



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Agrícola
y del Medio Rural**

**Proyecto de explotación porcina de cebo para
2530 plazas en Lerma (Burgos)**

Alumno/a: Ana Zamora López

**Tutor/a: Pedro Acero Adámez
Cotutor/a: Juan José Mazón Nieto de Cossío**

Septiembre de 2013

Copia para el tutor/a

DOCUMENTO I: MEMORIA

ÍNDICE DOCUMENTO I: MEMORIA

1. Objeto del proyecto	3
1.1. Naturaleza del proyecto	3
1.2. Agentes	3
1.3. Emplazamiento	3
2. Antecedentes	4
2.1. Motivaciones	4
2.2. Bases del proyecto	4
2.3. Condicionantes del Promotor	4
2.4. Condicionantes para la realización del proyecto	5
2.4.1. Condicionantes Legales	5
2.4.2. Condicionantes Físicos	5
2.4.2.1. El Clima	5
2.4.2.2. El Suelo	6
2.4.2.3. El Agua	6
2.4.2.4. Mano de Obra	6
2.5. Situación Actual	7
3. Estudio de las alternativas	7
4. Ingeniería del proyecto	8
4.1. Ingeniería del proceso	8
4.1.1. Raza	8
4.1.2. Gestión de manejo de la explotación	9
4.1.3. Gestión de los residuos en la explotación	9
4.1.4. Otras operaciones de manejo	10
4.1.5. La Alimentación	10
4.1.6. Programa de higiene y sanidad	11
4.2. Ingeniería de las obras	11
4.2.1. Descripción del proyecto	11
4.2.2. Memoria constructiva	12
4.2.3. Cumplimiento del CTE y otros reglamentos y disposiciones	15
4.3. Instalaciones generales del proyecto	15
4.4. Instalaciones ganaderas	16
5. Estudio de seguridad y salud	17
6. Programación de la ejecución y puesta en marcha del proyecto	18
7. Presupuesto del proyecto	19
8. Evaluación del proyecto	19
9. Estudio de Impacto Ambiental	20

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 2530 cerdos. En su contenido se define de forma detallada las obras e instalaciones que se tiene previsto ejecutar; dos naves de cebo, un lazareto, un almacén-oficina, una balsa de recogida de purín, un muelle de carga, un vado sanitario, depósito de agua y un vallado perimetral de la explotación, así como exponer las pautas de manejo de la explotación con el fin de obtener el máximo beneficio.

Además servirá este documento como base para solicitar los permisos y autorizaciones que se requieran ante cualquier organismo oficial.

1.2. Agentes

El promotor del proyecto es la Sociedad Cooperativa AGROLERMA, y la proyectista: Dña. Ana Zamora López, Ingeniero Técnico Agrícola.

1.3. Emplazamiento

La explotación se encuentra ubicada en la parcela 724 polígono 558 del término municipal de Lerma (Burgos), en el paraje conocido como La Caldera, a la que se accede desde el camino de concentración denominado Camino de Avellanosa, que une con el Camino de Lerma hasta el mismo municipio.

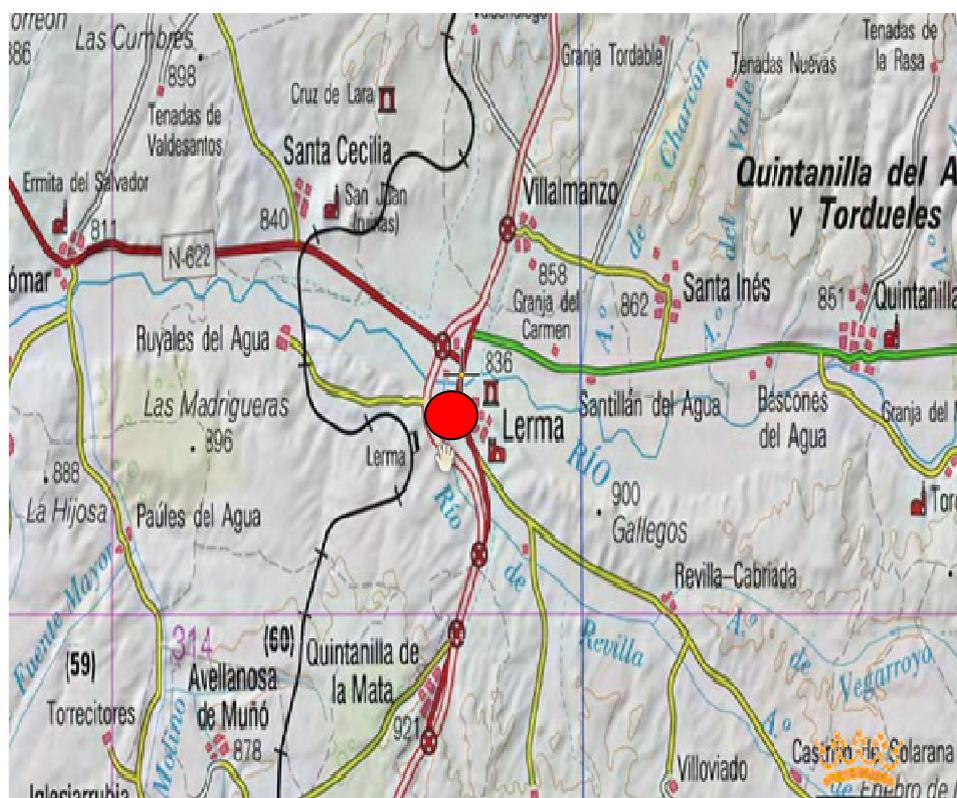


Ilustración 1: Situación del municipio donde se ubica el proyecto

Datos Municipio de Lerma:

Latitud 42° 1' 38,68''N

Longitud 3° 45' 38,12''W

Coordenadas UTM Huso 30 (ETRS89): 437.036 m , 4.653.099 m

Altitud: 840 m

La parcela con una superficie de 36180 m², está fuera del casco urbano de Lerma a una distancia de unos 2000 metros de este municipio, y a 2750 metros de la carretera nacional A1 y a 4000 m de la carretera comarcal BU-114 Lerma-Villafruela. Catastralmente la finca está clasificada como no urbanizable y de clase rústica.

La limita al Norte con la parcela 723 del polígono 558, al Sur con las fincas 725, 726 y 727 del polígono 558, al Este con la parcela 728 del mismo polígono y al Oeste con el Camino de Avellanosa.

2. ANTECEDENTES

2.1. Motivaciones

El promotor del proyecto, Sociedad Cooperativa AGROLERMA, constituida por tres hermanos y con sede social en el municipio de Lerma (Burgos), se viene dedicando desde su constitución a la explotación agraria de cultivos extensivos, dentro de la comarca de Lerma, con una explotación de 680 ha. El principal motivo de que el promotor opte por una granja porcina de cebo, con el fin de mejorar su actividad agraria, es que la comarca del Arlanza es una comarca tradicional en la producción de cerdos.

La Cooperativa AGROLERMA con este proyecto desea poner en marcha una explotación de cebo de ganado porcino de forma que, sin salir de su entorno pueda continuar y mejorar su actividad productiva con el objetivo de aumentar sus beneficios con la explotación de cebo a través de un contrato con una integradora (Agrocresa). Esta proporcionará los lechones y el pienso para la alimentación, mientras que el promotor corre a cargo con los gastos de las instalaciones y la mano de obra. Al final del proceso, cuando el animal alcanza el peso deseado, la integradora es la encargada de dar salida al mercado de esos animales.

2.2. Bases del Proyecto

El proyecto describirá las edificaciones y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que pueda valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.

En particular y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable.

2.3. Condicionantes del Promotor

La Sociedad Cooperativa AGROLERMA, como promotora 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 2500 animales.

2. Plantea un sistema de explotación integrado. La empresa integradora suministra los animales, el pienso y servicios veterinarios, mientras que la cooperativa se hará cargo de las instalaciones y la mano de obra.
3. La ubicación de la explotación es una parcela propiedad del promotor (parcela 724 del polígono 558) que cumple con las distancias mínimas establecidas en la normativa, además de disponer de una superficie suficiente para las instalaciones planteadas, con un buen acceso, dispone de un pozo con caudal suficiente para abastecer el consumo de agua en la explotación.

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 Lerma aprobada con fecha 27 de noviembre de 1996. 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 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 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 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.
- Ley 6/1994, de 19 de mayo, de Sanidad Animal de Castilla y León

Además se han considerado en la redacción del proyecto otras normas e instrucciones de obligado cumplimiento que pueden afectar directa e indirectamente a la ejecución del mismo, se pueden consultar en el Anejo I 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 I de la Memoria).

2.4.2.1. El Clima

En explotaciones de carácter intensivo, como la que en este proyecto se plantea, el clima no es un factor limitante a la hora de ejecución del mismo. Además podemos asegurar a priori, que las condiciones de la zona sí son adecuadas para este tipo de granjas puesto que existen un gran número de ellas en la comarca.

Generalmente estas explotaciones intensivas tienen un control muy exhaustivo de los parámetros ambientales del alojamiento, puesto que en buena medida de ellos dependerá el rendimiento de la explotación. Sin influir como factor condicionante en ellas la climatología de la zona. Sin embargo, sí es interesante conocer algunos de los factores climáticos de la zona como son; temperaturas y vientos dominantes, para realizar una orientación de las construcciones lo más adecuada posible para conseguir controlar la temperatura de las mismas sin necesidad de utilizar medios de ventilación forzada y evitar la dirección de los vientos dominantes hacia zonas pobladas. Por lo tanto se considerará el clima como un factor que condicionará principalmente la orientación de las naves de alojamiento ganadero y otras construcciones de la explotación.

Para el estudio climático realizado se han obtenido datos de dos estaciones meteorológicas, de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) de la comarca de Lerma; la estación termo-pluviométrica de Retuerta Presa y la estación automática de Villamayor de los Montes.

2.4.2.2. El Suelo

Se ha realizado un estudio geotécnico (ver Anejo IV de la Memoria) para saber cuáles son las características del suelo sobre el que se proyecta la explotación. A la vista del estudio geotécnico, las principales características del terreno donde se ubicará la explotación y que se tendrán en cuenta a la hora de proyectar las construcciones son;

- Una capacidad portante del suelo de 2,0 Kg/cm², que nos permitirá tomarla como base para el cálculo de la cimentación de los edificios.
- Innecesaria la utilización de cementos sulfuresistentes 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 areno-limosa.

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 labores de limpieza de las instalaciones.

Para garantizar la salubridad del agua de consumo en los animales, se ha realizado un análisis del agua y los resultados del mismo se pueden consultar en el boletín del laboratorio en el Anejo I de la Memoria. A la vista de los resultados obtenidos del análisis realizado del agua se podrá consumir por los animales sin ningún problema. Y como medida preventiva para seguir garantizando que las características del agua no varían se realizará un análisis de agua al año.

2.4.2.4. Mano de Obra

La necesidad de mano de obra, se ha estimado en una Unidad de Trabajo Agrario (UTA) para la correcta gestión de la explotación.

El promotor, la Sociedad Cooperativa AGROLERMA constituida por tres hermanos gestionarán tanto la granja de cerdos como la explotación agraria de 680 ha de cultivo que poseen, por lo tanto las necesidades en mano de obra necesarias para

gestionar la explotación estarán cubiertas.

La cooperativa se constituyó con motivo de la incorporación del tercer hermano a la actividad agraria, hasta el momento gestionada por los otros dos hermanos y el principal motivo de ejecución de esta granja de porcino de cebo, era que sin salir de su entorno la cooperativa mejorara su actividad productiva con el objetivo de incrementar sus beneficios con la explotación de cebo, en una comarca tradicional del sector porcino.

2.5. Situación Actual

La Sociedad Cooperativa AGROLERMA, antes de la ejecución del proyecto, se dedica a la producción agrícola de las 680 ha de que dispone en la comarca del Arlanza.

Sobre la parcela en la que se ubicará la explotación no existe ninguna construcción en el momento actual, salvo la existencia de un pozo de agua (ver plano nº 4) y su uso hasta el momento era el de cultivo de cereal. Catastralmente está clasificada como no urbanizable y de clase rústica.

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 ello 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 en el proyecto son:

Alternativa 1: Sistema de Alimentación.

A_1 = Manual

A_2 = Semiautomático

A_3 = Automático

Los criterios utilizados para la alternativa 1 serán: vida útil, coste de inversión y facilidad de montaje.

Alternativa 2: Diseño de los alojamientos.

A_1 = Cebadero en vagón de tren

A_2 = Cebadero tipo danés

A_3 = Cebadero sueco

Los criterios utilizados para la alternativa 2 serán: coste de inversión mano de obra, bienestar animal y control de los animales.

Alternativa 3: Estructura de las naves.

A_1 = Estructura de Hormigón

A_2 = Estructura de Acero

Los criterios utilizados para la alternativa 3 serán: vida útil y conservación, coste de inversión y facilidad de montaje.

Alternativa 4: Sistema de ventilación.

A₁ = Ventilación estática o natural

A₂ = Ventilación dinámica o forzada

Los criterios utilizados para la alternativa 4 serán: vida útil, coste de inversión y facilidad de montaje.

Una vez que hemos valorado todas las alternativas planteadas las que mayor puntuación han obtenido en la valoración han sido y por lo tanto serán las elegidas para la realización del presente proyecto;

1.- Un sistema automático para la distribución del alimento, puesto que es un sistema muy limpio, nos permite un aprovechamiento óptimo del tiempo, además de una programación adecuada en la alimentación de los animales. Es la opción más cara, pero permitir ahorrar en tiempo de trabajo.

2.- El tipo de alojamiento con mayor puntuación ha sido el de tipo danés, puesto que es un buen diseño para el control adecuado de los animales y de las temperaturas de los alojamientos.

3.- La estructura de las naves será de acero, es un material de coste inferior al hormigón, fundamental para este tipo de explotaciones.

4.- El sistema de ventilación será estático o natural, al considerar la principal ventaja de este sistema de ventilación el bajo coste de consumo de energía y mantenimiento, muy importante en este tipo de explotaciones. Se aprovechará la orientación de las construcciones y los movimientos naturales del aire para garantizar la adecuada ventilación de las naves.

El resto de características que definen la explotación planteada no se utilizaron en el análisis multicriterio puesto que habían sido condiciones impuestas por el promotor del proyecto (anteriormente mencionadas) todo ello se puede ver con más detalle en el Anejo II de la Memoria.

4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1. Ingeniería del Proceso

La ingeniería del proceso se desarrolla en el Anejo III de la Memoria, exponiendo las pautas de manejo de la explotación con el fin de obtener el máximo beneficio y un correcto y adecuado cuidado de los animales.

4.1.1. La Raza

Según lo acordado entre la Sociedad Cooperativa AGROLERMA y la empresa integradora Agrocesa, se cebarán animales procedentes del cruce de las razas Large White y Duroc. La línea materna del cerdo a cebar procederá de Large White, y la línea paterna procederá de la raza Duroc.

La elección de estas dos razas no ha sido decisión del promotor del proyecto, sino más bien una imposición de la empresa integradora, puesto que son los animales que ella distribuye entre los productores debido a los buenos rendimientos que está obteniendo en canales con un magro de calidad, un óptimo índice de transformación de los alimentos en carne y un buen rendimiento a la canal.

4.1.2. Gestión de Manejo de la Explotación

El ciclo productivo comienza con el llenado de las naves de cebo, el peso de los animales que llegan a la granja estará en torno a los 20-22 Kg. La recepción de los cerdos se realizará en dos partidas de 1265 animales, una partida por nave y el llenado de cada nave se distanciará un mes aproximadamente. Se irán colocando en los distintos compartimentos, en función del sexo y del tamaño intentando hacer los lotes lo más homogéneos posible.

Los cerdos van a permanecer en los alojamientos hasta el final de su cebo, es decir, hasta que alcancen los 100-105 Kg. de peso vivo. Se estima que la ganancia media diaria será de 760 gramos, por lo tanto se necesitarían 105 días para que el animal alcance el peso final que se desea. A este tiempo hay que añadir un margen de salida de 7 a 10 días, posterior limpieza, desinfección y vacío sanitario de 10 días. Por lo tanto el tiempo de cebado de estos animales estará en torno a los 125 y 130 días, lo que supone que se realicen 2,6 cebos al año.

En cada uno de los cebos entran en la explotación 2530 animales, suponiendo una mortalidad del 5%, sería 2404 cerdos/cebo por 2,6 cebos/año, supone unos 6250 animales cebados al año en la explotación.

El R.D. 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 m² para los animales criados en grupo con un peso vivo entre 85 y 110 Kg. Este dato de superficie mínima será el que utilizemos para calcular las dimensiones de las corralinas de la explotación. Que se diseñaran con la suficiente capacidad como para que puedan permanecer los animales en ella hasta el final del cebo.

Cada una de las naves de cebo albergará 1265 animales, disponiendo de 96 corralinas de unas dimensiones de 3 x 3 metros distribuidas longitudinalmente con dos pasillos de 0,85 m de ancho a ambos lados. Con lo cual, en los 9 m² se alojarán 13 cerdos hasta el final de su engorde.

Una vez que los animales han alcanzado el peso deseado la integradora Agrocesa se encarga de retirar los animales de la explotación para su posterior salida al matadero. Después de desalojar las corralinas de las naves se realizará un vacío sanitario previo a una nueva entrada de lechones en las naves, con productos desinfectantes autorizados para estas labores para así garantizar un correcto grado de higiene.

4.1.3. Gestión de los 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 5440 m³/año, la cantidad de purín generada en la explotación es de 24845 Kg. de N/año por lo que serán necesaria 146 ha de terreno de cultivo (según las recomendaciones del Código de Buenas Prácticas Agrícolas de Castilla y León, la cantidad máxima de nitrógeno a aportar es de 170 Kg./ha en seco y 201 Kg./ha en regadío), considerando que toda la base territorial que posee la explotación sea de seco.

La explotación cumple con las necesidades de gestión de residuos calculada:

- Balsa de almacenamiento de purín de 1500 m³ y una fosa de recogida de purín bajo naves de cebo de 991 m³, lo que supone una capacidad total de almacenamiento de 2491 m³ que es muy superior a la recomendada.
- El promotor del proyecto cuenta con una superficie de cultivo de 680 ha, por lo que dispondrá de superficie suficiente para poder distribuir todo el purín que se genere en la explotación.
- El promotor cumplirá en todo momento las medidas protectoras en la aplicación del purín como son:
 - No realizar aplicaciones a menos de 100 metros de ríos y arroyos.
 - No aplicar el purín en fincas situadas a menos de 500 metros de suelo urbano.
 - Dejar una franja de 10 metros en las parcelas limítrofes con carreteras.
 - Evitar pasar con la cuba que transporta el purín por núcleos urbanos
 - No se hará uso de la red de saneamiento municipal para verter los purines.
 - Evitar aplicar el purín cuando el terreno esté encharcado, helado o con nieve.

Las deyecciones de los animales caen sobre el piso enrejillado para facilitar la salida de estiércol por una red de fosos de saneamiento. El purín es conducido a través de 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 en que está el animal en la explotación y que son fundamentales e imprescindibles para cumplir con una buena gestión de la explotación como son; vigilancia de los animales, revisar que funcionan correctamente los sistemas de distribución de alimento y agua, entrar en las corralinas y acostumar a los animales al contacto con las personas, estas y otras muchas operaciones descritas en el Anejo III de la Memoria, se realizarán periódicamente para garantizar un correcto funcionamiento de la explotación.

4.1.5. La Alimentación

Es considerada la partida de mayor coste en una explotación porcina, pudiendo llegar alcanzar un 75-80 % del total de los costes variables. Por este motivo es por lo que resulta fundamental plantear un buen sistema de alimentación, con unas necesidades energéticas perfectamente definidas al estado fisiológico del cerdo. Por lo tanto aportando una alimentación correcta al animal y suministrando alimentos de calidad resultará fundamental para obtener unos buenos rendimientos y vender canales óptimas.

Utilizaremos una ración para el periodo de cebo única, por lo tanto esta contendrá los aportes necesarios para el tramo de 20-60 Kg aunque se encuentre en exceso en relación a las necesidades para el rango superior de los 60-100 Kg. Según algunos estudios el desaprovechamiento de proteína que supone la utilización de una sola ración para todo el periodo de cebo es mayor en cerdos de tipo gordo o en cerdos castrados y menor en hembras o en cerdos de tipo magro que este último sería nuestro caso. Se considera un consumo de pienso medio de 2,50 Kg. por animal y día.

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.

4.1.6. El programa de higiene y sanidad

El programa de higiene y sanidad en una granja es fundamental para conseguir unos índices de conversión adecuados y que no provoquen pérdidas económicas a la explotación.

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.

En esta explotación que se dedica únicamente al cebo del animal, estos ya vienen vacunados de la mayoría de las enfermedades que según el programa preventivo de vacunas, por lo tanto se consideran animales ya vacunados. Únicamente se vacunará de la enfermedad de Aujeszky a los animales a los 70 y a los 100 días de vida, obligada para animales de cebo.

Durante todo el proceso de cebo si el personal al cargo de la granja viese algún animal que pudiera tener alguna enfermedad u observara comportamientos sospechosos de que pudiera estar enfermo, se les separará inmediatamente del alojamiento de cebo y se le trasladará hasta el lazareto, permaneciendo allí hasta que un veterinario determinase que le pasa al animal y decidiese cuál será su destino.

4.2. Ingeniería de las Obras

La memoria de cálculo del proyecto ha sido redactada teniendo en cuenta las exigencias establecidas en el Real Decreto 34/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, desarrollando los Documentos Básicos exigidos la fecha del 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 V de la Memoria, este documento técnico definirá de forma detallada las instalaciones proyectadas de las que consta la explotación:

1. Dos naves de cebo de idénticas dimensiones de 72 m de largo por 14 m de luz, con una altura a los aleros de 3,50 m.
2. Un pequeño lazareto de 20 m² para el alojamiento de todos aquellos animales que necesiten separarse del resto de la explotación por razones preventivas sanitarias.
3. Una edificación de 60 m² oficina-almacén, distribuidos en un almacén, una oficina y dos aseos uno de ellos con acceso directo desde la granja.
4. Una balsa para la recogida del purín de la explotación con una capacidad de 1500 m³

5. Un vallado exterior de 2 m de altura, para su cerramiento.
6. Un vado sanitario en la entrada de la explotación para proceder a la desinfección de los vehículos que entran en la explotación.
7. Un muelle de carga y descarga de animales de 1m de ancho por 3 m de largo.

4.2.2. Memoria Constructiva

4.2.2.1. Naves de Cebo

1. Estructura de los Pórticos

Cada una de las naves de cebo (nave 1 y 2) serán de estructura metálica a base de perfiles de acero laminado protegido con imprimación anti-corrosiva. Son de idénticas características constructivas, de dimensiones 72 m de largo por 14 m de luz y con 3,50 m de altura a los aleros.

La estructura será fabricada en acero S-275 JR. Estará formada por 12 pórticos, las vigas de los vanos centrales serán de perfil IPN-220 con una separación entre ellas de 6 m y en el caso de los vanos hastiales el perfil utilizado será IPN-180.

Los pilares de los vanos centrales serán IPN-220 y para los hastiales IPN-160. Estos pilares van anclados sobre unas zapatas de hormigón armado

Se cumplirá lo establecido en CTE –DB SE-A, Seguridad Estructural Acero.

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

2. Cubierta

La cubierta de las naves está diseñada a dos aguas con una pendiente del 25 % y para la cubrición se utiliza placas de fibrocemento tipo gran onda y con aislamiento de poliuretano proyectado de 3 cm de grosor.

El color de la cubierta será rojo mate de acuerdo con las construcciones del entorno y la estética de la zona, cumpliendo la normativa urbanística ya comentada en el Anejo I.

El soporte de la cubierta de la nave será a dos aguas, formada por correas IPN-120, separadas a 1 m.

3. Cerramientos

El cerramiento exterior de las naves será construido con bloques de termoarcilla de 30 cm x 24 cm x 19 cm enfoscados en ambas caras con mortero M-80 (1:4).

Las paredes estarán pintadas con pintura plástica de exterior en color blanco de acuerdo con lo ya expresado la ficha urbanística. Y para el interior pintura plástica en color blanco.

4. Carpintería

La carpintería en puertas exteriores de las naves contará con cuatro puertas, dos en la cara este de la nave y otras dos en la cara oeste. Todas ellas serán de PVC y una hoja de 0,90 m de ancho por 2 m de alto, estando protegidas con cerradura de seguridad y previstas de una manilla de nylon.

La carpintería para las ventanas será de PVC. Las ventanas irán a 2 m del suelo, y tienen unas dimensiones de 1m x 2m.

Las ventanas en ambas naves estarán ubicadas en las fachadas longitudinales, orientadas al norte y al sur. Cada nave tiene proyectadas 24 ventanas en cada una de las fachadas, correspondiéndose una ventana por cada corralina.

5. Cimentación y Solera

La cimentación de las zapatas y viga riostra se realizara con hormigón armado HA- 25/B/20/IIa

La cimentación de los pilares de las naves se realizará mediante zapatas de hormigón centradas y atada mediante viga riostra de Hormigón Armado (HA-25/P/20/IIa) de dimensiones 1 x 1 x 1,10 m.

La solera prevista será de hormigón armado, malla electro soldada de 15 cm x 15 cm x 5 mm y un espesor de 10 cm y encachado de piedra de 40/80 mm que romperá la capilaridad, evitando así la subida de humedad desde el suelo.

Se dispondrá de un suelo enrejillado parcialmente, sobre una fosa de 1 m de altura, este piso enrejillado es de hormigón prefabricado de 0,50 x 2,50 m con una separación de ranura de 18 mm.

Las dimensiones y el armado correspondiente se refleja en el Documento nº 2: Planos.

4.2.2.2. Lazareto

El lazareto construcción de 5m de largo por 4m de ancho y una altura a la cubierta de 3,70 m y con una pendiente del 30% a un solo agua, con placas de fibrocemento tipo gran onda en color rojo mate y con aislamiento de poliuretano proyectado de 3 cm de espesor.

La cimentación será una viga riostra de hormigón armado de 0,40 x 0,50 m de profundidad sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm, cuya armadura estará formada por cuatro barras de acero corrugado de 12 mm sujetas con estribos de 4 mm de diámetro cada 25 cm.

Sobre la cimentación se levantarán muros de carga, contruidos con bloques de termoarcilla de 24 cm de espesor, que harán además las funciones de cerramiento enfoscados por ambas caras con mortero M-80 (1:4).Y pintura plástica en blanco tanto interior como exterior.

Para las correas el perfil propuesto es un IPN-100, siendo necesarias 5 correas a una distancia de 1,10 m de separación entre ellas.

La carpintería tanto para puertas como ventanas irá en PVC. Dispone de dos ventanas de 1 x 2 m y una puerta de 0.90 x 2 m.

4.2.2.3. Oficina-Almacén

La edificación destinada a oficina-almacén tiene unas dimensiones de 10 m de largo por 6 m de ancho y 4,45 m de altura a la cumbrera con una pendiente del 30% a un solo agua con placas de fibrocemento tipo gran onda en color rojo mate y con aislamiento proyectado de poliuretano de 3 cm de espesor.

Esta edificación llevará una cimentación con viga riostra de hormigón armado de 0,40 x 0,50 m de profundidad sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm.

Sobre la cimentación tanto perimetral como central se levantarán muros de carga, contruidos con bloques de termoarcilla de 24 cm de espesor que harán además las funciones de cerramiento, muros que irán enfoscados por ambas caras con mortero m-80 (1:4) y posterior pintura plástica en color blanco.

Para la oficina-almacén son necesarias 7 correas de perfil IPN-100 y con una separación entre ellas de 1,10 m.

La distribución de esta edificación es de; un almacén, una oficina y dos aseos uno de ellos se accede desde el exterior con el fin de que se utilice por el personal de la granja cuando este lleve la ropa de trabajo.

La carpintería de las ventanas irá en PVC de color blanco con rotura de puente térmico para ventanas de oficina y aseos. Dispone de dos ventanas de 1,20 x 2 m para la oficina, una ventana de 0,50 x 2 m en el aseo y una ventana de 1 x 2 m en el almacén.

Las puertas irán en PVC, una puerta de 2 x 2 m en el almacén, y tres de dimensiones de 0,9 m x 2 m para oficina y aseos.

Los cuartos de aseo de esta edificación irán debidamente alicatados en los parámetros verticales con gres cerámico de 20 x 20 cm. Para el solado se utilizará un gres antideslizante de 31 x 31 cm colocado a matajunta.

Se colocarán falsos techos en aquellas dependencias que sean utilizadas por el personal de la explotación; aseos, y oficina, falso techo acústicos de fibra mineral de 60x 60 cm con perfilaría vista de aluminio lacado en blanco.

4.2.2.4. Balsa

La balsa de recogida de purín tiene una capacidad de 1500 m³ Construida con muros de hormigón armado HA-35/P/IIa N/mm² de 0,50 m de espesor y una solera de hormigón HA-25/P/20/II a con un mallazo de 15 x 15 x 5 mm. La balsa estará impermeabilizada en su totalidad para evitar posibles filtraciones del purín.

El acceso a esta balsa se realiza a través de una rampa, será construida con las mismas características que el resto de la superficie de la balsa y con un acabado rugoso que facilitará la entrada y salida del tractor y la cuba para el vaciado de la misma. Además estará protegida en todo su perímetro con una malla metálica de 2 metros de alto.

4.2.2.5. Vado Sanitario

El vado sanitario proyectado a la entrada de la explotación será de 8m de largo por 4 de ancho y 0,60 m de profundidad. La solera será de hormigón armado HA-25/20/B/IIa con un mallazo de 15 cm x 15 cm x 5 mm que se extenderá sobre un encachado de piedra de 15 cm de espesor. Las paredes laterales se construirán de ladrillo hueco doble colocados a media asta enfoscados y maestrados con mortero de M-80 (1:4).

4.2.3. Cumplimiento del Código Técnico de Edificación y otros Reglamentos y Disposiciones

La principal normativa que se ha utilizado para el cálculo de estas instalaciones descritas ha sido; CTE, Normas básicas (NBE) y tecnológicas (NTE) de la edificación, Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo, y las normas urbanísticas del municipio de Lerma. Desarrollado en el Anejo V: Ingeniería de las obras proyectadas

4.3. Instalaciones Generales del Proyecto

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

- *La Instalación Eléctrica*; la finca donde se ubica la explotación no cuenta con línea eléctrica con lo cual es necesario instalar un grupo electrógeno que sea capaz de suministrar la electricidad necesaria para su correcto funcionamiento.

Para ello contamos con un grupo electrógeno fijo sobre bancada de funcionamiento, trifásico de 230/400V de tensión y de 17 KVA de potencia con motor diesel de 1500 rpm refrigerado y con silenciador.

Las necesidades lumínicas de las instalaciones se pueden ver con detalle en el anejo correspondiente siendo necesaria la colocación de 24 lámparas fluorescentes de 2x65 W en cada una de las naves y dos para el lazareto.

Se pueden ver los cálculos y detalles de esta instalación en el Anejo V: Ingeniería de las Obras Proyectadas y en el Plano nº 15.

- *La instalación de Fontanería*; el suministro de agua para la explotación se realiza a través de un pozo ubicado en la propia finca, desde él se captará el agua y se traslada a un depósito elevado de poliéster reforzado con fibra de vidrio, desde el que se distribuirá por gravedad a las diferentes instalaciones.

La captación de agua se lleva a cabo con una bomba de impulsión de 2 CV de potencia sumergida y autocebante, la cual impulsará el agua por una tubería hasta el depósito de 30 m³ de capacidad y que se situará elevado sobre una estructura metálica anclada al suelo. La capacidad del depósito será suficiente como para asegurar el abastecimiento de agua a la explotación durante tres días sin necesidad de llenado.

Los detalles de esta instalación se encuentran recogidos en el Anejo V de la Memoria y en el Plano nº14.

4.4. Instalaciones Ganaderas

- *Equipamiento de las instalaciones ganaderas para las naves de cebo y lazareto;* los separadores (divisorias y frontales) entre corralinas son de hormigón prefabricado con 1,10 m de altura y las puertas de acceso a las corralinas son de chapa de 0,70 m de ancho por 1,10 m de alto. (Plano nº 10. Sección y detalle constructivo de las nave 1 y 2).

Los comederos son estructuras tipo tolva de hormigón prefabricado de similares características a los separadores de las corralinas y los bebederos son de tipo chupete. Habrá un comedero y bebedero por corralina.

- *Sistema de distribución del alimento;* se proyecta un sistema automático de distribución del pienso para las dos naves de cebo. El pienso sale del silo y se distribuirá por las naves, desde el cajetín de cada silo saldrá un tubo principal de PVC de 90mm de diámetro, el cual transportará el pienso mediante un sinfín para cada una de las bajantes a la tolva. Habrá pues, 2 tubos principales en cada nave, uno por pasillo, recorriéndolo a una altura de 3 m hasta el final del pasillo. Las bajantes transportarán por caída el pienso desde el tubo principal hasta la tolva, serán de tubo de PVC de 63 mm de diámetro.

Los silos de almacenamiento del pienso, son de acero galvanizado de caída central y equipados con sus correspondientes escaleras de acceso hasta el techo, además de disponer de visores, puertas de limpieza en cono y salidas de emergencia. La capacidad de los silos será de 26000 Kg y se instalarán dos por cada una de las naves, en la fachada orientada al este de cada una de ellas.

- *Sistema de saneamiento;* La mezcla de las deyecciones sólidas con los orines y el agua de limpieza, constituyen un estiércol fluido y homogéneo que es lo que conocemos como purín. El purín cae a través del enrejillado del suelo al foso de deyecciones y desde aquí irá a depositarse a la balsa de purín general a través de una red de saneamiento. Esta red de saneamiento estará formada por tuberías de PVC con una pendiente del 1% y arquetas que de forma natural, conducen el purín hasta la balsa. (Ver Plano nº 13: Esquema de saneamiento. Nave 1 y 2).

El paso del purín desde estas fosas de deyecciones a la balsa se realiza de forma discontinua y violenta cuando el foso esté lleno para evitar, en la medida de lo posible, la disgregación de la fase sólida y líquida del purín, y evitar remover continuamente las deyecciones evitando la producción de malos olores y de amoníaco en las naves. Y el purín se utilizará para su distribución en la explotación agrícola del promotor como abono orgánico.

- *Sistema de Ventilación;* La alternativa elegida fue un sistema de ventilación natural, basado en la formación de corrientes de aire producidas por diferencias de presión o temperatura. Teniendo en cuenta que para que exista movimiento de aire entre dos puntos debe haber una diferencia de presión entre ambos.

En las naves de cebo utilizaremos:

a) La ventilación estática horizontal, a través de las ventanas automatizadas de sus dos fachadas principales. Para el control automático de las ventanas se instalan unas sondas de temperatura (una a cada lado de la nave) que envían información a un sencillo microprocesador que ordena abrir o cerrar los moto-reductores de las mismas.

Con la orientación norte-sur de las fachadas longitudinales de las naves, sobre las que van proyectadas las ventanas, se aprovecha al máximo las corrientes de aire por las que entrará el aire fresco

b) La ventilación estática o natural vertical, se consigue con una apertura que recorre toda la cumbrera de las naves y facilita la salida del aire viciado que por sus características tiende a subir.

El aire que está en contacto con los animales, más caliente y húmedo, sube a las capas más altas del alojamiento y sale por la abertura cenital, siendo sustituido por otro frío y menos húmedo que entra desde el exterior a través de las ventanas abiertas en las fachadas principales

- *Sistema de Aislamiento*: La principal función del aislamiento es impedir la salida de calor interior durante el invierno y evitar los efectos de la insolación en verano. Para conseguir que en el alojamiento ganadero haya una temperatura óptima se puede lograr con calefacción en invierno y refrigeración en verano, pero como esto conlleva un elevado coste para este tipo de explotaciones, se consigue con un buen aislamiento de los alojamientos y una orientación adecuada de las instalaciones.

En nuestro caso se proyecta la utilización de 3 cm de poliuretano proyectado como aislante térmico para las cubiertas y para los cerramientos de los muros bloque de termoarcilla de 19 cm de espesor. Y la orientación de las naves con la mayor superficie de fachada orientada norte-sur para favorecer a través de las ventanas la ventilación natural. Además de disponer en la cumbrera de ambas naves de una abertura longitudinal para favorecer la ventilación cenital del alojamiento.

5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud (desarrollado en el Anejo XII de la Memoria: Estudio de Seguridad y Salud), 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.

Constará de una memoria, un pliego de condiciones, el presupuesto y los planos correspondientes.

El objeto del Estudio de Seguridad y Salud (de acuerdo con el artículo 7 del citado R.D.) es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente *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 de su propio sistema de ejecución de la 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 El Estudio de Seguridad y Salud.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud.

El presupuesto para este proyecto en el capítulo de seguridad y salud asciende a la cantidad de 3.751,14 € “tres mil setecientos cincuenta y un euros con catorce céntimos” (ver Documento V. Presupuestos).

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

En el Anejo XI de la Memoria, se describe la ejecución y puesta en marcha de la explotación porcina planteada.

Se procede así a describir cuales son las actividades que se ejecutarán y cuales los tiempos estimados de realización, para posteriormente establecer las prelacións entre estas actividades, y finalmente con un gráfico (Diagrama de Gantt) se ve la distribución de las actividades necesarias para la construcción de las edificaciones proyectadas y la puesta en marcha del proyecto.

Se estima de esta manera el tiempo que llevará la realización de todas las actividades con el objeto de hacer un calendario de ejecución, que contendrá la duración global para la puesta en marcha de la explotación proyectada.

La identificación y el orden de las actividades de ejecución de las obras previstas son: Tramitación de licencia, replanteo, movimiento de tierras, red de suministro de agua, red de suministro eléctrico, saneamiento, cimentación, estructuras, cubiertas, soleras interiores, albañilería, instalación eléctrica, instalación de fontanería, instalaciones ganaderas, revestimientos, carpintería, pintura y acabados, seguridad y salud y recepción definitiva de las obras.

Si todas estas operaciones se realizasen consecutivamente, la ejecución del proyecto sería de 198 días laborables, sin embargo no sucede así, puesto que no es necesario que las actuaciones sean consecutivas, algunas de ellas son independientes y por lo tanto se pueden ir ejecutando de forma simultánea. No es necesario que se haya finalizado una para que comience la siguiente.

Se prevé que las obras comiencen el 15 de julio de 2013, y finalicen el 29 de enero de 2014, por lo tanto se estima un tiempo de ejecución de ocho meses aproximadamente.

En el Diagrama de Gantt (ver Anejo XI de la Memoria) se muestra el tiempo programado, las fechas de inicio y fin de las diferentes actividades a lo largo de un tiempo total determinado.

7. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El presupuesto del proyecto (desarrollado en el Documento V) asciende a la cantidad de 389.392,96 € “Trescientos ochenta y nueve mil trescientos noventa y dos euros con noventa y seis céntimos”.

Con el siguiente desglose por capítulos:

1.- *Capítulo 1. Movimiento de tierras:* 27.989,69 € (veintisiete mil novecientos ochenta y nueve euros con sesenta y nueve céntimos).

2.- *Capítulo 2. Saneamiento:* 9.562,75 € (nueve mil quinientos sesenta y dos euros con setenta y cinco céntimos).

3.- *Capítulo 3. Cimentación y soleras:* 135.853,35 € (ciento treinta y cinco mil ochocientos cincuenta y tres euros con treinta y cinco céntimos).

4.- *Capítulo 4. Estructura y cubiertas:* 80.815,50 € (ochenta mil ochocientos quince euros con cincuenta céntimos).

5.- *Capítulo 5. Cerramientos:* 36.061,03 € (treinta y seis mil sesenta y un euros con tres céntimos).

6.- *Capítulo 6. Carpintería:* 9.999,30 € (nueve mil novecientos noventa y nueve euros con treinta céntimos).

7.- *Capítulo 7. Obra civil:* 10.803,17 € (diez mil ochocientos tres euros con diecisiete céntimos).

8.- *Capítulo 8. Fontanería:* 12.483,05 € (doce mil cuatrocientos ochenta y tres euros con cinco céntimos).

9.- *Capítulo 9. Instalación eléctrica:* 14.993,49 € (catorce mil novecientos noventa y tres euros con cuarenta y nueve céntimos).

10.- *Capítulo 10. Instalaciones ganadera y varios:* 47.080,49 € (cuarenta y siete mil ochenta euros con cuarenta y nueve céntimos).

11.- *Capítulo 11. Seguridad y salud:* 3.751,14 € (tres mil setecientos cincuenta y un euros con catorce 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 devuelve al inversor. Cuando un proyecto tiene un VAN > cero, se dice que es viable.

Q (Relación beneficio/inversión): Mide el coeficiente entre el VAN y la Inversión (K). Indica la ganancia generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida. Evidentemente a mayor Q, más interesante es la inversión. $Q = \text{VAN}/K$

Pay-Back (Plazo de recuperación): Número de años que transcurren entre el inicio del proyecto hasta que la suma de los cobros actualizados se hace exactamente igual a la suma de los pagos de la inversión.

Por lo tanto, la inversión será más interesante cuanto más reducido sea el plazo de recuperación.

TIR (Tasa interna de rendimiento): tipo de interés que hará al VAN nulo. Para que una inversión sea rentable, este valor tiene que ser mayor que el interés existente en el mercado.

La financiación de la inversión planteada en el proyecto será del 50 % a través de un préstamo bancario, con un interés del 4 %, un año de carencia y diez anualidades. El 50 % restante de la inversión desembolsada en la ejecución de la obra se financiará con recursos propios del promotor.

Como se puede comprobar en el Anejo XIII: Estudio Económico, los resultados obtenidos del programa Valproin 2002, (aplicación informática "Valproin 2002", del Área de Economía de la ETSIIA de Palencia) estamos ante un proyecto viable desde el punto de vista económico, ya que el valor actual neto (VAN) es positivo para la tasa de actualización que se ha considerado del 6 % y con una tasa de inflación del 2 %, recuperándose la inversión realizada en el noveno año desde su puesta en funcionamiento.

La Tasa interna de rendimiento (TIR) es del 16,45 %, con la tasa de actualización del 6% obtenemos un VAN de 218061,47 € y una relación beneficio-inversión del 1,36. Es un proyecto viable y que aporta beneficios de forma rápida, y aunque la inversión inicial es elevada se amortiza de fácilmente.

El análisis de sensibilidad se ha realizado con una tasa de actualización del 6%, suponiendo una variación del 10 %, tanto positiva como negativa, sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión. Considerando también una reducción de cinco años de vida del proyecto y una variación en los flujos de caja de igual porcentaje (+/- 10%), poniéndonos en los supuestos más desfavorables de que los flujos de caja pudieran variar, aún así los valores obtenidos en el análisis de sensibilidad realizado para el VAN son en todos los casos positivos, por lo tanto es un proyecto viable incluso en las situaciones más desfavorables planteadas en el análisis de sensibilidad.

9. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León, en su anexo IV establece en él los proyectos de obras, instalaciones o actividades sometidas a evaluación de impacto ambiental. Y dentro de este anexo enumera una serie de ellas, entre las que se encuentra "Instalaciones ganaderas intensivas que superan las 1500 plazas de cerdos de engorde". Como la explotación del presente proyecto es una explotación intensiva de cebo de cerdo de 2530 plazas, supera por lo tanto el límite establecido en el anexo IV de la Ley, con lo cual será necesario la Evaluación de Impacto Ambiental.

Al estar incluida en el apartado 2.4 del anexo IV de la Ley 11/2003, será competencia del Delegado Territorial de la Junta de Castilla y León en Burgos dictar la resolución de concesión de la correspondiente Autorización Ambiental a la explotación.

Para solicitar esa autorización el promotor deberá presentar la solicitud de Autorización Ambiental, junto con el proyecto de la explotación, visado por un colegio profesional, y el Estudio de Impacto Ambiental. El Anejo VI de la Memoria desarrollará dicho Estudio para poder tramitar y conseguir la correspondiente Autorización Ambiental.

Con la Evaluación de Impacto Ambiental de la explotación porcina de cebo para 2530 plazas en Lerma, promovido por la Cooperativa AGROLERMA, se pretende así integrar las variables medioambientales en el planteamiento, desarrollo y ejecución de la explotación, compatibilizándolo con su entorno.

El Estudio de Impacto Ambiental es una herramienta básica que pretende por una parte, predecir los posibles impactos o afecciones al medio ambiente y por otro corregirlos en la medida de lo posible.

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 clave y ambientales.
- Valoración de impactos más significativos.
- Establecimiento de medidas protectoras y correctoras e indicación de impactos residuales.
- Programa de vigilancia ambiental.
- Documento de síntesis.

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.

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. Se han identificado 10 acciones y 16 factores.

Al combinar acciones-factores resultan 160 vectores causa-efecto posibles, si bien se han identificado para su descripción 72 impactos (positivos, negativos no significativos y negativos).

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.

Las principales acciones que producen impactos en el proyecto son:

- Operaciones que producen impacto en la fase de construcción
 - Explanación del terreno
 - Viales y accesos.
 - Transporte de material y tráfico de maquinaria.
 - Construcción de edificios y equipamientos.
- Operaciones que producen impacto en la fase de explotación
 - Aumento de ganadería.
 - Mantenimiento de las instalaciones.
 - Tratamiento del purín y evacuación de subproductos.
 - Carga y descarga de los insumos.

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 Lerma.

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.

Finalmente el estudio concluye 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.

Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

MEMORIA

Anejo I: Condicionantes del Proyecto

ÍNDICE ANEJO I: CONDICIONANTES DEL PROYECTO

1. Condicionantes del promotor	3
1.1. Dimensión de la explotación	3
1.2. Tipo de gestión	3
1.3. Ubicación de la explotación	3
2. Condicionantes Legales	4
2.1. Normas urbanísticas	4
2.2. Normativa de aplicación vigente	5
3. Condicionantes Físicos	6
3.1. Clima	6
3.2. Suelo	9
3.3. Abastecimiento de agua	10
3.4. Mano de Obra	11

1. CONDICIONANTES DEL PROMOTOR

En este epígrafe se plantean una serie de condicionantes que el promotor del proyecto, Sociedad Cooperativa AGROLERMA constituida por tres hermanos, ha impuesto a la hora de solicitar la ejecución del presente proyecto, por lo tanto serán condiciones que hay que cumplir a la hora de la ejecución del mismo.

Estos condicionantes impuestos son las características principales de la explotación, a continuación se describen cuales han sido los condicionantes planteados.

1.1. Dimensión de la explotación

El promotor solicita la realización de un proyecto para construir una explotación intensiva de cerdo para cebo con una capacidad para 2530 animales.

1.2. Tipo de gestión

El segundo de los condicionantes impuestos por el promotor en cuanto a las características de la explotación es el tipo de gestión, una gestión integrada. La Sdad. Coop. AGROLERMA ha llegado a un acuerdo con una empresa integradora que será la suministradora de los animales, del pienso y de los servicios veterinarios cuando los precisen, y el promotor por su parte proporciona las instalaciones y la mano de obra.

La comercialización del producto final, el cerdo cebado con un peso entre 100-105 Kg. de peso vivo, se realizará también con la empresa integradora.

El municipio de Lerma donde se ubica la explotación que se plantea en el proyecto, tiene una amplia trayectoria en la producción de cerdos. Tradicionalmente ha sido una comarca en la que hubo y hay en la actualidad un número importante de granjas porcinas, por lo que hay varias empresas integradoras que ofrecen sus servicios a todos aquellos que quieran introducirse en el sector.

El promotor del proyecto ha estudiado las diferentes ofertas planteadas por las integradoras que trabajan en la comarca y se ha decidido por una de ellas *Agrocasa*, siendo esta la que mejores condiciones le planteaba según los criterios del promotor.

1.3. Ubicación de la explotación

La ubicación del proyecto finalmente fue la tercera condición impuesta para la redacción del proyecto.

Se trata de una parcela propiedad de la cooperativa ubicada en el término municipal de Lerma, polígono 558, parcela 724, en el paraje conocido como La Caldera, a la que se accede desde el camino de concentración denominado Camino de Avellanosa, que une con el Camino de Lerma hasta el mismo municipio.

Dispone de una superficie de 36180 m². Es una parcela que está fuera del casco urbano de Lerma a una distancia de unos 2000 metros de este municipio, y a 2750 metros de la carretera nacional A1 y a 4000 m de la carretera comarcal BU-114 Lerma-Villafruela. Catastralmente la finca está clasificada como no urbanizable y de clase rústica.

El promotor elige esta parcela porque según su criterio reúne las características más idóneas para la construcción de la explotación en ella:

- Es propiedad de la cooperativa y por lo tanto no tendrán que comprar una finca para ubicar la explotación.
- Cumple con las *distancias mínimas* establecidas en la normativa;
 - 2000 m a mataderos y posibles fuentes de contagios.
 - 1000 m a otra explotación porcina (grupo 2º -300 UGM).
 - 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 publicas; carreteras, autovías, etc...
 - 25 m a cualquier otra vía publica.
- Tiene una superficie muy superior a la necesaria para la construcción de las instalaciones.
- El acceso a la misma se realiza a través de un camino de concentración amplio y recientemente arreglado, camino de Avellaneda, que une con el camino de Lerma al que se tiene acceso desde la carretera comarcal BU-114.
- 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 del Lerma aprobada con fecha 27 de noviembre de 1996.

Con el fin de que el proyecto que se plantea cumpla con la justificación urbanística del municipio, se adjunta una tabla en la que se comparan las características de la explotación objeto de estudio (denominada en la tabla como "Proyecto") con los requisitos mínimos que establece la norma anteriormente citada (en la tabla adjunta denominada como "Normativa"), para así demostrar que cumple con la normativa municipal en la materia.

Justificación Urbanística

	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.	Almacenes de producto y maquinaria, cuadras y establos.	Si
Ocupación máxima:	7,38 %	10 %	Si
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 paramentos verticales como en cubiertas y carpinterías con el fin de conseguir la máxima	Si

Altura máxima:	3,52 m. al alero y 5,45 m. a cumbre.	adecuación al entorno. (*) La necesaria para la tipología	Si
Retranqueos:	> 15	> 15 m.	Si
Nº plantas:	Planta baja.	No establece	Si
Observaciones:	Distancia a núcleos de población > 500 m Cerramiento de parcela según normas y arbolado. (*) 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:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por R.D. 842/2002 de 2 de Agosto, publicado en el BOE Nº 224 de 18 de Septiembre de 2.002 así como las Instrucciones Técnicas Complementarias que lo desarrollan.
- Norma MV-301-1970. Impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos (Decreto 2752-1971).
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre de 2002 NCSE-02
- Documento de seguridad contra incendio, seguridad de utilización y ahorro energético (C.T.E).
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE (Decreto 3565/1972 de 23 de diciembre).
- Reglamento de seguridad contra incendios en las instalaciones industriales 2267/204.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Decreto 432/1.971 de fecha 11 de Marzo.
- Ley 11/2003, del 8 de Abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Ley34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- 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.
- Real Decreto140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

- Normativa sectorial:

- Ley 6/1994, de 19 de mayo, de Sanidad Animal de Castilla y León.
- Decreto 266/1998, de 17 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Sanidad Animal.

- Ley 10/1998 de 21 de abril, de residuos
- 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 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 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.

3. 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 y en nuestro caso serán los siguientes:

3.1. Clima

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).

En explotaciones de carácter intensivo, como la que en este proyecto se plantea, el clima no es un factor limitante a la hora de ejecución del mismo. Además podemos asegurar a priori, que las condiciones de la zona sí son adecuadas para este tipo de granjas puesto que existen un gran número de ellas en la zona.

Generalmente estas explotaciones intensivas tienen un control muy exhaustivo de los parámetros ambientales del alojamiento, puesto que en buena medida de ellos dependerá el rendimiento de la explotación. Sin embargo si consideramos interesante conocer algunos de los factores climáticos de la zona como son; temperaturas y vientos dominantes, con el único objetivo de realizar una orientación de las construcciones lo

más adecuada posible para conseguir controlar la temperatura de las mismas sin necesidad de utilizar medios de ventilación forzada y evitar la dirección de los vientos dominantes hacia zonas pobladas. Por lo tanto se considerará el clima como un factor que condicionará principalmente la orientación de las naves de alojamiento ganadero y otras construcciones de la explotación.

Los datos climáticos que a continuación se exponen han sido obtenidos de La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), los observatorios elegidos han sido dos:

- La estación termo-pluviométrica de Retuerta Presa (Burgos)
- La estación automática de Villamayor de los Montes (Burgos)

El motivo de elegir estas dos estaciones ha sido que en el municipio de Lerma (Burgos) término en el que se ubicará la explotación objeto del proyecto, no dispone de estación u observatorio de La AEMET, por lo que se eligió la estación termo-pluviométrica de Retuerta Presa, por ser la más cercana al municipio de Lerma para la obtención de datos de temperatura entre los años 1993 y 2012. Y la estación automática de Villamayor de los Montes, ha sido elegida como segundo observatorio para la obtención de datos de viento puesto que la estación de Retuerta Presa no disponía de esos datos. Si bien en este caso por ser de más reciente instalación, solo dispone de datos del periodo comprendido entre los años 2009 y 2012.

Cuadro de temperaturas medias de los últimos 19 años. Datos de la estación de Retuerta Presa

	T_MAX	T_MIN	TM_MAX	TM_MIN	TM_MES	T_MIN_MAX	T_MAX_MIN
Enero	14,00	-7,22	7,76	-0,48	3,65	1,66	5,88
Febrero	17,61	-6,11	10,35	-0,53	4,19	3,50	4,94
Marzo	22,18	-4,47	13,91	1,67	7,78	5,29	8,17
Abril	24,31	-2,44	15,64	3,46	9,55	7,15	9,06
Mayo	28,56	6,67	19,59	7,34	13,46	10,61	14,33
Junio	32,94	3,88	25,09	10,74	17,91	15,29	17,58
Julio	35,10	6,47	28,26	12,45	20,35	19,47	18,05
Agosto	35,50	7,17	28,51	12,89	20,07	19,47	19,25
Septiembre	30,88	2,58	23,54	8,78	16,18	14,47	14,64
Octubre	25,26	-0,37	17,58	6,07	11,91	9,82	12,31
Noviembre	19,06	-3,78	11,08	2,24	6,67	4,61	8,77
Diciembre	14,29	-6,94	8,51	-0,42	3,85	2,35	6,88

T_MAX: Temperatura máxima absoluta mensual.

T_MIN: Temperatura mínima absoluta mensual.

TM_MAX: Media mensual de la temperatura máxima diaria.

TM_MIN: Media mensual de la temperatura mínima diaria.

TM_MES: Temperatura media mensual.

T_MIN_MAX: Temperatura mínima de las máximas.

T_MAX_MIN: Temperatura máxima de las mínimas.

Días de heladas de los últimos 19 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

DIAS_TMIN_0: Días de temperatura mínima $\leq 0^{\circ}$ C (días de helada)

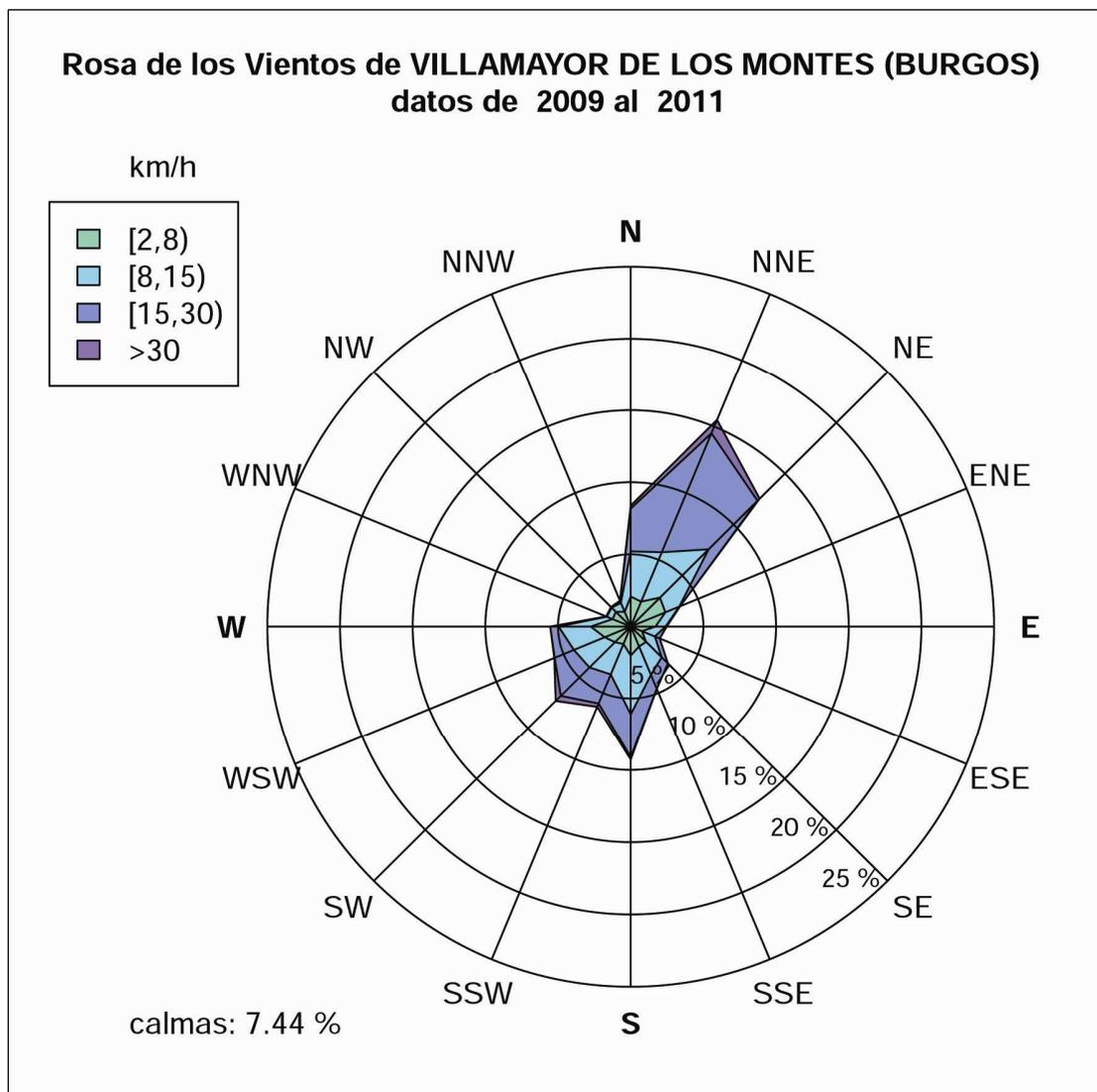
DIAS_TMIN_5: Días de temperatura mínima $\leq -5^{\circ}$ C

Según los datos de viento de la estación de Villamayor de los Montes, la dirección dominante de los vientos es rumbo Nornoreste NNE, a continuación se adjunta tabla con lo datos de velocidades de viento en Km. /h en 24 horas del rumbo predominante en la zona y el porcentaje del rumbo predominante y a continuación la representación gráfica de la rosa de los vientos para ese mismo periodo.

Meses del año	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D
V_{mediaNNE} 24 h. (Km./h)	17,33	18,67	19,00	17,50	17,50	18,00	20,00	20,00	17,50	16,50	10,25	11,00
Porcentaje (%) Rumbo NNE	18,33	19,00	15,33	16,25	21,00	21,75	20,00	19,75	20,50	15,50	4,00	12,00

V_{mediaNNE} 24 h. (Km/h): Velocidad media rumbo NNE en 24 horas

Porcentaje (%) Rumbo NNE: Porcentaje del rumbo NNE



3.2. Suelo

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

La zona estudiada se encuentra en la comarca del Arlanza, concretamente en el término municipal de Lerma (Burgos). A la vista del estudio geotécnico (anejo nº IV) las principales características del terreno donde se ubicará la explotación y que se tendrá en cuenta a la hora de proyectar las construcciones 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 Areno-limosa, color pardo (10YR 5/3), sin elementos gruesos ni pedregosidad, estructura granular sin

agregaciones, consistencia suelta. Suelos apoyados sobre margas y roca calizas.

A la vista de las conclusiones obtenidas del estudio geotécnico el factor suelo no será limitante para la realización de las construcciones que se plantean construir en esta explotación.

3.3. Abastecimiento de agua

El abastecimiento de agua a la explotación será a través de un pozo que existe en la parcela. Esta agua será el utilizado tanto para beber los animales como para las labores de limpieza de la granja y cualquier otro uso necesario para el desarrollo de una actividad normal de la explotación.

Uno de los requisitos que marca la normativa europea de bienestar animal es asegurar a nuestros animales el acceso a un agua de calidad en cantidad suficiente.

El agua que consuman los animales deberá de ser apta para su consumo, puesto que el empleo de agua de mala calidad puede provocar unas producciones más bajas, la aparición de enfermedades en los animales como diarreas o pérdidas de peso.

Se ha realizado un análisis de agua del pozo que existe en la parcela para comprobar el nivel de potabilidad del mismo. Ante la falta de legislación específica para el agua de bebida para animales, se suele utilizar los valores establecidos en la normativa que establece los criterios de calidad del agua para consumo humano, recogida en el Real Decreto 140/2003.

Los resultados del análisis se adjuntan en el boletín de análisis del laboratorio donde se analizó la muestra:

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS				
PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES	METODO	V. MAXIMO TOLERABLE
Olor	Inodora		Olfativo	3
Sabor			Gustativo	3
Color	Incolora		Visual	15
Turbidez	0,56	UNF	Nefelometría	5
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS				
PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES	METODO	V. MAXIMO TOLERABLE
pH	7,51		Electrometría	6,5-9,5
Sales totales disueltas	1430,20	mg/l	Gravimétrico	
Conductividad	1775,50	microS/cmA 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	
SUSTANCIAS NO DESEABLES				
PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES	METODO	V. MAXIMO TOLERABLE
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 MNO4K	0,92	mg O2/l	Volumetría	5
OTRAS DETERMINACIONES				
PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES	METODO	V. MAXIMO TOLERABLE
Cloro residual libre	0,00	mg/l	Colorimetría	1
Indice de Langelier	0,10			0,5
Indice SAR	0,73			10
Relación calcio	0,38			
Carbonato Sódico R	0,00			2,5
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS				
PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES	METODO	V. MAXIMO TOLERABLE
Rto. Gérmenes totales	4	ufc/ml	F. por Membrana	100
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

A la vista de estos resultados obtenidos con el análisis del agua del pozo del que se suministrará la explotación y según el dictamen del analista de laboratorio, el agua es apta para su consumo. Y como medida preventiva se realizará un análisis de agua una vez al año para comprobar que las características del agua no varían y que se

puede seguir utilizando para el consumo de los animales sin ningún tipo de riesgo.

3.4. Mano de Obra

La mano de obra de la explotación se calcula en Unidades de Trabajo Agrario (UTA), es considerado el trabajo efectuado por una persona dedicada a tiempo completo durante un año a la actividad agraria, supone alrededor de 1920 horas o 240 jornadas de trabajo.

Considerando que el sector porcino de cebo en integración son 0,00333 UTA/UGM (según 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) y sabiendo que el cerdo de cebo de 22-105 Kg. equivale a 0,12 UGM, nos da un resultado de:

$$0,12 \text{ UGM/animal} \times 2530 \text{ animales/explotación} = 303,60 \text{ UGM/explotación}$$

$$303,60 \text{ UGM/explotación} \times 0,00333 \text{ UTA/explotación} = 1,01 \text{ UTA}$$

Por lo tanto equivaldría a la necesidad de una UTA para llevar la explotación. El promotor, es una Sociedad Cooperativa AGROLERMA constituida por tres hermanos que gestionarán tanto la granja de cerdos como la explotación agraria de secano que poseen, por lo tanto las necesidades en mano de obra necesarias para gestionar la explotación estarán cubiertas.

La cooperativa se constituyó por la incorporación del tercer hermano a la actividad agraria, hasta el momento gestionada por los otros dos hermanos y el principal motivo de ejecución de esta granja de porcino de cebo, era que sin salir de su entorno la cooperativa mejorara su actividad productiva con el objetivo de incrementar sus beneficios con la explotación de cebo.

Anejo II: Estudio de las Alternativas

MEMORIA

ÍNDICE ANEJO II: ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS

1. Introducción	3
2. Alternativas	4
2.1. Raza	4
2.2. Tipo de explotación	5
2.3. Tipo de producción	5
2.4. Alimentación	6
2.5. Distribución del alimento	6
2.6. Diseño de los alojamientos	7
2.7. Diseño y estructura de las naves	7
2.8. Ventilación	7
3. Condicionantes del promotor	9
4. Identificación de las alternativas planteadas	10
5. Ponderación de los criterios	10
6. Asignación de valores	14
7. Evaluación de las alternativas	15
8. Elección de la alternativa	16

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, así se elegirá una alternativa entre varias planteadas, y la seleccionada será en función;

- del conjunto de alternativas que se genera
- de los beneficios derivados de la puesta en práctica
- de 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.

Con este análisis multicriterio seleccionamos una alternativa manejando varios criterios. Para ello 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 de criterio, multiplicando la valoración dada a cada alternativa por el peso de cada criterio.

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

$V_{Ai Ci}$: 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 mismos puntos o valoraciones a cada alternativa planteada con respecto a cada uno de los criterios:

$$\sum_{i=1}^{i=n} V_{Ai Ci} = 1$$

Además la valoración a cada alternativa de cada criterio debe de estar comprendida entre: $0 \leq V_{Ai Ci} \leq 1$

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

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.

2. ALTERNATIVAS

2.1. Razas

Landrace:

Es un cerdo de capa blanca sin pelo de color y sin pigmentación. La cabeza se caracteriza por sus orejas caídas. El cuerpo es largo y con una tendencia fusiforme.

Esta raza está reconocida por sus cualidades maternas, las cerdas son tranquilas y buenas lecheras, la prolificidad es de un excelente nivel y el ritmo productivo es elevado. La precocidad sexual de las cerdas jóvenes es buena y mejor que la de las hembras Large White.

El contenido en músculo es intermedio y la calidad de la carne de la raza Landrace francés se ha mejorado notablemente a lo largo de los últimos años gracias a la casi erradicación del gen de sensibilidad al halotano; supera ahora a la raza Large White por el pH final de la carne y por las características de color y humedad.

Large White:

Raza inglesa de capa blanca uniforme, orejas erguidas y abiertas por delante. La forma del cuerpo es paralelepípedo lo que le confiere una buena repartición de las masas musculares y un buen equilibrio corporal.

Esta raza debe su reputación a sus excelentes facultades de adaptación, a sus buenos rendimientos reproductivos, a su posición líder con respecto a los resultados de crecimiento (ganancia media diaria e índice de consumo) y a buenas referencias para la calidad de la carne. La población francesa está casi libre del gen de sensibilidad al halonato. Y obtiene resultados destacables con respecto a los rendimientos de canal.

Es utilizada en los programas de crecimiento como componente de la vía materna y con bastante frecuencia, como componente de la vía macho en asociación con una raza paterna especializada.

Duroc:

Es una raza americana que se ha extendido por un gran número de países desde finales de los años 60. Es de capa parda rojiza uniforme y de orejas que caen. Debe su éxito a su rusticidad, a sus excelentes resultados de crecimiento (aunque algo inferiores a Large White de Europa) y a un contenido en grasa intramuscular de la carne netamente superior y comparable al de las razas chinas.

Los rendimientos reproductivos son el punto débil de esta raza. La calidad de la carne está próxima a la de las razas mixtas europeas, con desviaciones más o menos marcadas según las variaciones de Duroc y las razas mixtas tomadas como referencia.

Esta raza participa en los planes de cruzamiento bien como línea hembra (materna) o como línea macho (paterna).

Piétrain:

Raza de origen Belga, cerdo blanco, manchado en negro y a veces en rojo. Es un cerdo con un contenido muscular excepcional, de crecimiento lento pero con un índice de conversión muy competitivo. La calidad de la carne de los animales de raza pura es netamente inferior; alta frecuencia de carnes P.S.E. (carne pálida, blanda, exudativa) y bicolor. La frecuencia de los animales sensibles al halonato es muy elevada, más del 80 %.

Las hembras están consideradas muy maternales y con una productividad bastante buena.

Esta raza es utilizada sobre todo como macho terminal o finalizador en raza pura o en cruzamiento con otra raza (Large White y Hampshire). Una gran parte de sus inconvenientes se eliminan si se tiene cuidado de cruzarla con una cerda no portadora del gen de sensibilidad al halotano.

2.2. Tipo de Explotación**Explotación Intensiva:**

Este tipo de explotación se caracteriza por no estar ligado a la tierra, tener una densidad de animales muy elevada requiriendo una alta inversión. Además de reunir las condiciones más óptimas en resultados para la obtención de cerdos de tipo magro, que sacrificados a temprana edad y con relativamente poco peso proporcionan canales poco engrasadas.

La cría y el cebo de los animales se llevan a cabo en naves cerradas, donde se tiene un máximo control de todos los factores de producción "inputs", basados en los animales, las instalaciones y la alimentación, todos ellos muy caros y exigen la aplicación de una serie de técnicas productivas mediante las cuales y a través de una adecuada gestión nos pueden permitir obtener unos productos de calidad a los mejores costes. Buscando lo que se conoce como una correcta relación de costes "input-output".

Las construcciones de este tipo de explotaciones, de ambiente controlado, se caracterizan por el control que tienen sobre los factores ambientales (temperatura, humedad, ventilación, concentración de gases,...). Por lo tanto los operarios que trabajen en ellas deberán de tener unos conocimientos adecuados para su correcto funcionamiento.

Explotación Extensiva:

Estas explotaciones porcinas están ligadas a la tierra, la densidad de animales no es alta y no se requiere una gran inversión. En la zona donde se proyecta esta explotación no dispone de terrenos sin cultivar que son idóneos para este tipo de explotación extensiva.

También hay que considerar que en esta zona las diferencias térmicas son importantes lo que podría poner en cuestión la viabilidad de la explotación por los importantes daños que podría causar a los animales estas diferencias térmicas.

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 aquí estamos proyectando criará cerdo de tipo polivalente, puesto que la empresa integradora demanda cerdos cebados de un peso al final de proceso de cebo de entre 95 y 105 Kg. Por lo tanto se optaría por ese tipo de producción.

2.4. Alimentación

Pienso fabricado por el promotor:

En este caso se fabricaría a partir de las materias primas producidas por el promotor en su explotación agrícola, diferentes productos como cebada, maíz, soja,.....así como otros productos que no se obtendrían de la explotación agrícola 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 la utilización de los productos obtenidos en la propia explotación supondría al promotor disponer de una serie de instalaciones como silos o una nave para el almacenamiento de las materias primas, además de una serie de maquinaria (molino, mezcladora,...) para que la preparación del alimento estuviera en condiciones óptimas para su consumo por los animales. Y esta opción encarecería 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 de cebo que pueden, incluso, preparar piensos medicalizados en caso de que fuera necesario su uso.

2.5. Distribución del Alimento

Manual:

Este sistema de distribución del alimento es el que mayor mano de obra necesita. Consiste en tomar a mano directamente el pienso de los silos para su distribución entre los comederos de los animales, hasta llegar el pienso a ese punto se transporta en carretillas o vagonetas.

Semiautomático:

La distribución del alimento de forma semiautomática consiste en que una parte de la distribución está mecanizada, y el resto de la distribución es manual.

El transporte del pienso del silo a la tolva de alimentación se realiza mediante un transporte que es un cono que se acopla al silo, del que sale un tubo de PVC que recorre el cebadero por encima de los 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, a continuación se llena el tubo de caída al comedero y cuando se ha llenado éste, el pienso va avanzando por el tubo central hasta llenar todo del comedero.

Automático:

Este sistema de distribución de alimento es similar al anterior, existe también un motor que transporta el pienso a través de un sistema de tubos desde el silo hasta la tolva. La diferencia está en que hay una sonda en la última tolva de alimentación, que cuando el pienso disminuye de un límite hace que el motor se ponga en marcha y empiece el proceso de llenado de pienso hasta que se llena, esto lo vuelve a detectar la sonda y hace que el motor se para automáticamente.

2.6. Diseño de alojamientos

Cebadero en Vagón de Tren:

Se distribuye con un pasillo lateral que da acceso a las cuadras individuales. Cada cuadra tiene un pasillo central perpendicular al general de la nave y cuatro corrales para cerdos a ambos lados. El suelo suele ser enrejillado total o parcial.

Este tipo de diseño permite hacer manejo por lotes de todo dentro todo fuera. Se adapta muy bien a los sistemas de ventilación y refrigeración.

Cebadero Tipo Danés:

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

Cebadero Sueco:

Es el sistema danés invertido. La zona de deyecciones está en el centro y los pasillos de alimentación en los extremos junto a las fachadas longitudinales.

2.7. Diseño y estructura de las naves

En estas explotaciones la estructura puede ser de dos tipos dependiendo del material que vayamos a utilizar para su construcción. Habrá que tener en cuenta las características de los materiales que utilizemos y pueden ser:

Estructura de Hormigón Armado:

Se caracterizan por ser de fácil mantenimiento, con una mayor vida útil, rápido de montar, con posibilidad de desmontar y hay una mayor variabilidad en formas y tamaños de las piezas constructivas.

Estructura Metálica en Acero:

Este tipo de construcciones es muy utilizado en explotaciones ganaderas como esta por su bajo coste principalmente. Aunque su mantenimiento requiere mayores cuidados que las estructuras de hormigón, para poder conseguir una mayor vida útil.

2.8. Ventilación

La ventilación en este tipo de explotaciones es un factor clave para un óptimo desarrollo de los animales.

El problema es que el aire interior suele tener demasiada humedad, una temperatura alta y un exceso de gases nocivos como el metano y el dióxido de carbono producidos por los propios animales, que hacen que el ambiente sea viciado y por lo tanto la necesidad de plantear un sistema de ventilación.

Con la ventilación se pretende conseguir una serie de objetivos, todos ellos fundamentales para un correcto desarrollo y bienestar del animal como son; suministrar oxígeno a la nave, eliminar el anhídrido carbónico, reducir la presencia de amoniaco y sulfhídrico, eliminar el metano producido por las evacuaciones de los animales, disminuir la humedad y controlar la temperatura. Estas se pueden considerar como las funciones principales de la ventilación.

Ventilación Estática:

También denominada como natural se basa en la formación de corrientes naturales. Aprovechando los movimientos de aire originados por las diferencias de temperatura y/o presión entre el interior y el exterior del cebadero.

Diferenciamos dos tipos de ventilación estática, en función de cómo sea producida la corriente de aire en sentido horizontal o vertical.

a) Ventilación Estática Horizontal.

Ventilación más frecuente en edificios con ventanas abiertas en ambas fachadas, orientadas respectivamente al norte y al sur. El muro orientado al sur se calienta mucho más y como consecuencia de ello las zonas que están más cerca de ese muro se calientan más que las orientadas al norte, al ser el aire caliente menos denso que el frío se crea una diferencia de presión entre ambas zonas del interior del edificio que origina una corriente de aire desde la fachada norte hacia la sur. Por lo tanto el aire del exterior entra por las ventanas del norte y el aire del interior sale por las ventanas orientadas en la fachada sur.

b) Ventilación Estática Vertical.

En este tipo de ventilación la salida de aire tiene lugar por chimeneas o por aberturas (lucernario, caballete elevado,...) situados en la cubierta de la nave. El aire viciado al estar en contacto con los animales se calienta, se hace más ligero y sube a capas más altas, siendo sustituido por otro aire más frío que procede del exterior. El aire caliente saldrá por las chimeneas o aberturas cenitales mientras que el frío entra por las aberturas laterales bien sean ventanas u orificios destinados a este fin.

Ventilación Dinámica:

Sistema de ventilación basado en el empleo de ventiladores que pueden actuar sobre el aire interior de la nave, así no tendrá que depender el alojamiento de la orientación del edificio. Diferenciamos entre:

a) Ventilación Dinámica por Extracción.

Este sistema saca el aire por depresión mediante ventiladores que extraen el aire viciado del interior del edificio, pueden ser a través del techo, es un sistema más caro de construir pero tiene la ventaja de que la distribución del flujo de aire es buena. Se debe situar al menos un metro por debajo del falso techo. O bien a través de ventanas de lamas de PVC, parte fijas y parte basculantes, estas últimas son abiertas por el funcionamiento de un ventilador.

b) Ventilación Dinámica por Inyección.

Este sistema consiste en inyectar aire a presión del exterior mediante unos equipos adecuados de ventilación, existen diferentes modalidades.

La inyección del aire puede ser central o lateral. La inyección central del aire, se inyecta por unos ventiladores situados a lo largo del caballete y el aire viciado sale por las ventanas u orificios situados en los muros laterales.

En la inyección lateral el aire se introduce mediante inyectores situados a lo largo de una fachada principal del edificio. El aire viciado sale por uno de los orificios de evacuación situados en la pared opuesta. Tampoco es muy bueno que se creen corrientes demasiado rápidas, por ello se recomienda utilizar algún sistema que permita repartir con regularidad el aire fresco y armonizar su velocidad.

3. CONDICIONANTES DEL PROMOTOR

En este punto vamos a exponer una serie de condicionantes que han sido impuestos por el promotor del proyecto Cooperativa AGROLERMA para su realización, se exponen a continuación:

1.-Localización.

El proyecto se ubicará en la parcela 724 del polígono 558, en el paraje conocido como Caldera, en el término municipal de Lerma (Burgos) propiedad del promotor.

2.-Raza

La raza utilizada será la que proporcionará la integradora, no es una raza pura, sino híbridos constituidos por el cruce de las razas Duroc y Piétrain. Estas integradoras utilizan híbridos porque pretenden obtener buenas conformaciones en la canal, una buena calidad de canal y una buena conversión de los animales en el cebadero.

3.- Tipo de Explotación

El sistema de explotación será Intensivo debido a las exigencias del promotor y por los condicionantes climáticos de la zona.

4.-Tipo de Producción.

La integradora desea obtener carne para la fabricación de embutidos y jamones, transformados del cerdo y la comercialización de carne fresca. Por ello se utiliza un cerdo con un peso vivo medio entorno a los 100-105 Kg. Serán, por tanto, cerdos de tipo polivalentes, condición impuesta por la integradora.

5.- Alimentación.

La alimentación será suministrada también por la integradora, con lo cual el sistema de alimentación elegido se adaptará al pienso granulado suministrado por la empresa integradora.

6.-Deyecciones.

Las deyecciones serán en forma de purín debido a su facilidad en el manejo y su posterior utilización como abono en las tierras de cultivo tanto del propio promotor de la explotación, como de otros agricultores de la zona que se lo solicite a la Cooperativa.

4. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS

En este punto se plantean cuales son las alternativas.

a) Sistema de Alimentación.

A₁ = Manual

A₂ = Semiautomático

A₃ = Automático

b) Diseño de los alojamientos.

A₁ = Cebadero en vagón de tren

A₂ = Cebadero tipo danés

A₃ = Cebadero sueco

c) Estructura de las naves.

A₁ = Estructura de Hormigón

A₂ = Estructura de Acero

d) Sistema de ventilación.

A₁ = Ventilación estática o natural

A₂ = Ventilación dinámica o forzada

5. PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS

Con la ponderación de criterios se pretende identificar una serie de criterios para cada conjunto de alternativas y darle un valor de ponderación a cada uno de ellos para cuantificar su importancia.

a.- Sistema de Alimentación

1.- Conjunto de criterios.

➤ Vida útil

Valor de ponderación	0.90
-----------------------------	-------------

Consideramos un criterio muy importante para la viabilidad de la explotación. Hay que considerar que cuanto más duraderas sean las instalaciones, más tiempo disponemos para recuperar la inversión.

➤ Coste de inversión

Valor de ponderación	0.90
-----------------------------	-------------

Este criterio califica negativamente las alternativas, ya que supone un mayor desembolso inicial, cuanto mayor sea el capital necesario para la puesta en marcha de la explotación.

➤ Facilidad de montaje

Valor de ponderación	0.80
-----------------------------	-------------

En este criterio se valora el tiempo en relación con el coste y con la mano de obra. Cuanto mayor tiempo de montaje, mayor será el coste y necesitaremos una mano de obra más cualificada.

2.- Características de las alternativas.

➤ **Manual**

Las principales ventajas de este sistema de alimentación son: Escasa inversión, permite ver el gránulo en cada momento permitiendo mayor control visual y este sistema no depende de ninguna fuente de energía eléctrica.

Y los inconvenientes del sistema manual es que conlleva mucho esfuerzo físico y un mayor tiempo de duración.

➤ **Semiautomático**

Las ventajas del sistema semiautomático son que conlleva poca mano de obra y permite hacer otras labores a la vez. Por el contrario los principales inconvenientes de este sistema son; puesta en marcha y parada manual del sistema, es necesario que el sistema esté controlado mientras funciona y hay poco control visual del gránulo.

➤ **Automático**

Las ventajas más significativas del sistema son que no necesita apenas mano de obra ni un control manual mientras está funcionando, es un sistema muy limpio y permite hacer otras labores mientras tanto. Entre los inconvenientes destacamos un escaso control visual del alimento y es un sistema más caro.

b.- Diseño de los alojamientos

1.- Conjunto de criterios.

➤ **Coste de inversión**

Valor de ponderación	0.80
-----------------------------	-------------

La puesta en marcha de una explotación es más difícil cuanto más capital exige su construcción, por lo tanto es un criterio que califica negativamente las alternativas que suponen un mayor desembolso inicial, debido a la mayor existencia de maquinaria e instalaciones.

➤ **Mano de obra**

Valor de ponderación	0.70
-----------------------------	-------------

Es un criterio que posee una gran importancia, puesto que un aumento en el coste de la mano de obra por animal disminuye la rentabilidad de la explotación.

➤ **Bienestar animal**

Valor de ponderación	0.70
-----------------------------	-------------

Este factor está directamente relacionado con la rentabilidad. Los animales con unas adecuadas condiciones de bienestar son más productivos.

➤ **Control de animales**

Valor de ponderación	0.70
-----------------------------	-------------

Con un mejor control de los animales, se consigue también un mejor manejo y por tanto un mejor funcionamiento de la explotación.

2.- Características de las alternativas.

➤ **Vagón de tren**

De este sistema destacamos como principales ventajas con respecto a su utilización que permite hacer un manejo por lotes y hacer una buena ventilación y refrigeración. El mayor inconveniente es que la inversión es mayor.

➤ **Tipo Danés**

Las ventajas son; que permite una reducción de la altura de la cubierta y pierde poca superficie en pasillos aprovechándose más la superficie de la nave. El principal inconveniente es que no nos permite hacer una buena refrigeración y no permite hacer un manejo en lotes.

➤ **Tipo Sueco**

Las principales ventajas de este sistema de alojamiento son un mejor control de los animales, mayor contacto entre animales y una mejor temperatura al estar lejos de los muros de cerramiento. Y entre los inconvenientes nos encontramos que es necesaria una mayor altura a la cubierta, y no permite hacer un manejo por lotes.

c.- Estructura de las naves

1.- Conjunto de criterios.

➤ **Vida útil y conservación**

Valor de ponderación	0.80
-----------------------------	-------------

Es un criterio con mucha importancia para la viabilidad de la explotación, ya que cuanto más dure la instalación, mayor será el tiempo para poder recuperar la inversión.

➤ **Coste de inversión**

Valor de ponderación	0.90
-----------------------------	-------------

A una inversión inicial mayor, la rentabilidad de la explotación es menor, por lo tanto este criterio califica negativamente las alternativas que suponen un mayor desembolso inicial.

➤ **Facilidad de montaje**

Valor de ponderación	0.80
-----------------------------	-------------

A mayor tiempo de montaje, mayor coste y mano de obra más cualificada.

2.- Características de las alternativas.

➤ **Estructura de Hormigón**

Esta estructura nos proporciona una serie de ventajas sobre otros materiales como son; una mayor vida útil y mejor conservación, un fácil montaje sin soldaduras, ahorro de materiales utilizados en mano de obra

Aunque también tiene inconvenientes, los principales son; un mayor coste de inversión y peores características técnicas.

➤ **Estructura de Acero**

Las principales ventajas de la estructura de acero son; menor coste de inversión, mejores características técnicas: alta resistencia, ductilidad, tenacidad, homogeneidad, etc. Y como inconvenientes están; menor vida útil, mantenimiento más exhaustivo y cuidadoso,

d.- Sistema de ventilación

1.- Conjunto de criterios.

➤ **Vida útil**

Valor de ponderación	0.80
-----------------------------	-------------

➤ **Coste de inversión**

Valor de ponderación	0.90
-----------------------------	-------------

➤ **Espectro de funcionalidad**

Valor de ponderación	0.80
-----------------------------	-------------

2.- Características de las alternativas.

➤ **Ventilación estática o natural**

La utilización de este sistema de refrigeración nos aporta una serie de ventajas: la principal no consume energía lo que le hace ser un sistema muy atractivo para este tipo de explotaciones desde un punto de vista económico, no se necesita mucha inversión y se necesita poca conservación. Los inconvenientes; no es programable, menor concentración de animales y poco control de las condiciones ambientales.

➤ **Ventilación dinámica o forzada**

Las principales ventajas que nos aportan este sistemas de ventilación son; mayor control de la humedad y temperatura, es programable y un mayor aprovechamiento de la superficie, puesto que admite mayores concentraciones de ganado. Los inconvenientes del sistema son la dependencia de la energía eléctrica, consume energía, es más cara su instalación y requiere más conservación.

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.

a. Sistema de alimentación.

Criterios	Alternativa 1 Manual	Alternativa 2 Semiautomático	Alternativa 3 Automático
Vida útil	0.40	0.30	0.30
Coste de Inversión	0.20	0.30	0.40
Facilidad de montaje	0.10	0.40	0.50

b. Diseño de los alojamientos.

Criterios	Alternativa 1 Vagón de tren	Alternativa 2 Tipo Danés	Alternativa 3 Tipo Sueco
Coste de inversión	0.50	0.30	0.20
Mano de obra	0.30	0.40	0.30
Bienestar animal	0.40	0.30	0.30
Control de los animales	0.50	0.20	0.30

c. Estructura de las naves

Criterios	Alternativa 1 Estructura de Hormigón	Alternativa 2 Estructura de Acero
Vida útil y conservación	0.80	0.40
Coste de inversión	0.20	0.80
Facilidad de montaje	0.60	0.40

d. Sistema de ventilación

Criterios	Alternativa 1 Ventilación Estática	Alternativa 2 Ventilación Dinámica
Vida útil	0.60	0.40
Coste de inversión	0.70	0.30
Funcionalidad	0.40	0.50

7. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Una vez que hemos ponderado los criterios y hemos asignado los valores se procede a efectuar un análisis multicriterio, que quedará definido en las siguientes tablas o matrices.

a. Sistema de Alimentación.

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

La alternativa mejor valorada es la **A₃. Sistema de Alimentación Automático.**

b. Diseño de los alojamientos

CRITERIOS	PONDERACIÓN	ALTERNATIVAS		
		A ₁	A ₂	A ₃
Coste de inversión	0,80	0,50	0,30	0,20
		0,40	0,24	0,16
Mano de obra	0,70	0,30	0,40	0,30
		0,21	0,28	0,21
Bienestar animal	0,70	0,40	0,50	0,30
		0,28	0,35	0,21
Control de animales	0,70	0,40	0,50	0,30
		0,28	0,35	0,21
SUMA DE LOS VALORES PONDERADOS		1,17	1.22	0.79

La alternativa mejor valorada es la **A₂. Alojamiento Tipo Danés.**

c. Estructura de las naves

CRITERIOS	PONDERACIÓN	ALTERNATIVAS	
		A ₁	A ₂
Vida útil y conservación	0,80	0,80	0,40
		0,64	0,36
Coste de inversión	0,90	0,20	0,80
		0,18	0,72
Facilidad de montaje	0,80	0,60	0,40
		0,48	0,32
SUMA DE LOS VALORES PONDERADOS		1,30	1,40

La alternativa mejor valorada es la **A₂ Estructura de Acero**.

d. Sistema de Ventilación.

CRITERIOS	PONDERACIÓN	ALTERNATIVAS	
		A ₁	A ₂
Vida útil y conservación	0,80	0,60	0,40
		0,48	0,32
Coste de inversión	0,90	0,70	0,30
		0,63	0,27
Funcionalidad	0,80	0,40	0,50
		0,32	0,40
SUMA DE LOS VALORES PONDERADOS		1.43	0.99

La alternativa mejor valorada es la **A₁ Sistema de Ventilación Estática**.

8. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

Una vez que hemos valorado todas las alternativas planteadas las que mayor puntuación ha obtenido en la valoración han sido y por lo tanto serán las elegidas para la realización del presente proyecto;

1.- Un sistema automático para la distribución del alimento, puesto que es un sistema muy limpio, nos permite un aprovechamiento óptimo del tiempo, además de una programación adecuada en la alimentación de los animales. Si es verdad que es la opción más cara que el resto, pero nos va a permitir ahorrar en tiempo de trabajo.

2.- El tipo de alojamiento con mayor puntuación ha sido el de tipo danés, puesto que es un buen diseño para el control adecuado de los animales y control de las temperaturas de los alojamientos.

3.- La estructura de las naves de acero, es un material de coste inferior al hormigón, fundamental para este tipo de explotaciones.

4.- El sistema de ventilación será estático o natural, al considerar la principal ventaja de este sistema de ventilación el bajo coste de consumo de energía y mantenimiento fundamental en este tipo de explotaciones. Aprovechando la orientación de las construcciones y los movimientos naturales del aire.

MEMORIA

Anejo III: Ingeniería del Proceso

ÍNDICE ANEJO III: INGENIERÍA DEL PROCESO

1. Raza	3
1.1. Razas utilizadas	3
1.2. Características de las razas	3
2. Proceso Productivo	5
2.1. Recepción de animales	5
2.2. Distribución de los animales en el cebadero	5
2.3. Alojamientos	5
2.4. Venta de los cerdos	6
2.5. Vacío sanitario	7
2.6. Manejo de los residuos	7
3. Operaciones del proceso	8
3.1. Operaciones de manejo a realizar en la explotación	8
4. Implementación del proceso productivo	9
4.1. Condicionantes ambientales de la explotación	9
4.2. Alimentación	11
4.3. Equipación de la explotación	14
5. Higiene y sanidad de la explotación	15
5.1. Higiene	15
5.2. Enfermedades	16
5.3. Programa sanitario	17

1. RAZA

1.1. Razas utilizadas

Según lo acordado entre el promotor del proyecto Sociedad Cooperativa AGROLERMA y la empresa integradora Agrocesa, esta explotación cebará animales procedentes del cruce de las razas Large White y Duroc. La elección de estas dos razas no ha sido decisión del promotor del proyecto sino más bien una imposición de la empresa integradora, puesto que son los animales que ella distribuye entre los productores con los que actualmente tiene contratos de producción de animales para cebar, debido a los buenos rendimientos que está obteniendo en canales con un magro de calidad, un óptimo índice de transformación de los alimentos en carne y un buen rendimiento a la canal.

Los valores productivos de las distintas razas se deben más bien a las mejoras en la selección genética que se han desarrollado, que a las características propias de las razas. Por lo tanto la elección de una u otra raza ha de realizarse en función de los parámetros productivos de la línea de individuos que vamos a introducir en la explotación, y no por la raza a la que pertenezcan.

La línea materna del cerdo a cebar procederá de Large White, y la línea paterna del cerdo a cebar procederá de la raza Duroc.

1.2. Características de las razas utilizadas

a) Large White.

Es una raza de cerdo originaria del nordeste de Inglaterra. Es un cerdo uniformemente blanco, de orejas tiesas y patas largas, es muy rústico y está muy bien adaptado a la crianza al aire libre, aunque también se adaptó bien a la vida en cautividad.

En la raza Large White por su elevada fertilidad y buenas características maternas, es utilizada en cruces como línea materna. Es una de las razas mejor consideradas en cuanto a resistencia, y fertilidad, con altas cualidades maternas como capacidad lechera y productividad, además de tener un buen rendimiento en cebo. También es una de las razas que posee una alta rapidez de crecimiento, con un excelente rendimiento en cebo y una buena calidad de la carne. Su utilización, en los programas de hibridación, da como resultado estirpes de mayor porcentaje de carnes magras en la canal, función primordial en estos programas. 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.

Características más representativas de la raza Large White:

-Ganancia media Diaria 20-90 Kg (g/día), 725

-Índice de conversión 20-90 Kg (Kg/Kg), 3

Características de la carne:

-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

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.

b) Duroc.

Es originaria de Estados Unidos, raza muy difundida por todo el mundo, aunque se cría especialmente en Europa y Estados Unidos. Se ha hecho un hueco debido a sus buenas cualidades tanto de crecimiento como de calidad de la carne, ya que es muy magra.

Se caracteriza por su rusticidad y por producir una carne con alto grado de infiltración de grasas.

Se distingue por las características de su canal y la eficiencia alimentaria.

Esta raza se caracteriza también por tener camadas numerosas, característica que es frecuentemente conservada en programas de cruzamiento. Asimismo tiene buena velocidad de crecimiento e índice de conversión. Es la raza que se utiliza como base para actuar como finalizadora en los programas de hibridación de las razas precoces e ibéricas. Se destaca por su alta prolificidad (número de lechones por parto), 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.

Características más representativas de la raza Duroc:

-Ganancia media Diaria 20-90 Kg (g/día), 695

-Índice de conversión 20-90 Kg (Kg/Kg), 3,1

Características de la carne:

-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 tronco 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

En este anejo a la memoria de Ingeniería del proceso se pretende realizar una descripción de todas las operaciones que se llevarán a cabo durante el proceso de cebo del animal, desde que llegan a la explotación hasta que salen para su comercialización.

2.1. Recepción de los animales

La empresa integradora transportará los lechones hasta la explotación, su peso vivo estará en torno a los 22 Kg. La entrada de animales se realizará en dos partidas de 1.265 animales cada una de ellas, cada una de estas partidas se alojará en unas naves diferentes y el llenado de cada nave se distanciará un mes aproximadamente. Los animales son transportados en camiones perfectamente equipados y autorizados para el transporte de animales de estas características, no entrarán en la zona limpia de la explotación y accederán al interior por los cargaderos homologados.

2.2. Distribución de los animales en el cebadero

Los lechones se introducirán un día fijo a la semana y se irán colocando en los distintos compartimentos, ocupando la nave destinada para ello, en función:

- ✓ del sexo, realizándose para ello separación entre machos y hembras
- ✓ del tamaño, distribución por lotes homogéneos

El manejo de los animales que se van a criar en grupos debe realizarse por lotes que deben ser fijos en todo el proceso y lo más homogéneos posibles. Además se adoptarán las siguientes medidas:

- ✓ Prevención de peleas que excedan de su comportamiento normal
- ✓ Evitar cambio de ubicación de los animales, manteniéndolos en sus grupos iniciales
- ✓ Evitar el canibalismo entre los animales, colocando si fuera preciso algún objeto en las corralinas que evite el canibalismo entre ellos.
- ✓ No se castran a los animales porque se sacrificarán a pesos bajos (95-105 Kg.) y con esos pesos no existe transmisión de olores desagradables en la canal, y se busca un mayor rendimiento.

2.3. Alojamiento

Con anterioridad a la llegada de los lechones a la explotación se habrá limpiado y desinfectado los alojamientos donde se ubicarán los nuevos lechones y se habrá cumplido con el periodo de vacío sanitario.

Los cerdos van a permanecer en los alojamientos hasta el final de su cebo, es decir hasta que alcancen los 100-105 Kg. de peso vivo. Se estima que la ganancia media diaria será de 760 gramos, siendo el peso de entrada en el cebadero de 22 Kg., por lo tanto se necesitarían 105 días, para que el animal alcance el peso final que se desea de 100-105 Kg. A este tiempo hay que añadir un margen de salida de 7 días, posterior limpieza, desinfección y vacío sanitario de 10 días. Por lo tanto las corralinas se diseñarán con la suficiente capacidad como para que puedan permanecer los animales en ella hasta el final del cebo.

- **Superficie.** El R.D. 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 m² para los animales criados en grupo con un peso vivo entre 85 y 110 Kg.

Este dato de superficie mínima será el que tomemos para diseñar nuestra explotación. En cada una de la nave de cebo albergaré 1.265 animales y con las dimensiones de la nave, dispongo de 96 corralinas de unas dimensiones de 3 x 3 metros distribuidas longitudinalmente con dos pasillos de 0,85 m de ancho a ambos lados. Con lo cual en los 9 m² se alojarán 13 cerdos.

- **Divisorias, frontales y puertas.** Cada box se separará con divisorias de hormigón prefabricado con 1.10 m de altura y las puertas de acceso a cada box con una anchura de 0,70 m.

- **Suelo.** En las naves el suelo estará parcialmente enrejillado, excepto en los pasillos. Se utilizará rejillas de hormigón prefabricado de 0,50 x 2,50 m. con una separación de ranura de 18 mm.

- **Comederos.** El sistema de alimentación es automático en cada nave dispondrá de dos líneas de transporte dando así servicio a todos los boxes.

Se considera un consumo de pienso medio de 2,50 Kg. por animal y día y teniendo en cuenta que se pretende almacenar pienso en la explotación para alimentar a los animales durante un máximo de 15 días, se necesitarían 4 silos de 26000 Kg.

2, 5 Kg. / animal y día x 2530 animales x 15 días = 94875 Kg.

Dispondremos de 2 silos por nave de una capacidad de 26000 Kg.

Tendríamos un sobrante en cada silo, como margen de seguridad ante un posible retraso en la distribución de pienso por la integradora.

Los comederos son estructuras tipo tolva de hormigón prefabricado instalándose una por cada corralina.

- **Bebedores.** Los animales dispondrán dentro de la corralina de un bebedero tipo chupete. Este se alimentará del agua procedente de un depósito de almacenamiento de agua abastecido a su vez por un pozo del que dispone la parcela.

2.4. Venta de los cerdos

Los cerdos permanecerán en la explotación alrededor de los 105 días, considerando una ganancia media diaria de 760 gramos, y con un margen de salida de 7 días. Una vez fuera los animales se realiza el vacío sanitario y una limpieza y desinfección en profundidad de las instalaciones.

La carga de los animales en los camiones para trasladarlos al matadero es importante que se realice adecuadamente para evitar posibles problemas en las canales, producidas por el estrés de los animales en el proceso de traslado.

Los vehículos que transportan los cerdos a otras granjas o a los mataderos, deberán ser especiales para su transporte y con la garantía de haber sido debidamente desinfectados en establecimientos autorizados. En el transporte de los animales se tendrá 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 y por el que se modifican las directivas 64/432/ CEE y 93/119/CE y el Reglamento (CE) 1255/97.

2.5. Vacío sanitario

Después de sacar los animales de la nave para su venta se procederá al vacío sanitario previo a una nueva entrada de lechones en las naves, para así garantizar un correcto grado de higiene.

El fin del vacío sanitario es destruir el poder patógeno de los microorganismos y de los parásitos que aún pudieran permanecer en los locales. Durante la realización del vacío es recomendable que estén cerradas las naves y que no entre ni animales ni personas en ellas, para evitar posibles contaminaciones. A la hora de volver a llenar las naves sería de una sola vez (todo dentro- todo fuera) y recomendable, con animales del mismo origen, edad y peso pero fundamentalmente libres de cualquier enfermedad.

Cada vez que se produzca el vaciado de la nave (periodo de vacío sanitario) se procederá a realizar la limpieza a fondo de la instalación, eliminando toda suciedad y residuos adheridos a suelos, paredes y techo mediante chorro de agua a presión, así como una desinfección y desinsectación con pulverizadores de gota muy fina.

Para este fin la explotación dispone de un equipo de presión de agua, para poder realizar la limpieza de la forma más adecuada, aplicándose en el orden siguiente: techo, paredes y suelo.

2.6. Manejo de los Residuos

El estiércol de la explotación 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 5.440 m³ / año, como se puede comprobar en la tabla adjunta.

Generación de deyecciones y composición. (Real Decreto 324/2000 y CODIGO SNAP 97-2:1005)					
Categorías	Nº plazas	Estiércol líquido y semilíquido (m ³ /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
Cerdos de 20 a 100 Kg.	2.530	2,15	5.440	9,82	24.845
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	77,95	0
Verracos	0	6,12	0	24,35	0
TOTALES	2.530		5.440		24.845

Por lo tanto la cantidad de purín generada en la explotación es de 24845 Kg. de N/ año por lo que serán necesaria 146 ha de terreno de cultivo (según las recomendaciones del Código de Buenas Prácticas Agrícolas de Castilla y León, la cantidad máxima de nitrógeno a aportar es de 170 Kg./ha en secano y 201 Kg./ha en regadío), considerando que toda la base territorial que posee la explotación sea de

secano, al ser el caso mas desfavorable.

La explotación objeto de estudio cumple con las necesidades de gestión de residuos calculado:

- Balsa de almacenamiento de purín de 1500 m³ y una fosa de recogida de purín bajo naves de cebo de 991 m³, lo que supone una capacidad total de almacenamiento de 2491 m³ que es muy superior a los 1360 m³ necesarios.
- El promotor del proyecto cuenta con una superficie de cultivo de 680 ha, por lo que dispondrá de superficie suficiente para poder distribuir todo el purín que se genere en la explotación.
- El promotor cumplirá en todo momento las medidas protectoras en la aplicación del purín como son:
 - No realizar aplicaciones a menos de 100 metros de ríos y arroyos.
 - No aplicar el purín en fincas situadas a menos de 500 metros de suelo urbano.
 - Dejar una franja de 10 metros en las parcelas limítrofes con carreteras.
 - Evitar pasar con la cuba que transporta el purín por núcleos urbanos
 - No se hará uso de la red de saneamiento municipal para verter los purines.
 - Evitar aplicar el purín cuando el terreno esté encharcado, helado o con nieve.

El sistema de limpieza interior. Los residuos producidos por los animales caen sobre el piso enrejillado en amplias zonas del suelo de la nave para facilitar la salida de estiércol por una red de fosos de saneamiento. Estos son conducidos hasta una balsa de purín colocada en el exterior de la nave.

3. OPERACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO

3.1. Operaciones de Manejo a realizar en la explotación

Son las operaciones que se realizan durante el tiempo en que está el animal en la explotación y que son fundamentales e imprescindibles para cumplir con el fin del proyecto.

Tareas diarias de control.

- Vigilancia de los animales, observar a los animales durante un tiempo para poder detectar posibles anomalías o enfermedades en algún animal.
- Revisar que funcionan correctamente los sistemas de distribución de alimento y agua
- Controlar el sistema de alimentación
- Limpieza y revisión de los locales, instalaciones mecánicas,....

Todas estas tareas se realizarán con visitas diarias a las naves con dos visitas al día si fuera posible, una a primera hora de la mañana y otra al final de la tarde.

Tareas semanales de control.

- Entrar en las corralinas y acostumbrar a los animales al contacto con las

personas, acostumbrarles a que se muevan tranquilamente alrededor del cuidador.

- Inspeccionar la cantidad de pienso que hay en los silos.
- Inspeccionar el nivel de purín.

Otras actividades.

- Carga de cerdos en el camión
- Vacunaciones, periódicas siguiendo el calendario de vacunaciones, se hará por corralinas.
- Separación de los animales enfermos
- Evacuación de los purines de los fosos de deyecciones
- Trabajos de mantenimiento y limpieza.
- Limpieza, desinfección y vacío sanitario de las corralinas.

4. IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

4.1. Condicionantes ambientales en la explotación

Las condiciones ambientales que rodean a los cerdos son fundamentales para un correcto desarrollo del animal, ya que estas condiciones ambientales; temperatura, humedad y ventilación optimizan los rendimientos durante la fase del cebo.

El objetivo es conseguir un correcto bioclima dentro de las naves y los factores que caracterizan y deben de controlar el ganadero principalmente son, la temperatura, la humedad relativa, los gases nocivos, la velocidad del aire y la iluminación. Las condiciones ambientales de los animales alojados vienen establecidas en la tabla que se adjunta a continuación:

Tabla de las condiciones ambientales de animales alojados.

PESO (Kg)	Terno (OCI) Todo rejillas	Velocidad Máxima del aire	Humedad relativa	% máximo CO2	NH3 p.p.m
20	22	0,15	50-80 50-90 50-80	0,2	10
40	20	0,2			
68	19				
80	18				
100	16				

Fuente: Guía de MTDs del sector porcino. MAPyA

La temperatura, es el primer parámetro ambiental que se debe de tener muy claro es la temperatura crítica, es el nivel de temperatura ambiental por debajo del cual el animal tiene que producir calor mediante temblores y otros medios. El cerdo mantiene su temperatura corporal con un gasto suplementario de energía que ha sido calculado en torno a un 3,5 % por cada grado centígrado por debajo de la temperatura óptima produciéndose por consecuencia una elevación del índice de conversión.

Las temperaturas elevadas también presentan problemas, ya que el animal reduce la ingestión del alimento y emplea parte de la energía consumida en la termorregulación y en consecuencia reduce la ganancia media diaria en peso.

Las temperaturas óptimas estarán en función de la edad del animal y del

material constructivo del suelo. Ver tabla.

Tabla: Temperaturas óptimas en función de la edad del animal y del material constructivo.

Peso Vivo (Kg.)	Suelo + paja	Hormigón + slat parcial	Slat total
20	17°	20°	22°
40	15°	18°	20°
68	13°	17°	19°
80	11°	16°	18°
100	9°	14°	16°

Fuente: Guía de MTDs del sector porcino. MAPyA

La **humedad relativa**, está directamente relacionada con la temperatura. Afecta de forma especial a la situación de confort de los animales y a la transmisión de enfermedades, sobre todo las relacionadas con las vías respiratorias. Es fundamental considerarla en tres situaciones:

1.- Bajas temperaturas y humedad ambiente elevada, aumenta las pérdidas calóricas de los animales que pueden llegar a representar un incremento en el consumo de 500 g de alimento por día, en animales de 60 Kg. de peso.

2.- Alta temperatura y alta humedad, se produce el efecto contrario, se dificulta la evaporación de agua por los pulmones y por la piel, como consecuencia, el animal no puede eliminar calor al exterior.

3.- Baja Humedad, se produce en atmósferas polvorientas, con un importante índice de enfermedades respiratorias.

La humedad recomendada está reflejada en el siguiente cuadro y está comprendida entre el 60 y el 80 % en función del peso vivo del animal. La humedad se controlará con la ventilación.

PESO VIVO (Kg.)	HUMEDAD RELATIVA (%)
20-35	60
35-60	60-70
60-110	70-80

Fuente: Elaboración propia.

La **velocidad del aire**, juega un papel primordial en la climatización de la nave, sus objetivos son aportar y eliminar gases nocivos, vapor de agua, exceso de calor, polvo y malos olores. La velocidad del aire recomendada para cerdos de entre 30 y 100 Kg. de peso vivo, es de 0,2 a 0,5 m/s. y la temperatura de confort sentida por los animales estará en función de la velocidad del aire, ver tabla adjunta.

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

Fuente: Elaboración propia.

Una velocidad elevada especialmente en invierno provoca un enfriamiento muy rápido en el cuerpo de los animales.

Los **gases**, que se concentran en la nave son producidos por dos fuentes:

- a) El propio animal a través de su respiración, el ritmo respiratorio en el cerdo es de 12-15 inspiraciones por minuto, absorbiendo en cada una de ellas 0.7 L de aire, lo que supone una absorción de aire aproximada de 630 L. por hora, a lo que corresponde una eliminación total de 700 L de aire viciado, que al tener alrededor de un 4% de anhídrido carbónico, eliminaría 28 L por hora del mismo.
- b) Degradación de las deyecciones, materia fecal y orina, que se encuentran debajo de los animales. Fundamentalmente son dióxido de carbono (CO₂), amoníaco (NH₃), ácido sulfhídrico (SH₂) y metano. El amoníaco y el metano son gases que ascienden en los locales y son fáciles de eliminar, pero los gases pesados como el dióxido de carbono y el ácido sulfhídrico se estancan a la altura de los animales pudiendo provocar efectos nocivos.

Y otros dos aspectos que proporcionan información sobre la calidad del aire son el polvo y la concentración de microorganismos.

La **densidad de población**, cuando la superficie por animal no es la adecuada se puede producir tensiones entre los animales y en consecuencia se provoca una disminución en el consumo del pienso, y eso implica una reducción de la velocidad de crecimiento y del índice de transformación, así como un incremento de la heterogeneidad del lote. Si por el contrario la superficie de que dispone cada animal es excesiva, aumenta la probabilidad de que la diferencia térmica con el exterior no sea la óptima en ambientes fríos aparte de incrementar los costes de producción.

La densidad de población no se puede considerar de manera independiente de otros muchos factores como, las condiciones ambientales, el tipo de animal, manejo, el tipo de suelo, la ventilación, la agresividad de los animales, el tipo de alimentación y la facilidad de acceso a los comederos y bebederos, todos ellos influirán sobre la densidad de población en una explotación. Y sin olvidar el cumplimiento de las normas vigentes de protección a los animales y referidos a los cerdos alojados en grupos, según el R.D. 1135/2002, donde se especifican las superficies mínimas para los cerdos de cebo en función de su peso.

En el caso de la explotación saldrían cerdos al final del cebo de entre 95-105 Kg. con lo cual nos correspondería un rango de entre 85-110 Kg. que según el real decreto le correspondería 0,65 m²

4.2. Alimentación

La alimentación es considerada la partida de mayor coste en una explotación porcina, pudiendo llegar a alcanzar un 75-80 % del total de los costes variables. Por este motivo es por lo que resulta fundamental plantear un buen sistema de alimentación, con unas necesidades energéticas perfectamente definidas al estado fisiológico del cerdo. Por lo tanto aportando una alimentación correcta al animal y suministrando alimentos de calidad resultará fundamental para obtener unos buenos rendimientos y vender canales óptimas.

a) Necesidades de los cerdos en cebo.

Necesidades Energéticas.

Hay una relación directa y proporcional entre la concentración energética del pienso que consume el animal y los índices de conversión. No así en los incrementos diarios de peso con el incremento energético, ya que a ingestión depende de la energía neta consumida y no de la energía bruta, ya que de esta es expulsado por distintas vías (heces, orina, gases, calor) durante los distintos procesos metabólicos.

La concentración energética de las raciones en cerdos en crecimiento-acabado difiere según el tipo de cerdo, en los de tipo magro es necesaria una ración de 3.000-3.400 Kcal. ED/Kg., y en el de tipo graso serían de 3.000-3.200 Kcal. ED/Kg.

Cerdo en Cebo	Estado fisiológico		Concentración energética (Kcal. ED/Kg. Alimento)	
	Intervalo de peso vivo (Kg.)	Intervalo de edad (d)	Intervalo de variación	Concentración media
Crecimiento	25-60	70-130	3.000-3.400	3.200
Acabado	60-100	13-180	3.000-3.400	3.200

Fuente: Carlos Buxadé Carbó. Ganado Porcino

Necesidades Proteicas.

El nivel de proteína y de aminoácidos en el pienso dependerá de estos factores:

- La edad del cerdo: siendo mayores estas necesidades en proteína y aminoácidos en animales más jóvenes, y van disminuyendo a medida que crece el animal
- Potencial genético, la capacidad para retener nitrógeno es limitada y depende de la genética del individuo.
- El sexo, dependerá del sexo las necesidades nitrogenadas, pero las recomendaciones que se dan para las hembras son igualmente válidas para los machos, como ocurrirá en este caso.
- El aporte energético del pienso, la energía y la proteína deben de guardar una relación directa para que la ingesta diaria de materias nitrogenadas sea constante.

Utilizaremos una ración para el periodo de cebo única, por lo tanto este contendrá los aportes necesarios para el tramo de 20-60 Kg. aunque se encuentre en exceso en relación a las necesidades para el rango superior de los 60-100 Kg. Según algunos estudios el desaprovechamiento de proteína que supone la utilización de una sola ración para todo el periodo de cebo es mayor en cerdos de tipo graso o en cerdos castrados y menor en hembras o en cerdos de tipo magro que este último Seria nuestro caso.

		Crecimiento	Acabado
Estado fisiológico	Intervalo de peso vivo (Kg)	25-60	60-100
	Intervalo de edad (d)	70-130	130-180
Proteína Bruta (% Alimento)	contenido indicativo	17	15
	contenido mínimo en p. equilibrada	15	13
Aminoácidos (% Alimento)	lisina	0,80	0,70
	metionina + cistina	0,50	0,42
	Triptófano	0,15	0,13
	Treonina	0,50	0,42
	Leucina	0,60	0,50
	Isoleucina	0,50	0,42
	Valina	0,55	0,50
	Histidina	0,20	0,18
	Arginina	0,25	0,20
	Fenilalanina+tirosina	0,80	0,70

Fuente: Carlos Buxadé Carbó. Ganado Porcino

Necesidades vitamínicas y minerales.

Los aportes recomendados de minerales, oligoelementos y vitaminas recomendables para cerdos en cebo son los que a continuación se exponen en esta tabla.

		Crecimiento	Acabado
Estado fisiológico	Intervalo de peso vivo (Kg)	25-60	60-100
	Intervalo de edad (d)	70-130	130-180
Oligoelementos (% Alimento)	Hierro	80	80
	Cobre	10	10
	Zinc	100	100
	Manganeso	40	40
	Cobalto	0,10	0,10
	Selenio	0,10	0,10
	Iodo	0,20	0,20
	Vitaminas	Vitamina A (UI)	5.000
Vitamina D(UI)		1.800	1.800
Vitamina E (UI)		6	6

Fuente: Carlos Buxadé Carbó. Ganado Porcino

Necesidades y consumo de agua.

El consumo de agua en los cebaderos es fundamental para un correcto desarrollo del cebo, un consumo abundante de agua no actúa de manera desfavorable sobre el rendimiento, peor por el contrario la falta de suficiente agua de bebida, provoca que el animal disminuya el consumo de pienso y por lo 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.

b) Pienso de cebo.

El suministro de pienso lo realizará la empresa integradora que suministrará alimento a la explotación. Se estima un consumo medio diario de 2 a 2,2 Kg. de pienso /animal y día.

Los constituyentes analíticos de este pienso y contenido son:

Proteína bruta.....	17.00 %
Cenizas bruta.....	5.50%
Celulosa bruta.....	3.49%
Materias grasas bruta.....	4.40%
Lisina.....	1%
Vitamina A.....	5.100 UI/Kg.
Vitamina D3.....	1.800 UI/Kg.
Cobre (Sulfato cúprico pentahidratado).....	15 mg/Kg.
Vitamina E (Alfa-tocoferol).....	10.8 mg/Kg.
BHT (Butilhidroxitolueno).....	30 mg/Kg.

4.3. Equipación de la explotación

Para que una explotación como la que planteamos en el presente proyecto tenga éxito y funcione correctamente se necesita que el manejo de la misma sea el adecuado y eso se consigue actualmente con unos equipos mecánicos que nos faciliten las tareas a realizar como la distribución del alimento, limpieza de la explotación,...etc.

a) Silos

Los silos para el almacenamiento del pienso, se comprarán prefabricados: serán de acero galvanizado de caída central equipados con sus correspondientes escaleras de acero hasta el techo, con compuerta de apertura desde el suelo y boca superior para llenado, además pueden disponer de visores, puertas de limpieza en cono y salidas de emergencia, estas características son adicionales. Es conveniente elegir uno con este tipo de características porque facilita mucho la limpieza del silo.

El ángulo de la tolva estará comprendido entre 65° - 70° para favorecer la evacuación puesto que este tipo de pienso tiende a apelmazarse con facilidad.

La capacidad de los silos es de 26000 Kg. Se instalarán 2 en cada frontal de la nave, teniendo una previsión de almacenaje para 15 días de alimentación.

b) Sistema de distribución del alimento

La distribución del alimento se hará de forma mecanizada en las dos naves de cebo, el pienso sale del silo y se distribuye por las naves a través de un equipo de distribución automático que está formado por un circuito de dos líneas de transportador automático de espiral de 90 mm. Que suministrará el pienso de los dos silos emplazados en el lateral de las naves, hasta los bajantes que alimentan a los comederos, tolvas cilíndricas de PVC.

c) Equipo de agua a presión.

Para realizar los trabajos de limpieza en los alojamientos, instalaciones, utensilios de la explotación varios,... dispone de un equipo de presión de agua provisto de un motor de 8 CV de potencia con un depósito de detergente acoplado de unos 5 litros para poder realizar la limpieza de forma correcta y adecuada e dispone de boquillas finas de 0.2 a 0.5 mm y con una presión media de 120-200 bar, con una manguera de alta presión con una longitud de 10 m y sus dimensiones son de 80 cm de largo, 54 cm de ancho y 54 de alto y un peso aproximado de 50 kg.

d) Bomba de perforación.

Se utilizará para elevar el agua del pozo del que dispone la parcela hasta un depósito para su posterior distribución y consumo en la granja.

Bomba de 2 cv de potencia, sumergida y autocebante, con una tubería e impulsión de 100 mm de polietileno.

e) Motor elevador de las ventanas sistema de apertura cenital.

Las naves ganaderas disponen de una ventilación estática o natural a través de amplios ventanales y caballete central, que mediante la instalación de un sistema automático de apertura y cierre, permite controlar la circulación del aire, tanto en su entrada como en su salida se consigue una ventilación adecuada

Dispone de unas amplias ventanas de 2 x 1 m. y del caballete ventilado en la cumbre. En invierno el movimiento del aire es fundamentalmente vertical, gracias al tiro que hacen las aperturas de la cumbre, mientras que en verano el barrido del aire es más bien transversal. La apertura y/o cierre de las ventanas es automática, mediante un microprocesador que controla los movimientos de los motores-reductores, en función de las temperaturas detectadas por sondas electrónicas.

El control de regulación de aire se realiza mediante unas sondas de temperatura situadas en el interior de la nave, control de regulación interior y dos motores en las ventanas para la apertura y cierre de las mismas.

Este sistema permite un importante ahorro energético frente a las naves que dispongan de un sistema de ventilación forzada.

5. HIGIENE Y SANIDAD EN LA EXPLOTACIÓN

El programa de higiene y sanidad en una explotación de estas características es fundamental para conseguir unos índices de conversión adecuados y que no provoquen pérdidas económicas a la explotación.

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. Higiene

Las medidas de higiene de protección contra contaminaciones externas que se adoptarán en la explotación serán las siguientes:

- Colocación de un vado sanitario a la entrada de la finca.
- Cerramiento perimetral de la parcela con malla galvanizada 50 x 15 y 2 m. de altura, con único acceso con vado sanitario
- Todos los vehículos que entran en la explotación tendrán garantía de haber sido debidamente desinfectados.
- Colocar duchas y utilizar ropa especial para todo el personal de la explotación y todas las personas que tengan que entrar en ellas por diferentes motivos.
- Entrada de personal restringida.
- Guardar las distancias mínimas establecidas en la normativa.

Las medidas de higiene en el interior de la explotación serán las que a

continuación se enumeran:

- Limpieza de comederos y bebederos
- Las naves de cebo seguirán el sistema de “todo dentro-todo fuera”, esto permite limpiar y desinfectar las naves cuando salgan los animales y hacer un vacío sanitario de 7 días.
- La desinsectación es una medida de higiene también a tener en cuenta, se consigue reducir los efectos molestos de las moscas y la posible incidencia con acciones como pulverizar los alojamientos, encalado de paredes y techos, limpieza periódica de enrejillados. Y como medidas preventivas se colocarán telas mosquiteras en las ventanas, limpiar el alojamiento con agua a presión con algún detergente para desincrustar la materia orgánica y colocar eliminadores eléctricos de insectos.
- La desratización, los daños que pueden ocasionar las ratas tanto en los animales, instalaciones o personas hay que evitarlo en la medida de lo posible con acciones preventivas como; sifones en los alojamientos, rejillas en los sumideros, puertas de cierre estanco, reparación inmediata de grietas que se ocasionen y evitar restos de comida o depósito de pienso en lugares de fácil acceso.

Y entre las medidas para eliminar la presencia de roedores se utilizarán raticidas con cebos elaborados con cereales, edulcorantes u otra sustancia atractiva para ellos.

Las medidas de higiene en la alimentación, se colocará el alimento siempre en un silo hermético protegido de la humedad. Una vez se vacíen los silos se procederá a su limpieza y desinfección con productos antifungicidas.

El agua que se suministrará a los animales deberá reunir las características biológicas y químicas para el consumo por los animales. El agua se clorará con una pastilla de 100 g de cloro orgánico para mayor seguridad.

Y como medida preventiva al menos una vez al año se realizará un análisis de agua para comprobar el estado sanitario del mismo.

Los productos desinfectantes utilizados en la explotación para las labores de desinfección serán: para alojamientos; cal viva, sosa cáustica al 4%, para la desinfección de suelos, paredes y techos se utilizará cal apagada, carbonato sódico al 4%, sosa cáustica o formol al 4-5 %. Mientras que para la desinfección de pequeños utensilios se puede utilizar sosa comercial al 2-3% y para los pediluvios se utiliza formol en solución acuosa al 40% de aldehído fórmico con una solución del 0.25-15%.

5.2. Enfermedades

En este tipo de explotación intensiva, es prioritaria la importancia que tiene el manejo de los animales y entre las actividades de manejo indiscutiblemente el establecer un programa sanitario encaminado a la prevención de enfermedades. Se señalan algunas de las más importantes enfermedades de la especie porcina.

- ✓ Enfermedades de manejo, estas enfermedades aparecen por un mal manejo de los animales en la explotación, en su manejo diario o también producido por alteraciones alimenticias;
 - Anemia de los lechones

- Síndrome del estrés porcino
- Enfermedad del lechón espatarrado o Splayleg
- ✓ Enfermedades septicémicas
 - Peste porcina clásica (PPC) y Peste porcina africana (PPA), para estas dos enfermedades víricas, muy contagiosas y que son de “declaración obligatoria”
 - Mal rojo
- ✓ Enfermedades vesiculares,
 - Fiebre aftosa o glosopeda (FA)
 - Enfermedad vesicular porcina (EVP)
- ✓ Enfermedades nerviosas
 - Enfermedad de Aujeszky
 - Meningitis estreptocócica
- ✓ Enfermedades digestivas
 - Colibacilosis
 - Disentería porcina
 - Salmonelosis intestinal
- ✓ Enfermedades respiratorias
 - Rinitis atrófica
 - Neumonía enzoótica
 - Influenza
- ✓ Enfermedades parasitarias

5.3. Programa sanitario

En esta explotación que se dedica únicamente al cebo del animal, estos ya vienen vacunados de la mayoría de las enfermedades que según el programa preventivo de vacunas, por lo tanto se consideran animales ya vacunados.

En cebo será obligatoria la vacunación de la enfermedad de Aujeszky a los animales a los 70 y a los 100 días de vida y será opcional la vacunación para la influenza.

El resto de enfermedades se tratarán en el caso de que se detectadas o se observe algún animal con síntomas de alguna de ellas.

La manera de suministrar la medicación en el caso de detectarse alguna de ellas sería por inyección intramuscular al ser lo más rápido en actuar, siempre que sea en un número de animales no muy elevado. Desde el momento en el que el foco es mayor la distribución del medicamento se hace a través del agua o como último recurso a través del pienso

a) Equipo sanitario

En el local de la explotación se ubicará un pequeño departamento para almacenar el botiquín y los diferentes utensilios de sanidad e higiene, con un frigorífico para meter las vacunas y medicamentos en buen estado. El botiquín dispondrá de unos mínimos como son:

En instrumental; jeringas, tenazas para colocar chapas identificativas, guantes, equipo para coser heridas. De medicamentos dispondrá al menos de

vacunas contra Aujeszky e influenza, antibióticos y sulfamidas, antiinflamatorios, antisépticos, vitaminas, yodo.

b) Gestión de cadáveres

Los cadáveres de animales de especies no rumiantes se consideran como material de la categoría 2 de acuerdo con el Reglamento CE/1774/2002 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 a esta normativa y el Real Decreto 1429/2003, 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, en el caso de nuestra explotación, el promotor tendrá un contrato con una empresa especializada que se encargará de la gestión de los cadáveres.

En la explotación dispondrá de unos contenedores para que en ellos se pueda introducir el cuerpo del animal hasta que la empresa encargada de la recogida de los cadáveres pase a recogerlo.

c) Envases de medicamentos y otros materiales sanitarios

Se cumplirá con lo establecido en la normativa vigente en la materia, conforme a lo dispuesto en la Ley 10/1998 de 21 de abril, de residuos y 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. Algunos de los residuos sanitarios generados en las explotaciones ganaderas tienen la consideración de peligrosos (Los que se señalan con un asterisco en el capítulo 18 de la lista), debiendo ser depositados en recipientes adecuados y gestionados como tales. El resto de residuos sanitarios, constituidos fundamentalmente por envases de medicamentos (no biológicos), no tienen la categorización legal de peligrosos, pero tampoco son asimilables a urbanos, por lo que también deben almacenarse en contenedores específicos que se colocarán en la explotación. La explotación tiene un convenio con una empresa especializada que se encargará de la gestión de residuos de medicamentos y envases vacíos, y de su recogida periódica.

MEMORIA

Anejo IV: Estudio Geotécnico

ÍNDICE ANEJO IV: ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. Antecedentes	3
2. Objetivos	3
3. Descripción de los Trabajos	3
3.1. Trabajos de Campo	3
3.2. Ensayos de Laboratorio	4
4. Naturaleza del terreno	5
4.1. Geología	5
4.2. Geotecnia	7
5. Consideraciones a tener en cuenta en la cimentación	9
5.1. Análisis de la cimentación	9
5.2. Excavación	10
5.3. Agresividad del medio	10
5.4. Granulometría y plasticidad	10
5.5. Empujes y estabilidad de taludes	10
6. Conclusiones y recomendaciones	11
7. Plano de situación	11

1. ANTECEDENTES

Con motivo de la ejecución del presente proyecto de construcción de dos naves de cebo de cerdos en la Parcela 724 del Polígono 558, del Término Municipal de Lerma (Burgos), se ha solicitado a una empresa especializada la realización del ESTUDIO GEOTÉCNICO y redacción del informe técnico correspondiente.

2. OBJETIVO

El objetivo del presente anejo es correlacionar los distintos niveles geotécnicos perforados en los ensayos in situ y posteriormente determinar los parámetros resistentes de todos ellos con vistas 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 del proyecto que nos ocupa.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Para poder desarrollar los objetivos que persigue el presente estudio geotécnico se han realizado una serie de trabajos de campo y ensayos de laboratorio.

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

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

Los trabajos han consistido en la realización de una inspección del terreno bajo el punto de vista geológico-geotécnico completada con los reconocimientos anteriormente indicados. La distribución de la campaña de reconocimientos en campo figura en el *Croquis de Situación de los Puntos de Reconocimiento*.

A.- Ensayo de Penetración Dinámica.

El Ensayo de Penetración Dinámica está diseñado para estimar la Resistencia Dinámica de un suelo y deducir su carga admisible. Consiste en hincar en el suelo, mediante la caída libre de una maza de 63.5 Kg de peso desde una altura de 76 cm (tipo *DPSH*), un varillaje, cuyo peso y diámetro están normalizados, que está graduado según segmentos de 20 cm. En el extremo inferior de dicho varillaje se acopla una puntaza de medidas también normalizadas (sección de 20 cm² para *DPSH*) siendo su diámetro mayor que el de las varillas, con el fin de evitar la fuerza de rozamiento del suelo con ellas.

Para determinar la resistencia dinámica del suelo (R_d), se cuenta el número de golpes necesarios para penetrar, en este caso, 20 cm de varillaje (N20), representando en una gráfica dicho número en función de la profundidad.

Mediante el ensayo de penetración dinámica se puede estimar la Resistencia Dinámica al hundimiento mediante la denominada "Fórmula de los Holandeses", de la cual nos valdremos, a título orientativo, en el presente informe:

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

Donde: **M**: Peso

H: Altura de caída de la maza

P: Peso de la puntaza varillas

A: Área de la puntaza

20/N₂₀: 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:

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

B.- Calicatas.

A partir de las calicatas se han levantado las correspondientes Columnas Estratigráficas, habiéndose tomado muestra 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 m de ancho x 2.00 m de largo.

3.2. Ensayos de laboratorio

Con las muestras tomadas se han llevado a cabo los siguientes ensayos (según norma indicada):

A.- Ensayos de Identificación.

Tiene como principal finalidad describir e identificar los diferentes niveles estatigráficos, así como permitir valorar su respuesta frente a las pruebas in situ realizadas.

a) Granulometría por Tamizado.

Tiene por finalidad determinar, empleando técnicas de tamizado, los porcentajes en peso de grava, arena y finos (limo y arcilla) que entran a formar parte de la composición del suelo que se analiza. Los horizontes edáficos están constituidos por una mezcla de partículas sólidas inorgánicas y en ocasiones, y en menor medida, orgánicas, cuyos intersticios ó huecos están ocupados por aire y agua en proporciones variables.

b) Límites de Atterberg.

Son los límites Húmedo y Plástico de un suelo con contenido en arcilla. Se determinan para clasificar el suelo y conocer su comportamiento desde el punto de vista de su plasticidad. El Límite Líquido (LL) es la cantidad de agua (tanto por ciento del peso en seco) que el suelo ha de contener para que esté en la transición entre el estado semilíquido o viscoso y el plástico. El Límite Plástico (LP) es la cantidad de agua (tanto por ciento del peso en seco) 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), utilizado igualmente en clasificaciones de suelos finos (diagrama de plasticidad de Casagrande) y estimaciones del cambio potencial de volumen en arcillas.

B.- Ensayos Químicos.

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

4. NATURALEZA DEL TERRENO**4.1. Geología**

La zona objeto de estudio se localiza en el borde este de la Cuenca Terciaria del Duero, la cual está ubicada sobre el Macizo Hespérico. Su origen se sitúa a finales del Cretácico ó principios del Paleógeno, debido a la reactivación de las líneas de fracturación hercínica en la fase Larámica de la Orogenia Alpina. Esta fracturación no tuvo igual comportamiento en todos los bordes de la Cuenca, lo que facilitó la disposición discordante y discordante progresiva de los sedimentos sobre el substrato.

El modelo de sedimentación general para esta cuenca consiste en orlas de abanicos aluviales que pasan, hacia el interior, a sistemas fluviales de red más diferenciada, llegando a condiciones lacustres y palustres. Esta disposición hace que las distintas facies geológicas se interdigiten entre sí, proporcionando una gran complejidad litológica.

El relleno sedimentario de la Cuenca comienza en el Paleógeno, presumiblemente en un paleorrelieve dividido en subcuencas, que a lo largo del proceso de relleno se unieron para conformar una única, que presenta en la actualidad una extensión aproximada de 55000 km² La sedimentación es netamente continental en el borde Oeste, mientras que hacia el N y E presenta continuidad estratigráfica con los depósitos marinos del Cretácico superior.

Los materiales paleógenos afloran adosados a los bordes, y frecuentemente desconectados entre sí, debido al carácter colmatante de la sedimentación neógena que se produce por una confluencia centrípeta de las orlas de abanicos aluviales hacia el centro de la Cuenca.

Es de señalar que la sedimentación terciaria no fue continua, apreciándose diversas interrupciones sedimentarias debidas a la ya mencionada actividad tectónica de los bordes, así como a ciertos cambios climáticos.

A.- Estratigrafía.

• 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.

• Mioceno medio

Estas litologías, subyacentes a los materiales cuaternarios, corresponden a sedimentos terciarios de la Facies Tierra 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 del Burgo de Osma y de la Cuenca de Almazán. 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.

B.- 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.

C.- 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 10^6 y 10^8 m/seg, parámetros que clasifican a esta litología en su conjunto como un acuitardo, con un comportamiento de baja permeabilidad a impermeable.

D.- Riesgos Geológicos.

Dentro de este apartado se engloban una serie de causas naturales que pueden provocar daños a personas y a bienes como consecuencia de eventos de carácter ocasional, incluyendo así los riesgos por **deslizamientos, inundaciones, seísmos y hundimientos**:

Los **riesgos por deslizamientos** en el entorno del área estudiada se pueden considerar **prácticamente nulos**, debido a la ausencia de planos litológicos o estructurales con buzamientos coincidentes con las pendientes topográficas, reduciéndose a pequeños deslizamientos superficiales y reptaciones de materiales arcillosos o detríticos saturados presentes en taludes de neoformación.

Los **riesgos por inundaciones** en esta área se pueden considerar **nulos**, dada la altura topográfica y distancia que ofrece la edificación con el principal cauce susceptible de desbordamiento en la zona.

La Norma de Construcción Sismorresistente Parte General y Edificación clasifica al territorio Nacional en función de la denominada **Peligrosidad Sísmica**.

Esta clasificación se ha obtenido a partir del Mapa de Peligrosidad Sísmica del I.G.N., y en ella se puede obtener, para cada punto superficial, la denominada Aceleración Sísmica Básica a_b (aceleración de la superficie del terreno), en valores de gravedad, para un período de retomo de 500 años.

Este Mapa aporta el coeficiente K o de contribución en el que se tiene en cuenta la influencia, para cada punto, de los distintos tipos de terremotos, en la peligrosidad sísmica. En base a estos datos, la parcela estudiada se localiza en una **zona de peligrosidad sísmica baja** situándose **en un rango intensidades sísmicas menores al grado IV y V** en la escala oficial española *M.S.K.*. Este rango implica que los sismos registrables producen leves vibraciones en las construcciones, perceptibles ligeramente por los humanos.

El peligro de hundimientos se reduce al proceso de disolución kárstica que puede producirse en materiales calcáreos o con alto contenido en minerales solubles como los sulfatos. Dado el ínfimo contenido de estos materiales susceptibles de disolución en este tipo de sedimentos, el riesgo por hundimientos se puede considerar **nulo**.

4.2. Geotecnia

A partir del análisis completo de las diferentes prospecciones y ensayos realizados, se puede concluir la existencia del **nivel geotécnico UG-II** que agrupa propiedades mecánicas similares, litologías y comportamientos reológicos comparables, así como por el hecho de compartir ambientes y procesos genéticos comunes que han conducido a su formación (misma facies). Pasamos a describirlos de manera sucinta a continuación.

Niveles Geotécnicos:

En las páginas siguientes se acompaña la descripción de la principal Unidad Geotécnica detectadas en la zona en estudio, con indicación de los resultados de los ensayos “in situ” y de laboratorio efectuados ella, así como sus principales parámetros geotécnicos.

▪ NIVEL GEOTÉCNICO 2 (UG-II)

Está formado por una capa de ARENAS-LIMOSAS CON INDICIOS DE GRAVAS, aumentando el contenido de gravas en profundidad. La potencia observada fue de 1.70 m en la calicata C-2.

Se alcanzó el nivel piezométrico en las dos Calicatas realizadas, midiéndose tras su estabilización a 1.10 y 1.80 m de profundidad en las calicatas C-1 y C-2 respectivamente. Estos materiales cuaternarios, pertenecen a facies fluviales inundativas y de relleno de canal, y aparentemente se extienden por todo el área de estudio, ya que también ha sido interceptada en la calicata C-1, los valores de N20, de la penetración P-I, parecen indicar se existencia a partir de 1.70 m. Los parámetros característicos de esta Unidad Geotécnica son:

<i>Descripción</i>		<i>Valores</i>	
Parámetros físico-químicos	<i>% Gravas y bolos</i>	Rango: 3.2-20.4	Valor medio: 11.8
	<i>% Arenas</i>	Rango: 56.3 - 73.3	Valor medio: 64.8
	<i>% Finos (Limos y arcillas)</i>	Rango: 23.3 - 23.5	Valor medio: 23.4
	<i>Límite Líquido</i>	N.P	
	<i>índice de Plasticidad</i>		
	<i>Clasificación USCS (Carácter)</i>	SM (Granular)	
	<i>Sulfatos (%SO₄ ‘)</i>	0.003 y 0.006	
Parámetros resistentes	<i>Estabilidad de taludes</i>	Baja	
	<i>Grado de excavabilidad</i>	Fácil	
	<i>Compacidad/Consistencia</i>	Aparentemente “Muy Seltas” las arenas hasta 2.00 - 3.00 m de profundidad según zonas, y “seltas a compactas” a partir de esa profundidad dado el aumento del contenido de gravas	
	<i>Permeabilidad (K) (m/s)</i>	10⁻² a 10⁻⁵	
	<i>Densidad aparente del terreno (t/m³)</i>	1.80-2.10	
	<i>Golpeos N_{DPSH}</i>	Valores típicos hasta 2.00-3.00m entre 1 y 10: 1y 2 a partir de 3.00 m: 6,7 y 8	
	<i>Resistencia a compresión simple (Kp/cm²)</i>	-	
	<i>Angulo de fricción (<math>\phi</math>) estimado</i>	25 - 36°	
	<i>Cohesión estimada (Kp/cm²)</i>	0	

5. CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA EN LA CIMENTACIÓN

A partir de los ensayos realizados, los resultados que se desprenden de éstos y las consideraciones regionales pertinentes, se tratarán a continuación los distintos aspectos a tener en cuenta en la cimentación:

5.1. Análisis de la cimentación

Atendiendo a los ensayos de campo realizados, se pudo observar que el subsuelo de la parcela está constituido principalmente por unas arenas limosas con indicios de grava, que aumentan el contenido de grava en profundidad (nivel UG-II).

Este nivel que aparece (UG-II) formado por arenas limosas con indicios de grava, presenta una densidad floja en superficie, su densidad aumenta ligeramente al aumentar el contenido de gravas y con la profundidad. De esta forma, según los valores de N20 se puede interpretar, que presenta un espesor de unos 2,40 m y una consistencia media a partir de los 2,50 m de profundidad. Por el contrario, el espesor de densidad floja que presenta esta unidad es notablemente superior y alcanza los 2.80 m de profundidad.

A continuación describiremos detalladamente el nivel de apoyo de la cimentación y la carga admisible.

Para estimar la **carga admisible** de este nivel, en virtud de su carácter marcadamente granular, recurrimos al método empírico, holgadamente sancionado con la experiencia, que proponen *Terzaghi y Peck (revisado por Meyerhof)*, tanto por factores de capacidad portante como por cierta condición de asiento máximo tolerable, según las expresiones:

$$Q_{ADM} = ((N_{spt} \times S) / 12) \times ((B + 0.3) / B)^2$$

{Ancho de cimentación $B > 1.20m$ }

$$Q_{ADM} = ((N_{spt} \times S) / 8)$$

{Ancho de cimentación $B < 1.20m$ }

Siendo:

S= Asiento máximo admisible (en pulgadas).

B = Ancho de la cimentación en (m).

NSPT = Valor característico de golpeo del ensayo de penetración estándar

Tomando valores, previamente correlacionado el mencionado índice DPSH con el resultado de golpeo que cabría esperar del ensayo normal de penetración estándar (SPT), tenemos que la tensión admisible por parte del nivel UG-II según diferentes dimensiones de cimentación será de 2,00 Kg./cm².

La metodología de cálculo de la carga admisible ya define unos asientos máximos esperados. En base a la anterior metodología y para la secuencia estratigráfica descrita anteriormente, y siempre que no se supere la carga admisible de 2,00 kg/cm² los asientos serán del orden de 2,50-3,00 cm.

5.2. Excavación

En cualquier movimiento de tierras se puede diferenciar entre tres grados de excavación:

FÁCILES	Aquellos materiales que pueden ser excavados por medio de los métodos tradicionales existentes: pala retroexcavadora o similar.
MEDIOS	Aquellos que para su excavación necesitan del empleo parcial de martillo hidráulico y/o voladuras.
DIFÍCILES	Aquellos materiales en los que se necesita el empleo continuado de martillo y/o voladuras.

En el presente caso, y dadas las características geotécnicas del terreno, el grado de excavación se puede definir como FÁCIL para el conjunto de materiales prospectados.

5.3. Agresividad del medio

En los análisis realizados para reconocer la posible agresividad del suelo hacia el hormigón de las cimentaciones, se han obtenido valores de contenido en ión SO₄ de 32 y 76 mg/Kg en las muestras tomadas en los niveles UG-II. Así mismo, en la muestra de agua ensayada del Nivel Freático se observan contenidos de 204 mg/1 de ión SO₄. A la vista de estos datos, según la EHE, el hormigón en contacto con el terreno no se verá expuesto a ninguna clase de exposición específica, por lo tanto resulta innecesario el empleo de cemento sulforesistente en los hormigones de la cimentación.

5.4. Granulometría y plasticidad

En vista del balance de granulometrías y plasticidad descrita por las dos muestras ensayadas pertenecientes a la unidad geotécnica UG-II, concluimos que no cabe esperar fenómenos de expansividad por su parte.

5.5. Empujes y estabilidad de taludes

De cara a los cálculos de empujes y estabilidad de taludes, provisionales y permanentes, se recomienda atender a los valores recogidos en el siguiente cuadro, en relación con los parámetros de deformación v resistentes que caracterizan a grandes rasgos el nivel diferenciado:

Valor Recomendado (carácter empírico)	Nivel Geotécnico	Corte sin Drenaje (Cu) (Kp/cm ²)	Fricción (<f>)	Peso específico (t/m ³)
	UG-II (Arenas y gravas limosas)		20-25°	1,20 (aparente)

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a los datos y cálculos expuestos anteriormente, se resumen a continuación las principales **conclusiones** del presente estudio:

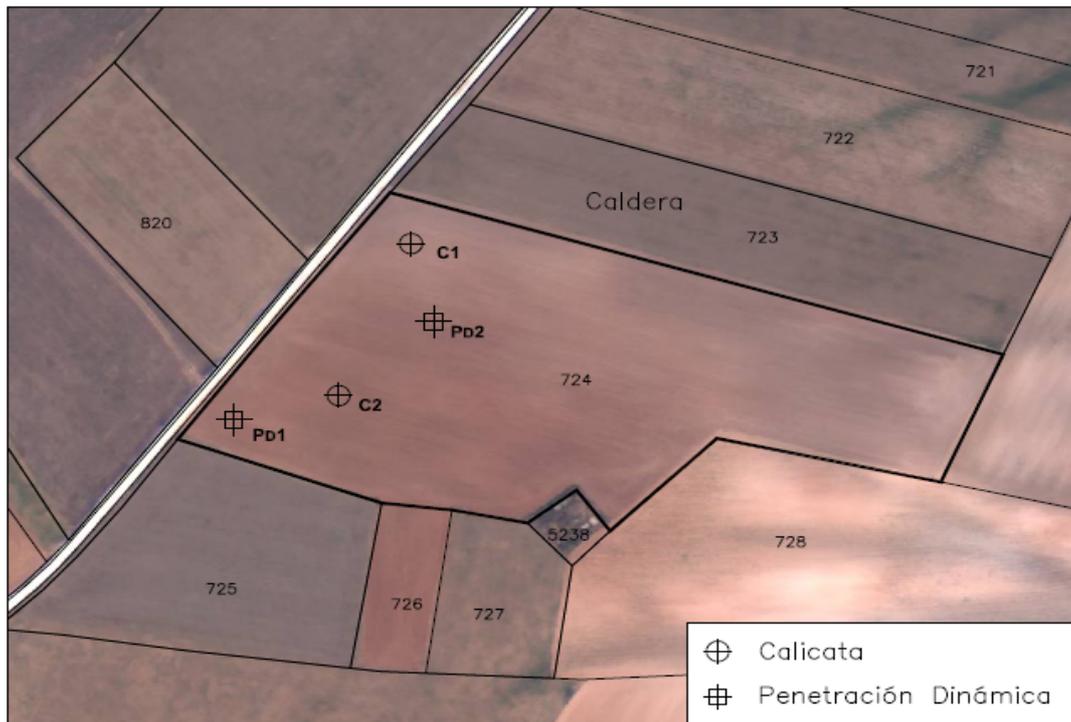
- ✓ El nivel de comportamiento geotécnico del terreno a estudio será del nivel UG-II. Por lo tanto se podrá cimentar sobre el terreno.
- ✓ El perfil del suelo presenta las características de Areno-limosa, color pardo (10YR 5/3), sin elementos gruesos ni pedregosidad, estructura granular sin agregaciones, consistencia suelta. Suelos apoyados sobre margas y roca calizas.
- ✓ Presión admisible a un metro de profundidad de 2 Kg/cm^2 Coeficiente de rozamiento interno $20\text{-}25^\circ$ y un peso específico de 2.1 T/m^3 .
- ✓ Innecesario el empleo de cemento sulfuresistente en los hormigones de la cimentación.

Como **recomendaciones** a este informe se plantea la necesidad de comprobar durante la ejecución de la cimentación que se indica en el SE-C del Código Técnico de la Edificación.

Por tratarse de un ensayo puntual y de interpretación indirecta, no se pueden estimar posibles cambios laterales del espesor de los estratos, mas que por medio de criterios geológicos y la información que suministran las prospecciones realizadas (*penetrómetros y calicatas*). Por tanto, las conclusiones que recoge el presente Informe deberán ser confirmadas por la Dirección Técnica a lo largo de las pertinentes maniobras de excavación y ejecución de la cimentación, cuya solución, así como el resto de consideraciones, debe quedar al criterio del Projectista.

Por nuestra parte, quedamos a disposición del Solicitante para cualquier consulta técnica relativa al presente Estudio.

7. CROQUIS DE LA SITUACIÓN DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO



Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

MEMORIA

Anejo V: Ingeniería de las obras e instalaciones proyectadas

ÍNDICE ANEJO V: INGENIERÍA DE LAS OBRAS E INSTALACIONES PROYECTADAS

1. Descripción de las obras proyectadas	3
1.1. Naves de cebo	3
1.2. Lazareto	4
1.3. Oficinas	4
1.4. Balsa de purines	5
1.5. Otras obras complementarias	5
1.5.1. Vallado perimetral de la explotación	6
1.5.2. Vado sanitario	6
1.5.3 Muelle de carga	6
2. Materiales	6
2.1. Nave de cebo	6
2.2. Lazareto	6
2.3. Oficinas	7
2.4. Balsa de purines	7
3. Memoria de cálculo	7
3.1. Seguridad Estructural	7
3.1.1. Seguridad Estructural (SE)	8
3.1.2. Acciones en la edificación (SE-AE)	11
3.1.3. Cimentaciones (SE-C)	12
3.1.4. Acciones sísmicas (NCSE-02)	13
3.1.5. Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE	14
3.1.6. Estructuras de acero (SE-A)	15
3.2. Cálculos constructivos de las naves de cebo	18
3.2.1. Cálculo de correas	18
3.2.2. Cálculo de vigas	19
3.2.3. Cálculo de pilares	21
3.2.4. Cálculo de cimentación	31
3.3. Cálculo constructivo del lazareto	34
3.4. Cálculo constructivo de la oficina-almacén	36
4. Descripción y cálculo de las instalaciones de las obras proyectadas	38
4.1. Instalación Eléctrica	38

4.1.1. Cálculo de iluminación	38
4.1.2. Cálculo de la potencia necesaria	41
4.1.3. Descripción general de la instalación	42
4.1.4. Canalizaciones y conductores	43
4.1.5. Cálculo eléctrico de la explotación	43
4.1.6. Instalación interior	46
4.2. Instalación de Fontanería	47
4.2.1. Captación del agua	48
4.2.2. Cálculo del diámetro de la tubería bomba-depósito	48
4.2.3. Equipo de bombeo	49
4.2.4. Diámetro de las tuberías	50
4.2.5. Cálculo pérdida de carga por el sistema de gravedad	51
4.2.6. Necesidades de agua de la explotación	52
4.2.7. Cálculo de la capacidad del depósito de agua	53
4.3. Saneamiento	53
4.3.1. Manejo del purín	53
4.3.2. Saneamiento en el resto de instalaciones	55
4.4. Aislamiento	55
4.4.1. Necesidades de aislamiento	55
4.4.2. Materiales utilizados	55
4.4.1. Cálculo del aislamiento	56
4.5. Ventilación	57
4.5.1. Ventilación natural	57
4.5.2. Cálculo de las necesidades de ventilación	59
4.5.3. Cálculo de la superficie necesaria para ventilación	62
4.6. Instalación del sistema de distribución de alimento	62
4.6.1. Elementos del sistema de distribución del pienso	62
4.6.2. Conducción del pienso	63

1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

1.1. Naves de cebo

En el proyecto se plantean dos naves para el cebo de los cerdos de 1008 m² aproximadamente, de idénticas características.

Cada una de las naves tiene unas dimensiones de 72 m de largo por 14 m de luz, con una altura a los aleros de 3,50 m.

La cubierta de las naves está diseñada a dos aguas con una pendiente del 25 %. Para su cubrición se ha utilizado placas de fibrocemento tipo gran onda con aislamientos de poliuretano de 3 cm.

La estructura portante de las naves se ejecutará mediante pórticos metálicos utilizando el acero S-275JR, compuesto por pilares y jácenas para los pórticos centrales.

Las correas serán un perfil IPN-120 con una separación de 1 m.

Cada una de las naves dispondrá de 12 pórticos. Las vigas de los vanos centrales serán IPN-220 con una separación entre ellos de 6 m y para los vanos hastiales se proyecta un perfil IPN-180.

Los pilares de los vanos centrales serán IPN-220, en el caso de los pilares de pórticos hastiales serán de IPN-160.

Los pilares irán situados sobre zapatas de hormigón armado de 1 m x 1 m x 1,10m.

Cada nave cuenta con una superficie de 1008 m², se distribuirán en 96 corralinas de 3m x 3m, distribuidos longitudinalmente con dos pasillos de 0,85 m de ancho a ambos lados. Se dispondrá de un suelo enrejillado parcialmente, sobre una fosa de 1 m de altura, este piso enrejillado es de hormigón prefabricado de 0.50 x 2,50 m con una separación de ranura de 18 mm.

La solera prevista será de hormigón armado, malla electro soldada de 15 cm x 15 cm x 5 mm y un espesor de 10 cm y enchado de piedra de 40/80 mm que romperá la capilaridad, evitando así la subida de humedad desde el suelo.

El cerramiento exterior de las naves será construido por bloques de termoarcilla de 30 cm x 24 cm x 19 cm enfoscados por ambas caras con mortero M-80 (1:4).

En cuanto al cerramiento interior que separa las corralinas se realizará con separadores de hormigón prefabricado.

La carpintería en puertas exteriores ambas naves contará con cuatro puertas, dos en la cara este de la nave y otras dos en la cara oeste. Todas ellas serán de PVC y una hoja de 0,90 m de ancho por 2 m de alto, estando protegidas con cerradura de seguridad y previstas de una manilla de nylon.

Para las ventanas en ambas naves estarán ubicadas en las fachadas longitudinales de las naves, orientadas al norte y al sur. Cada nave tiene proyectadas

24 ventanas en cada una de las fachadas, correspondiéndose una ventana por cada corralina.

Las ventanas irán a 2 m del suelo, y tienen unas dimensiones de 1m x 2m.

1.2. Lazareto

Se proyecta la construcción de un pequeño lazareto de 20 m² para el alojamiento de todos aquellos animales que necesiten separarse del resto de la explotación por razones preventivas sanitarias.

Se plantea un lazareto de pequeñas dimensiones puesto que en este tipo de explotaciones los animales que enferman son retirados de la explotación y se hacen cargo de ellos Agrocesa, la empresa integradora, con lo cual los animales suelen permanecer en este alojamiento muy poco tiempo.

Las dimensiones del lazareto son; 5 m de longitud, 4 m de ancho y una altura a la cubierta de 3,7 m, con una pendiente del 30% a un solo agua.

Esta edificación llevará una cimentación con viga riostra de hormigón armado de 0,40 x 0,50 m de profundidad sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm, cuya armadura estará formada por cuatro barras de acero corrugado de 12 mm sujetas con estribos de 4 mm de diámetro cada 25 cm.

Sobre la cimentación se levantarán muros de carga, contruidos con bloques de termoarcilla de 24 cm de espesor, que harán además las funciones de cerramiento enfoscados por ambas caras con mortero M-80 (1:4).

En la parte superior de la viga riostra, se ejecutará un pequeño zuncho perimetral de hormigón armado con cuatro barras de corrugado de 12 mm de espesor con unas lengüetas soldadas para la sujeción de las correas.

1.3. Oficina-Almacén

Se proyecta una edificación de 60 m² distribuidos entre un almacén de 25,50 m² y el resto de la superficie estará distribuido entre dos aseos y una oficina. El edificio tendrá 10 m de longitud, 6 m de anchura, 4,45 m de altura a la cumbre, con una pendiente del 30% a un solo agua.

Esta edificación llevará una cimentación con viga riostra de hormigón armado de 0,40 x 0,50 m de profundidad sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm, cuya armadura estará formada por cuatro barras de acero corrugado de 12 mm sujetas con estribos de 4 mm de diámetro cada 25 cm.

Sobre la cimentación tanto perimetral como central se levantarán muros de carga, contruidos con bloques de termoarcilla de 24 cm de espesor que harán además las funciones de cerramiento, muros que irán enfoscados por ambas caras con mortero m-80 (1:4) y posterior pintura plástica en color blanco.

En la parte superior de la viga riostra, se ejecutará un pequeño zuncho perimetral de hormigón armado con cuatro barras de corrugado de 12 mm de espesor con unas lengüetas soldadas para la sujeción de las correas.

Los cuartos de aseo de esta edificación irán debidamente alicatados en los parámetros verticales. Para el solado se utilizará un gres antideslizante colocado a matajunta.

Se colocarán falsos techos en aquellas dependencias que sean utilizadas por el personal de la explotación; aseos, y oficina, falso techo acústicos de fibra mineral de 60x 60 cm con perfilaría vista de aluminio lacado en blanco.

La carpintería de puertas y ventanas de estas instalaciones será de PVC de color blanco con rotura de puente térmico en ventanas de oficinas y aseos.

1.4. Balsa de purines

Se proyecta la construcción de una balsa para la recogida del purín de la explotación con una capacidad de 1500 m³. Se construirá con muros de 0,50 m de espesor de hormigón armado HA-35/ P/ II a N/mm² y una solera de hormigón HA-25/P/20/II a con un mallazo de 15 x 15 x 5 mm. La balsa estará impermeabilizada en su totalidad para evitar posibles filtraciones del purín, con una impermeabilización monocapa autoprottegida por una emulsión asfáltica de base acuosa y una lámina bituminosa de superficie autoprottegida, compuesta por una armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/ m² recubierta por una de sus caras con un mastico bituminoso de betún modificado con elastómero, usado como material de protección.

El acceso a esta balsa se realiza a través de una rampa, será construida con las mismas características que el resto de la superficie de la balsa y con un acabado rugoso que facilitará la entrada y salida del tractor y la cuba para el vaciado de la misma.

La balsa estará protegida en todo su perímetro con una malla metálica de 2 metros de alto, para su cerramiento se utilizará una malla galvanizada con una luz de malla de 20 x 20.

1.5. Otras obras complementarias

1.5.1. Vallado de la explotación

La explotación se protegerá del exterior con un vallado de 2 m de altura, para su cerramiento se utiliza una malla galvanizada con una luz de malla de 40 x 40, con un único acceso al interior de la explotación a través del vado sanitario.

La sujeción de esta malla se realiza a través de postes metálicos de diámetro de 48 mm y 2,4 m de longitud. Estos postes irán empotrados 15 cm al suelo y 20 cm en un pie de bloque de hormigón de 0,40 x 0,20 x 0,20 m.

La malla metálica va sujeta a los postes a través de unas grapas de alambre y cables de acero galvanizado de 3 mm de grosor con sus correspondientes tensores. Y la parte más alta del vallado irá rematada con tres filas de alambre de espino alrededor de todo el perímetro de la explotación.

El acceso al recinto se podrá hacer a través de dos puertas contiguas, la más grande de 5m de ancho por 2 m de alto, para la entrada y salida de camiones, formada por un bastidor de tubo de acero laminado y malla electro soldada 250/50 de 50mm

galvanizado. La segunda puerta se sitúa junto a esta primera con unas dimensiones de 0,90m de ancho por 2m de alto, esta será la puerta de acceso peatonal al personal de la granja y los materiales son idénticos a la anterior.

1.5.2. Vado sanitario

Se proyecta la construcción de un vado sanitario en la entrada de la explotación para proceder a la desinfección de los vehículos que entran en la explotación.

Las dimensiones del vado serán de 8 m de largo x 4 de ancho x 0,60m de profundidad, con una pendiente del 16% a la entrada y salida en los primeros y últimos 3,60 m.

La solera será de hormigón armado HA-25/20/B/IIa con un mallazo de 15 cm x 15 cm x 5 mm que se extenderá sobre un enchachado de piedra de 15 cm de espesor. Las paredes laterales se construirán de ladrillo hueco doble colocados a media asta enfoscados y maestrados con mortero de M-80 (1:4)

1.5.3. Muelle de carga

Se construirá sobre la fachada este de las naves un muelle de carga y descarga de animales que facilite su manejo, con unas dimensiones de 1m de ancho y 3 de largo.

2. MATERIALES

2.1. Naves de cebo

- *Cimentación:* Hormigón armado HA-25/P/20/II a con un mallazo de 15 cm x 15 cm x 5 mm.
- *Zapatas de cimentación:* Hormigón armado HA-25/P/20/II a con un mallazo de 15cm x 15cm x 5mm.
- *Pórticos:* pórticos metálicos de acero S-275 JR. Pórtico central; vigas IPN-220 y pilares IPN-220. Pórticos hastiales; vigas IPN-180 y pilares IPN-160.
- *Correas:* Metálicas de perfil IPN-120.
- *Cubierta:* fibrocemento tipo gran onda, con aislamiento de poliuretano 3cm
- *Muros:* exteriores fábrica de bloques de termoarcilla de 30 x 24 x 19 enfoscados por ambas caras con mortero m-80 (1:4)
- *Carpintería:* puertas y ventanas de PVC.
- *Vidriería:* láminas de poliéster.

2.2. Lazareto

- *Cimentación:* una cimentación con viga riostra de hormigón armado de 0,40 x 0,50 m de profundidad sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm, cuya armadura estará formada por cuatro barras de acero corrugado de 12 mm sujetas con estribos de 4 mm de diámetro cada 25 cm.
- *Muros:* exteriores fábrica de bloques de termoarcilla de 30 x 24 x 19 enfoscados por ambas caras con mortero m-80 (1:4)

- *Cubierta*: fibrocemento tipo gran onda, con aislamiento de poliuretano 3 cm
- *Carpintería*: puertas y ventanas de PVC.
- *Vidriería*: láminas de poliéster.

2.3. Oficinas

- *Cimentación*: una cimentación con viga riostra de hormigón armado de 0,40 x 0,50 m de profundidad sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm, cuya armadura estará formada por cuatro barras de acero corrugado de 12 mm sujetas con estribos de 4 mm de diámetro cada 25 cm.
- *Muros*: exteriores fábrica de bloques de termoarcilla de 30 x 24 x 24 enfoscados por ambas caras con mortero m-80 (1:4) y pintado con pintura plástica.
- *Cubierta*: fibrocemento tipo gran onda, con aislamiento de poliuretano 3cm
- *Carpintería*: puertas y ventanas de PVC.
- *Alicatados*: gres cerámico, antideslizante en el caso de las soleras de los baños.

2.4. Balsa de purines

- *Cimentación*: hormigón armado HA-25/P/20/II a con un mallazo de 15 x 15 x 5 mm.
- *Solera*: HA-25/P/20/II a con un mallazo de 15 x 15 x 5 mm
- *Muros internos*: HA-35/ P/ 20N/mm²
- *Rampa de acceso*: HA-25/P/20/II a

3. MEMORIA DE CÁLCULO

3.1. Seguridad Estructural

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

- DB-SE apartado 1.1.1 Seguridad estructural —Procede
- DB-SE-AE apartado 1.1.2 Acciones en la edificación—Procede
- DB-SE-C apartado 1.1.3 Cimentación —Procede
- DB-SE-A apartado 1.1.7 Estructuras de acero —Procede
- DB-SE-F apartado 1.1.8 Estructuras de fábrica —No procede
- DB-SE-M apartado 1.1.9 Estructuras de madera —No procede

Deberán tenerse en cuenta además, las especificaciones de la normativa siguiente:

- NCSE-apartado 1.1.4 Norma de construcción sismorresistente
- EHE-apartado 1.1.5 Instrucción de hormigón estructural
- EFHE-apartado 1.1.6 Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados

- 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 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1.- El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

2.- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3.- Los *Documentos* Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican 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 seguridad estructural.

4.- Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles

3.1.1. Seguridad Estructural (SE)

- ✓ **Análisis estructural y dimensionado**

Proceso:

Determinación de situaciones de dimensionado
 Establecimiento de las acciones
 Análisis estructural
 Dimensionado

Situaciones de dimensionado:

Persistentes	Condiciones normales de uso
Transitorias	Condiciones aplicables durante un tiempo limitado
Extraordinarias	Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio

Periodo de servicio: 50 años

Método de comprobación: Estados límites

Definición de estado límite:

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

Resistencia y estabilidad:

<p>ESTADO LÍMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por un colapso parcial o total de la estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de equilibrio - Deformación excesiva - Transformación estructura en mecanismo - Rotura de elementos estructurales o sus uniones - Inestabilidad de elementos estructurales
--

Aptitud de servicio:

<p>ESTADO LÍMITE DE SERVICIO: Situación que de ser superada afecta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El nivel de confort y bienestar de los usuarios - Correcto funcionamiento del edificio - Apariencia de la construcción

✓ **Acciones**

Clasificación de las acciones:

PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (peso propio) o con variación despreciable: acciones geológicas.
VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia; sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones: Los valores de estas acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE.

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

Características de los materiales: Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.

Modelo análisis estructural:

Se 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. 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,

Verificación de la estabilidad:

$$Ed, dst \leq Ed, stb$$

Ed, dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.

Ed, stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura:

$$Ed \leq Rd$$

Ed: Valor de cálculo del efecto de las acciones
Rd: Valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones:

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio:

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple el efecto de las acciones no alcanzar el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas: La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz.

Desplazamientos horizontales: El desplome total límite es de 1/500 de la altura total.

3.1.2. Acciones en la edificación (SE-AE)

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. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB- SE-C.

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. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios:
	Las acciones climáticas:	<p><i>El viento:</i> 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 detallado. La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times R \times V_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento está en zona A, con lo que $v = 26 \text{ m/s}$, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.</p> <p><i>La temperatura:</i> 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 metros.</p>

	<p>Las acciones químicas, físicas y biológicas:</p>	<p>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 temperatura, 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.</p>
	<p>Acciones accidentales (A):</p>	<p>Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente 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. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes debidas al impacto de vehículos de hasta 30 kN de peso total, son de 50 kN en la dirección paralela a la vía y de 25 kN en la dirección perpendicular, no actuando simultáneamente.</p>

Cargas gravitatorias por niveles:

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Niveles	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga de Nieve	Peso propio del Forjado	Sobrecarga de viento	Carga Total
Planta cubiertas. (N.P.T: + 5.45).	1,00 KN/m ²	1,00 KN/m ²	0,20 KN/m ²	0,50 KN/m ²	1,70 KN/m ²

3.1.3. Cimentaciones (SE-C)

✓ **Bases de cálculo**

<p>Método de cálculo</p>	<p>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. DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante /resistencia y estabilidad, hundimiento y vuelco) y la aptitud de servicio.</p>
---------------------------------	---

Verificaciones	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportando según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas 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)

✓ **Estudio Geotécnico**

Del estudio geotécnico realizado en el terreno donde se pretende realizar las obras proyectadas se deducen los siguientes parámetros geotécnicos:

Cota de cimentación	-1.20 m
Estrato previsto para cimentar	Arenas y gravas
Nivel freático	No se aprecia
Tensión admisible considerada	0,2 N/mm ²
Peso específico del terreno	$\Delta=0.18 \text{ kN/m}^3$
Angulo de rozamiento interno del terreno	$\Phi=30^\circ$

✓ **Cimentación**

Descripción	Zapatatas de hormigón centradas y atada mediante viga riostra
Material adoptado	Hormigón armado
Dimensiones y armado	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructuras. Se han dispuesto armaduras que cumplan con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo al 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 las zapatas aisladas

3.1.4. Acción Sísmica (NCSE-02)

Clasificación de la construcción.	Edificio administrativo (Construcción de normal importancia)
Tipo de estructura	Simple: pórticos de acero
Aceleración sísmica básica (ab)	Ab= 0.04 g (g= aceleración de la gravedad)
Coefficiente de contribución (K)	K=1
Coefficiente a dimensional de riesgo (ρ)	ρ =1 (en construcciones de normal importancia)

Coefficiente de ampliación del terreno (S)	Para ($\rho_{ab} \leq 0.1g$) por lo que $S=C/1.25$
Coefficiente de tipo de terreno (C)	Terreno tipo II ($C=1.3$). Roca muy fracturada, suelo granular y cohesivo duro
Aceleración sísmica de cálculo (ac)	$A_c = s \times \rho \times a_b = 0.0416 g$
Método de cálculo adoptado	Análisis modal espectral
Factor de amortiguamiento	Estructura de acero laminado $\Omega=4\%$
Número de modos de vibración considerados	3 modos de vibración (la masa total desplazada > 90% en ambos ejes)
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga	La parte de sobrecarga a considerar en la masa sísmica movilizable es = 0.5 (viviendas)
Coefficiente de comportamiento por ductilidad	$\mu=2$ (ductilidad baja)
Efectos de segundo orden (efecto $p\Delta$). Estabilidad global de la estructura	Los desplazamientos reales de la estructura son los considerados en el cálculo multiplicados por 1.5
Medidas constructivas consideradas	<ul style="list-style-type: none"> a) Arriostramiento de la cimentación mediante un anillo perimetral con vigas riostras y centradas y solera armada con vigas riostras centradoras y solera armada de Arriostramiento de hormigón armado. b) Atado de los pórticos exentos de la estructura mediante vigas perpendiculares a los mismos c) Concentración de estribos en el pie y en cabeza de los pilares d) Pasar las hiladas alternativamente de unos tabiques sobre los otros.

3.1.5. Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE

RD 1247/2008, de 18 de julio de 2008, del Ministerio de Fomento EHE-08 BOE 22-08-08.

✓ **Estado de las cargas consideradas**

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

- Norma española EHE
- Documento básico SE (Código Técnico)

Los valores de las acciones serán los recogidos en: Documento Básico SE-AE (Código Técnico) Anejo A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE. Norma Básica Española AE/88.

Cargas verticales (valores en servicio)

- Forjado cubierta: 7 KN/m²

p.p. cubierta	0.20 KN/m ²
Pavimem. Y pendientes	No se considera
Tabiquería	No se considera
Sobrecarga de uso	1.0 KN/m ²

- Verticales: Cerramientos

Bloque de termoarcilla 19 cm 2.0 KN/m ² por la altura de cerramiento
--

- Horizontales: Viento

Se ha considerado la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor $w=75 \text{ kg/ m}^2$ sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 30 metros y velocidad del viento de 125Km/hora. Esta presión se ha considerado actuando en los dos ejes principales de la edificación.
--

- Cargas Térmicas:

Dadas las dimensiones del edificio se ha previsto una junta de dilatación, por lo que al haber adoptado las cuantías geométricas exigidas por la EHE en la tabla 42.3.5, no se ha contabilizado la acción de la carga térmica.
--

3.1.6. Estructuras de acero (SE-A)

✓ Bases de cálculo

Criterios de verificación; la verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado manualmente para toda la estructura (ver apartado 3.2 del presente anejo). Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

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

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

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

Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.

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

La estructura está formada por pilares y vigas, no existen juntas de dilatación y no se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo al no haber longitudes estructuras mayores de 50 metros.

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

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$$

$E_{d,dst}$ = El valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$E_{d,stab}$ = El valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Y para el estado límite último de resistencia, donde $E_d \leq R_d$

E_d = El valor de cálculo del efecto de las acciones

R_d = El valor de cálculo de la resistencia correspondiente

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

Estados límite de servicio; para los diferentes estado límite de servicio se ha verificado que: $E_{ser} \leq C_{lim}$

E_{ser} = el efecto de las acciones de cálculo y C_{lim} = valor límite para el mismo efecto.

✓ **Durabilidad**

Se han considerado las estipulaciones del apartado "3 Durabilidad" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero", y que se recogen en el presente proyecto en el documento nº 3, de "Pliego de Condiciones Técnicas".

✓ **Materiales**

El tipo de acero utilizado es chapas y perfiles es: S275JR.

Designación	Espesor nominal (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	f_y (N/mm ²)			f_u (N/mm ²)	
	$t \leq 16$	$16 < t \leq 40$	$40 < t \leq 63$	$3 < t \leq 100$	
S235JR	235	225	215	360	20
S235J0					0
S235J2					-20

S275JR					2
S275J0	275	265	255	410	0
S275J2					-20
S355JR					20
S355J0	355	345	335	470	0
S355J2					20
S355K2					-20
S450J0	450	430	410	550	0

✓ **Análisis estructural**

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*" a la primera fase se la denomina de *análisis* y a la segunda de *dimensionado*.

✓ **Estados límite últimos**

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

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*". No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "6 *Estados límite últimos*" del "*Documento Básico SEA. Seguridad estructural. Estructuras de acero*" para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:

- Resistencia de las secciones a tracción
- Resistencia de las secciones a corte
- Resistencia de las secciones a compresión
- Resistencia de las secciones a flexión
- Interacción de esfuerzos:
 - Flexión compuesta sin cortante
 - Flexión y cortante
 - Flexión, axil y cortante

b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:

- Tracción
- Compresión
- Flexión
- Interacción de esfuerzos:
 - Elementos flectados y traccionados
 - Elementos comprimidos y flectados

✓ **Estados límite de servicio**

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

3.2. Cálculos constructivos de las naves de cebo

3.2.1. Cálculo de las correas

Calculamos la carga lineal que actúa sobre las correas:

Sobrecarga en cubierta	170	Kg/m ²
<u>Distancia entre correas</u>	<u>1,00</u>	<u>m</u>
Sobre carga por metro lineal	170	Kg/m

Con la sobrecarga por metro lineal, calculamos el momento máximo en la correa. Momento máximo para un elemento biempotrado.

$$M = \frac{q \cdot L^2}{12}$$

Sobre carga por metro lineal	170	Kg/m
<u>Longitud del elemento</u>	<u>6,00</u>	<u>m</u>
Momento en un extremo	510	Kg /m

Calculo el perfil mínimo necesario respecto al momento que es la carga más desfavorable.

$$\sigma = \frac{M}{\omega} \leq f_{yd} \quad ; \quad \omega_{\min} = \frac{M}{f_{yd}} \quad \text{donde } f_{yd} \text{ es la resistencia de cálculo con un}$$

coeficiente de minoración de 1,05.

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,05}$$

El acero que utilizamos es el S-275JR

Momento máximo	51000 Kg/cm
Tipo de acero	2750 Kg/cm ²
<u>Resistencia de cálculo ($\delta= 1,05$)</u>	<u>2619 Kg/cm²</u>
<u>Módulo resistente mínimo (eje y)</u>	<u>19,47 cm³</u>

Perfil mínimo	IPN-100
Módulo resistente (eje y)	34,20 cm ³
Momento de inercia (eje y)	171,00 cm ⁴

Comprobamos la flecha del momento frente a la flecha máxima

$$\delta_{\max} = \frac{L}{500}$$

Flecha para un elemento biempotrado y sometido bajo una carga lineal

$$\delta_{\max} = \frac{q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I}$$

<u>Longitud del elemento</u>	<u>600</u>	<u>cm</u>
<u>Flecha máxima</u>	<u>1,20</u>	<u>cm</u>

Sobrecarga por metrolineal	1,70	Kg/cm
Longitud del elemento	600	cm
Módulo de elasticidad	2100000	Kg/cm ²
<u>Momento de Inercia (eje y)</u>	<u>171</u>	<u>cm⁴</u>
<u>Flecha</u>	<u>1,59</u>	<u>cm</u>

No cumple el perfil, así que buscamos el perfil mínimo para la flecha máxima.

<u>Longitud del elemento</u>	<u>600</u>	<u>cm</u>
<u>Flecha máxima</u>	<u>1,20</u>	<u>cm</u>

Sobrecarga por metrolineal	1,70	Kg/cm
Longitud del elemento	600	cm
Módulo de elasticidad	2100000	Kg/cm ²
<u>Momento de Inercia (eje y)</u>	<u>328</u>	<u>cm⁴</u>
<u>Flecha</u>	<u>0,83</u>	<u>cm</u>

Cumple el perfil propuesto. Perfil mínimo que cumple frente a resistencia y deformación es el **IPN-120** con una separación de 1,00 m.

3.2.2. Cálculo de las vigas

3.2.2.1. Vano central

Calculamos la carga lineal que actúa sobre las correas.

Sobrecarga en cubierta	170	Kg/m ²
<u>Distancia entre vigas</u>	<u>6,00</u>	<u>m</u>
Sobrecarga por metro lineal	1020	Kg/m

Con la sobrecarga por metro lineal, calculamos el momento máximo en la correa. Momento máximo para un elemento biempotrado.

$$M = \frac{q \cdot L^2}{12}$$

Sobrecarga por metro lineal	1020	Kg/m
<u>Longitud del elemento</u>	<u>7,44</u>	<u>m</u>
Momento en un extremo	4705,06	Kg/m

Calculo el perfil mínimo necesario respecto al momento que es la carga más desfavorable.

$$\sigma = \frac{M}{\omega} \leq f_{yd} ; \omega_{\min} = \frac{M}{f_{yd}} \text{ donde } f_{yd} \text{ es la resistencia de cálculo con un}$$

coeficiente de minoración de 1,05.

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,05}$$

El acero que utilizamos es el S-275JR

Momento máximo	470506	Kg/cm
Tipo de acero	2750	Kg/cm ²
Resistencia de cálculo ($\delta= 1,05$)	2619	Kg/cm ²
<u>Módulo resistente mínimo (eje y)</u>	<u>179,65</u>	<u>cm³</u>

Perfil mínimo	IPN-220
Módulo resistente (eje y)	278 cm ³
Momento de inercia (eje y)	3060 cm ⁴

Comprobamos la flecha del momento frente a la flecha máxima

$$\delta_{\max} = \frac{L}{500}$$

Flecha para un elemento biempotrado y sometido bajo una carga lineal

$$\delta_{\max} = \frac{q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I}$$

<u>Longitud de la viga</u>	<u>744</u>	<u>cm</u>
<u>Flecha máxima</u>	<u>1,48</u>	<u>cm</u>

Sobrecarga por metro lineal	10,20	Kg/cm
Longitud del elemento	744	cm
Módulo de elasticidad	2100000	Kg/cm ²
<u>Momento de inercia</u>	<u>3060</u>	<u>cm⁴</u>
<u>Flecha</u>	<u>1,26</u>	<u>cm</u>

El perfil mínimo que cumple frente a resistencia y deformación es el **IPN-220** con una separación de 6,00 m.

3.2.2.2. Vano hastial

Calculamos la carga lineal que actúa sobre las correas.

Sobrecarga en cubierta	170	Kg/m ²
<u>Distancia entre vigas</u>	<u>3,00</u>	<u>m</u>
Sobrecarga por metro lineal	510	Kg/m

Con la sobrecarga por metro lineal, calculamos el momento máximo en la correa. Momento máximo para un elemento biempotrado.

$$M = \frac{q \cdot L^2}{12}$$

Sobrecarga por metro lineal	510	Kg/m
<u>Longitud del elemento</u>	<u>7,44</u>	<u>m</u>
Momento en un extremo	2352	Kg/m

Calculo el perfil mínimo necesario respecto al momento que es la carga más desfavorable.

$$\sigma = \frac{M}{\omega} \leq f_{yd} \quad ; \quad \omega_{\min} = \frac{M}{f_{yd}} \quad \text{donde } f_{yd} \text{ es la resistencia de cálculo con un}$$

coeficiente de minoración de 1,05.

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,05}$$

El acero que utilizamos es el S-275JR

Momento máximo	235200	Kg/cm
Tipo de acero	2750	Kg/cm ²
<u>Resistencia de cálculo ($\delta= 1,05$)</u>	<u>2619</u>	<u>Kg/cm²</u>
<u>Módulo resistente mínimo (eje y)</u>	<u>89,82</u>	<u>cm³</u>

Perfil mínimo	IPN-180
Módulo resistente (eje y)	161 cm ³
Momento de inercia (eje y)	1450 cm ⁴

Comprobamos la flecha del momento frente a la flecha máxima

$$\delta_{\max} = \frac{L}{500}$$

Flecha para un elemento biempotrado y sometido bajo una carga lineal

$$\delta_{\max} = \frac{q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I}$$

<u>Longitud de la viga</u>	<u>744</u>	<u>cm</u>
<u>Flecha máxima</u>	<u>1,48</u>	<u>cm</u>

Sobrecarga por metro lineal (q)	5,10	Kg/cm
Longitud del elemento (L)	744	cm
Módulo de elasticidad (E)	2100000	Kg/cm ²
Momento de inercia (eje y)	1450	cm ⁴
<u>Flecha</u>	<u>1,33</u>	<u>cm</u>

Cumple con el perfil IPN-180, Llegados a este punto consideramos despreciable la diferencia de la flecha y consideramos como apto el perfil IPN-180.

3.2.3. Cálculo de pilares

3.2.3.1. Vano central

Cálculo de solicitaciones sobre el elemento estructural. En este caso como el pilar va a soportar dos vigas, la del pórtico central y la del pórtico lateral.

Sobrearga por metro lineal	1022	Kg/m
----------------------------	------	------

Longitud de la viga de cubierta	7,44	m
Carga axial	4705,06	Kg

Buscamos el perfil mínimo en relación a su área mínima.

$$\sigma = \frac{N}{A} \leq f_{yd} \quad A_{\min} = \frac{N}{f_{yd}} \quad \text{donde:}$$

f_{yd} es la resistencia de cálculo con un coeficiente de minoración de 1,05

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,05}$$

El acero que utilizamos es el S-275JR

Carga axil	4705,06	Kg/cm
Tipo de acero	2750	Kg/cm ²
Resistencia de cálculo ($\delta= 1,05$)	2619	Kg/cm ²
Área mínima (eje y)	1,79	cm ²

Perfil mínimo	IPN-220	
Área perfil	39,60	cm ²

Ahora comprobamos frente al momento

$$\sigma = \frac{M}{\omega} \leq f_{yd} \quad ; \quad \omega_{\min} = \frac{M}{f_{yd}}$$

donde f_{yd} es la resistencia de cálculo con un coeficiente de minoración de 1,05.

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,05}$$

El acero que utilizamos es el S-275JR

Momento máximo(*)	470506	Kg/cm
Tipo de acero	2750	Kg/cm ²
Resistencia de cálculo ($\delta= 1,05$)	2619	Kg/cm ²
Módulo resistente mínimo (eje y)	179,65	cm ³

Perfil mínimo	IPN-220	
Módulo resistente (eje y)	278	cm ³
Momento de inercia (eje y)	3060	cm ⁴

Nos quedamos con el elemento que sea capaz de soportar las solicitaciones recibidas, IPN-220.

Resistencia a tensión, estado límite último(Art.6.1), según este artículo, comprobamos si el perfil mínimo resiste la tensión de comprobación (*Hay que

tener en cuenta que para las clases resistentes 1,2 y 3 se puede calcular según un estudio elástico, tal y como vemos en la figura 5.2 del CTE-DB-SE-A).

Tabla 5.2. Métodos de cálculo

Clase de sección	Método para la determinación de las solicitaciones	Método para la determinación de la resistencia de las secciones
Plástica	Plástico o elástico	Plástico o elástico
Compacta	Elástico	Plástico o elástico
Semicompacta	Elástico	Elástico
Esbelta	Elástico con posible reducción de rigidez	Elástico con resistencia reducida

Así que primero calcularemos cómo si entrara dentro de las clases 1, 2 o 3 y luego comprobaremos que entra en una de estas clases. Generalmente sólo entra dentro de la clase resistente 4, aquellos perfiles armados por varias chapas con cordones de soldadura.

Ahora según el Art. 6.1 calcularemos la tensión de comprobación y veremos que cumple la siguiente ecuación.

$$\sigma_{\text{comprobación}} = \sqrt{\sigma_{yd}^2 + \sigma_{zd}^2 - \sigma_{yd}\sigma_{zd} + 3\tau_{yzd}^2} \leq f_{yd}$$

donde f_{yd} es la resistencia de cálculo con un coeficiente de minoración de 1,05.

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,05}$$

Perfil mínimo	IPN-220	
Área (A)	39,60	cm ²
Módulo resistente (eje y)	278	cm ³
Momento de inercia (eje y)	3060	cm ⁴
N	4705	Kg
V	Despreiable	Kg
M_{yd}	470506	Kg/cm
$\sigma_{yd} = \frac{N}{A} + \frac{M_{yd}}{\omega_y}$	1811	Kg/cm ²
$\tau_{yzd} = \frac{V \cdot S_y}{t \cdot I_y}$	0	Kg/cm ²
$\sigma_{\text{comprobación}}$	Valor	Kg/cm ²
Tipo de acero	2750	Kg/cm ²
Resistencia de cálculo ($\delta= 1,05$)	2619	Kg/cm ²

Finalmente podemos comprobar que el elemento es capaz de soportar las cargas puesto que $\sigma_{comprobación} \leq f_{yd}$, y podemos considerar como perfil mínimo IPN-220.

Estudio a compresión. Pandeo (Art.6.3.3.2 y 6.3.3.3). La resistencia de las barras a compresión, $N_{c,Rd}$ (carga axil de cálculo), será menor que la resistencia última de la barra a pandeo $N_{b,Rd}$, calculada según se indica en los siguientes apartados.

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$, siendo:

χ = coeficiente de reducción por pandeo, cuyo valor puede obtenerse en los párrafos siguientes en función de la esbeltez reducida y la curva de pandeo apropiada al caso.

A = área de la sección transversal en clases 1,2 y 3 o área eficaz A_{eff} en secciones de clase 4.

f_{yd} = resistencia de cálculo con un coeficiente de minoración de 1,05

El coeficiente de minoración por pandeo, χ , se podrá determinar con la relación;

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - (\lambda_k)^2}} \leq 1$$

O por la tabla 6.3, que para conocer su valor depende de los valores de la esbeltez y la Curva de Pandeo.

El valor de la Esbeltez reducida λ_k , puede tomarse

$$\lambda_k = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} \text{ donde}$$

$$N_{cr} = \left(\frac{\pi}{L_k} \right)^2 \cdot E \cdot I \text{ siendo ;}$$

A = área de la sección transversal en clases 1,2 y 3 o área eficaz A_{eff} en secciones de clase 4.

f_y = resistencia característica del acero.

N_{cr} = normal crítico

L_k = Longitud de pandeo de la pieza, equivalente a la distancia entre puntos de inflexión de la deformación de pandeo que la tenga mayor. Para los casos canónicos se define en función de la longitud de la pieza en la tabla 6.1 del CTE-DB-SE-A.

Tabla 6.1 Longitud de pandeo de barras canónicas

Condiciones de extremo	biarticulada	biempotrada	empotrada articulada	biempotrada desplazable	en ménsula
Longitud L_k	1,0 L	0,5 L	0,7 L	1,0 L	2,0 L

E, módulo de elasticidad

I, momento de inercia del área de la sección para flexión en el plano considerado

L	545	cm
β	0,7	
L_k	381	cm
E	2100000	Kg/cm ²
I	3060	cm ⁴
N_{cr}	436910	Kg
λ_k	0,58	
f_y	2750	Kg/cm
A	54,30	cm ²

Teniendo en cuenta que nuestro pilar es un IPN-220, estudiamos su curva de pandeo.

Tipo de sección;

Perfil laminado en I

Proporción de lados $h/b \leq 1,2 \leq t \leq 100$ mm

Tipo de acero S-275JR

Eje de pandeo "y"

Curva de pandeo "b"

Finalmente tenemos que según la tabla 6.3 (CTE-DB-SE-A)

Tabla 6.3 Valores del coeficiente de pandeo (x)

Esbeltez reducida	ao	a	b	c	d
Coficiente (a) de imperfección	0,13	0,21	0,34	0,49	0,76
< 0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,30	0,99	0,98	0,96	0,95	0,92
0,40	0,97	0,95	0,93	0,90	0,85
0,50	0,95	0,92	0,88	0,84	0,78
0,60	0,93	0,89	0,84	0,79	0,71
0,70	0,90	0,85	0,78	0,72	0,64
0,80	0,85	0,80	0,72	0,66	0,58
0,90	0,80	0,73	0,66	0,60	0,52
1,00	0,73	0,67	0,60	0,54	0,47
1,10	0,65	0,60	0,54	0,48	0,42
1,20	0,57	0,53	0,48	0,43	0,38
1,30	0,51	0,47	0,43	0,39	0,34
1,40	0,45	0,42	0,38	0,35	0,31
1,50	0,40	0,37	0,34	0,31	0,28
1,60	0,35	0,32	0,31	0,28	0,25
1,80	0,28	0,27	0,25	0,23	0,21

2,00 ^{(1>}	0,23	0,22	0,21	0,20	0,18
2,20 ⁽¹⁾	0,19	0,19	0,18	0,17	0,15
2,40 ^(v)	0,16	0,16	0,15	0,14	0,13
2,70 ^{(2>}	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11
3,00 ^{(2>}	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09

(1) esbeltez intolerable en los elementos principales
 (2) esbeltez intolerable incluso en elementos de arriostramiento

λ_k	0,58
Curva de pandeo	b
χ	0,84

Finalmente podemos calcular y comprobar si cumple el pilar frente al pandeo.

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

χ	0,84	
A	54,30	cm ²
Tipo de acero	2750	Kg/cm ²
Resistencia de cálculo	2619	Kg/cm ²
$N_{b,Rd}$	119457	Kg

$$N_{c,Rd} \leq N_{b,Rd}$$

$N_{c,Rd}$	$N_{b,Rd}$
4705	119457
Cumple para un IPN-220	

3.2.3.2.- Vano hastial

Cálculo de solicitaciones sobre el elemento natural. En este caso como el pilar va a soportar dos vigas, la del pórtico central y la del pórtico lateral.

Sobrecarga por metro lineal	1020	Kg/m
Longitud de la viga de cubierta	7,44	m
Carga axial	4705,06	Kg

Buscamos el perfil mínimo en relación a su área mínima;

$$\sigma = \frac{N}{A} \leq f_{yd} \quad A_{\min} = \frac{N}{f_{yd}} \quad \text{donde:}$$

f_{yd} es la resistencia de cálculo con un coeficiente de minoración de 1,05

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,05}$$

El acero que utilizamos es el S-275JR

Carga axil	4705,06	Kg/cm
Tipo de acero	2750	Kg/cm ²
Resistencia de cálculo ($\delta= 1,05$)	2619	Kg/cm ²
<u>Área mínima (eje y)</u>	<u>1,79</u>	<u>cm²</u>

Perfil mínimo	IPN-160	
Área perfil	22,80	cm ²

Ahora comprobamos frente al momento

$$\sigma = \frac{M}{\omega} \leq f_{yd} \quad ; \quad \omega_{\min} = \frac{M}{f_{yd}}$$

donde f_{yd} es la resistencia de cálculo con un coeficiente de minoración de 1,05.

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,05}$$

El acero que utilizamos es el S-275JR

Momento máximo(*)	235200	Kg/cm
Tipo de acero	2750	Kg/cm ²
Resistencia de cálculo ($\delta= 1,05$)	2619	Kg/cm ²
<u>Módulo resistente mínimo (eje y)</u>	<u>89,80</u>	<u>cm³</u>

Perfil mínimo	IPN-160	
Módulo resistente (eje y)	117	cm ³
Momento de inercia (eje y)	935	cm ⁴

Nos quedamos con el elemento que sea capaz de soportar las solicitaciones recibidas, IPN-160

Resistencia a tensión, estado límite último (Art.6.1), según este artículo, comprobamos si el perfil mínimo resiste la tensión de comprobación (*Hay que tener en cuenta que para las clases resistentes 1,2 y 3 se puede clacular según un estudio elástico , tal y como vemos en la figura 5.2 del CTE-DB-SE-A).

Tabla 5.2. Métodos de cálculo

Clase de sección	Método para la determinación de las solicitaciones	Método para la determinación de la resistencia de las secciones
-------------------------	---	--

Plástica Compacta	Plástico o elástico Elástico	Plástico o elástico Plástico o elástico
Semicompacta	Elástico	Elástico
Esbelta	Elástico con posible reducción de rigidez	Elástico con resistencia reducida

Así que primero calcularemos cómo si entrara dentro de las clases 1, 2 o 3 y luego comprobaremos que entra en una de estas clases. Genralmente sólo entra dentro de la clase resistente 4, aquellos perfiles armados por varias chapas con cordones de soldadura.

Ahora según el Art. 6.1 calcularemos la tensión de comprobación y veremos que cumple la siguiente ecuación.

$$\sigma = \sqrt{\sigma_{yd}^2 + \sigma_{zd}^2 - \sigma_{yd}\sigma_{zd} + 3\tau_{yzd}^2} \leq f_{yd}$$

donde f_{yd} es la resistencia de cálculo con un coeficiente de minoración de 1,05.

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,05}$$

El acero que utilizamos es el S-275JR

Perfil mínimo	IPN-160	
Área (A)	22,80	cm ²
Módulo resistente (eje y)	117	cm ³
Momento de inercia (eje y)	935	cm ⁴
N	4705	Kg
M _{yd}	235200	Kg/cm
V	Despreciable	Kg

$$\sigma_{yd} = \frac{N}{A} + \frac{M_{yd}}{\omega_y} \quad 2216 \quad \text{kg/cm}^2$$

$$\tau_{yzd} = \frac{V \cdot S_y}{t \cdot I_y} \quad 0 \quad \text{Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{comprobación} \quad \text{Valor} \quad \text{Kg/cm}^2$$

Tipo de acero	2750	Kg/cm ²
Resistencia de cálculo	2619	Kg/cm ²

Finalmente podemos comprobar que el elemento es capaz de soportar las cargas puesto que $\sigma_{comprobación} \leq f_{yd}$, y podemos considerar como perfil mínimo IPN-160.

Estudio a compresión. Pandeo (Art.6.3.3.2 y 6.3.3.3) La resistencia de las barras a compresión $N_{c,Rd}$ (carga axial de cálculo), será menor que la resistencia última de la barra a pandeo $N_{b,Rd}$, calculada según se indica en los siguientes apartados

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd} \text{ donde}$$

El coeficiente de minoración por pandeo, χ , se podrá determinar con la relación;

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - (\lambda_k)^2}} \leq 1$$

O por la tabla 6.3, que para conocer su valor depende de los valores de la esbeltez y la Curva de Pandeo.

El valor de la esbeltez reducida λ_k , puede tomarse

$$\lambda_k = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} \text{ donde}$$

$$N_{cr} = \left(\frac{\pi}{L_k} \right)^2 \cdot E \cdot I \text{ siendo ;}$$

A = área de la sección transversal en clases 1,2 y 3 o área eficaz A_{eff} en secciones de clase 4.

f_y = resistencia característica del acero.

N_{cr} = normal crítico

L_k = Longitud de pandeo de la pieza, equivalente a la distancia entre puntos de inflexión de la deformación de pandeo que la tenga mayor. Para los casos canónicos se define en función de la longitud de la pieza en la tabla 6.1 del CTE-DB-SE-A.

Tabla 6.1 Longitud de pandeo de barras canónicas

Condiciones de extremo	biarticulada	biempotrada	empotrada articulada	biempotrada desplazable	en ménsula
Longitud L_k	1,0 L	0,5 L	0,7 L	1,0 L	2,0 L

E, módulo de elasticidad
 I, momento de inercia del área de la sección para flexión en el plano considerado

L	545	cm
β	0,7	
L_k	381	cm
E	2100000	Kg/cm ²
I	935	cm ⁴
N_{cr}	133500	Kg
λ_k	0,68	
f_y	2750	Kg/cm
A	22,80	cm ²

Tabla 6.3 Valores del coeficiente de pandeo (x)

Esbeltez reducida	ao	a	b	c	d
Coeficiente (a) de imperfección	0,13	0,21	0,34	0,49	0,76
< 0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,30	0,99	0,98	0,96	0,95	0,92
0,40	0,97	0,95	0,93	0,90	0,85
0,50	0,95	0,92	0,88	0,84	0,78
0,60	0,93	0,89	0,84	0,79	0,71
0,70	0,90	0,85	0,78	0,72	0,64
0,80	0,85	0,80	0,72	0,66	0,58
0,90	0,80	0,73	0,66	0,60	0,52
1,00	0,73	0,67	0,60	0,54	0,47
1,10	0,65	0,60	0,54	0,48	0,42
1,20	0,57	0,53	0,48	0,43	0,38
1,30	0,51	0,47	0,43	0,39	0,34
1,40	0,45	0,42	0,38	0,35	0,31
1,50	0,40	0,37	0,34	0,31	0,28
1,60	0,35	0,32	0,31	0,28	0,25
1,80	0,28	0,27	0,25	0,23	0,21
2,00 ^{(1>}	0,23	0,22	0,21	0,20	0,18
2,20 ⁽¹⁾	0,19	0,19	0,18	0,17	0,15
2,40 ^{iv}	0,16	0,16	0,15	0,14	0,13
2,70 ^{(2>}	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11
3,00 ^{,2>}	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09

(3) esbeltez intolerable en los elementos principales

(4) esbeltez intolerable incluso en elementos de arriostamiento

λ_k	0,68
Curva de pandeo	b
χ	0,90

Finalmente podemos calcular y comprobar si cumple el pilar frente al pandeo.

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

χ	0,90	
A	22,80	cm ²
Tipo de acero	2750	Kg/cm ²
Resistencia de cálculo	2619	Kg/cm ²
<u>N_{b,Rd}</u>	<u>53741,88</u>	<u>Kg.</u>

$$N_{c,Rd} \leq N_{b,Rd}$$

N _{c,Rd}	N _{b,Rd}
4705	53741.88
Cumple para un IPN-160	

Se opta por el perfil IPN-160 para facilitar la soldadura con la jácena del mismo tipo.

3.2.4.- Cálculo cimentación

3.2.4.1.- Carga Axil

Calculamos las cargas que llegan a cimentación.

Peso propio del pilar IPN-120	31,10	Kg/m
Longitud pilar (L)	3,52	m
<u>Peso propio pilar</u>	<u>0,35</u>	<u>T</u>
Densidad hormigón armado	2,50	T/m ³
Volumen alimentación	1,0 x 1,0 x 1,0	m ³
<u>Peso propio cimentación</u>	<u>2,50</u>	<u>T</u>
Carga de cubierta	4,70	T
<u>Peso propio cimentación</u>	<u>0,35</u>	<u>T</u>
Q ₀ (carga que llega a la cimentación)	5,05	T
<u>Peso propio cimentación</u>	<u>2,50</u>	<u>T</u>
Carga total (Q)	7,31	T

Consideramos el valor de Q₀ la solicitud que llega a la cimentación y Q la carga Q₀ más el peso propio de la cimentación.

Consideramos un volumen aproximado para pre-dimensionar de 1,40 x 1,50 x 1,20 m y una presión admisible del terreno q_{adm} 2Kg/cm²

$$q_{adm} = \frac{N}{A}; \quad A_{min} = \frac{N}{q_{adm}} \quad \text{por lo tanto}$$

Carga total (N)	7,31	T
Carga admisible (q _{adm})	20	T/m ²
<u>Área mínima (A)</u>	<u>0,37</u>	<u>m²</u>
<u>Dimensión mínima para zapata cuadrada</u>	<u>0.60</u>	<u>m</u>

Por lo tanto, cumple frente a esfuerzo axil, una cimentación de 1,00 x 1,00 x 1,00 m

1º

Para comprobar frente a carga axil y momento hay que tener en cuenta el hundimiento y la gráfica de tensiones que ejerce la cimentación al terreno. Para ello tenemos en cuenta las tensiones máxima y mínima que se transmiten al terreno q_1 y q_2 .

Cargas a soportar;

Carga total (N) (/1000) 7,31 T
 Momento (m) (/100000) 4,70/2= 2,35 T

Donde

N, es la carga total que llega a cimentación, calculada anteriormente

M, es el momento en la cimentación (de valor m/2 del momento que recibe la cabeza del pilar en el caso de empotramiento y valor m=0 en el caso en el que sea una rótula)

Así tenemos que comprobar de forma general que $q_t \leq q_{adm}$

$q_2 \leq 1,25 q_{adm}$ (evitar una pendiente muy grande en las cargas que recibe el terreno)

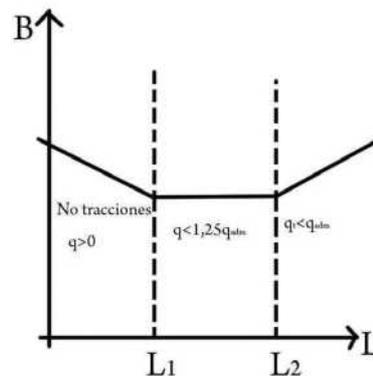
$q_1 > 0$ (no haya terreno que trabaje a tracción)

Para ello si calculamos y dibujamos en una gráfica las fórmulas anteriores en función de los lados de la cimentación "B" y "L" tenemos que;

Para $q_t \leq q_{adm}$, tenemos $B \geq \frac{Q_0}{L(q_{adm} - 2D)}$

Para $q_2 \leq 1,25 q_{adm}$, tenemos $B \geq \frac{\frac{6m}{L^2} + \frac{Q_0}{L}}{1,25q_{adm} - 2D}$

Para $q_1 > 0$, tenemos $B \geq \frac{16Q}{15q_{adm} \left(L - \frac{2m}{Q} \right)}$



Consideramos el valor de Q_0 la sollicitación que llega a la cimentación y Q la carga Q_0 más el peso de la cimentación.

Donde:

B; es la base menor de la cimentación

Q_0 ; es la carga total que llega a cimentación

L; lado mayor de la cimentación

q_{adm} carga admisible del terreno

D; profundidad de cimentación

M; momento que llega a cimentación

Calculando ese punto de intersección y sabiendo los valores L_1 y L_2 , sabremos cual de las rectas es la más desfavorable y comprobaremos en ese tramo.

$$L_1 = \frac{6m}{Q_0} \left(1 - \frac{4D}{1,25q_{adm}} \right)$$

$$L_2 = \frac{24m}{Q_0} \left(1 - \frac{2D}{q_{adm}} \right)$$

Donde;

L, lado mayor de la cimentación

M, momento que recibe la cimentación (consideramos el valor del momento la mitad de la cabeza del pilar al estar empotrado en la cimentación).

Q_0 , carga máxima que recibe la cimentación

D, profundidad de cimentación

q_{adm} carga admisible del terreno

Calculamos L_1 para una cimentación de 1,00 x 1,00 x 1,00 donde la altura de cimentación es de 1,10 m

m	2,35	Tm
Q_0 (/1000)	4,81	T
Q (/1000)	7,31	T
D	1,30	m
q_{adm}	20	T/m ²
L_1	2,41	m

Calculamos L_2 para una cimentación de 1,00 x 1,00 x 1,00 donde la altura de cimentación es de 1,10 m

m	2,35	Tm
Q_0 (/1000)	4,81	T
Q (/1000)	7,31	T
D	1,30	m
q_{adm}	20	T/m ²
L_2	10,44	m

Vemos que $L > L_2$, por lo que estamos en el 3º tramo. Calculamos el lado mínimo necesario para soportar las solicitaciones.

Tercer tramo; $B \geq \frac{16Q}{15q_{adm} \left(L - \frac{2m}{Q} \right)}$

Q_0	4,81	T
Q	7,31	T
m	2,35	T. m

L	1,00	m
q _{adm}	20	T/m ²
D	1,30	m
B min.	1,00	m

Donde:

Q₀ es la carga vertical

m, es el momento en la cimentación

L; es el lado mayor de la cimentación

q_{adm} es la carga admisible del terreno

D, es la profundidad del plano firme

B, es el lado menor de la cimentación.

$$B \geq B_{\min}$$

$$B \geq B_{\min}$$

$$1,00 \geq 1,00$$

Cumple para una cimentación de 1,00 x 1,00 x 1,00 + 0,10 H-limpieza.

3.3. Cálculos constructivos del lazareto

Se proyecta un lazareto de 20 m² en este tipo de explotaciones los animales que necesitan aislamiento generalmente son retirados rápidamente de la explotación por la empresa integradora, por lo tanto se diseña un lazareto de pequeñas dimensiones para albergar en caso de necesidad a animales que deban de ser separados del resto y generalmente en este alojamiento pasan muy poco tiempo.

Longitud: 5 m

Anchura: 4 m

Altura a la cubierta: 3,5 m

Pendiente: 30%

Cubierta a un agua

Esta edificación llevará una cimentación con viga riostra de hormigón armado de 0,40 x 0,50 m de profundidad sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm, cuya armadura estará formada por cuatro barras de acero corrugado de 12 mm sujetas con estribos de 4 mm de diámetro cada 25 cm.

Sobre la cimentación tanto perimetral como central se levantarán muros de carga, contruidos con bloques de termoarcilla de 24 cm de espesor, que harán además las funciones de cerramiento.

En la parte superior de la viga riostra de forma paralela al diseño del faldón de cubierta (pendiente 30%), se ejecutará un pequeño zuncho perimetral de hormigón armado con 3 barras de corrugado de 12 mm de espesor con unas lengüetas soldadas para la sujeción de las correas.

Datos de las correas de la cubierta	
Parámetros de cálculo:	Descripción de las correas:
Flecha máxima L/500	Tipo de perfil IPN-100
Números de vanos: 1	Separación: 1,10m
Tipo de fijación: Empotramiento en zuncho perimetral	Longitud del faldón 4,17 m
	Nº de correas: 5

Comprobación:
El perfil seleccionado cumple con todas las comprobaciones.

Calculamos la carga lineal que actúa sobre las correas:

Sobrecarga en cubierta	170	Kg/m ²
Distancia entre correas	1,10	m
Sobre carga por metro lineal	187	Kg/m

Con la sobrecarga por metro lineal, calculamos el momento máximo en la correa. Momento máximo para un elemento biempotrado.

$$M = \frac{q \cdot L^2}{12}$$

Sobre carga por metro lineal	187	Kg/m
Longitud del elemento	5,00	m
Momento en un extremo	389,58	Kg /m

Calculo el perfil mínimo necesario respecto al momento que es la carga más desfavorable.

$\sigma = \frac{M}{\omega} \leq f_{yd}$; $\omega_{min} = \frac{M}{f_{yd}}$ donde f_{yd} es la resistencia de cálculo con un coeficiente de minoración de 1,05.

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,05}$$

El acero que utilizamos es el S-275JR

Momento máximo	38958	Kg/cm
Tipo de acero	2750	Kg/cm ²
Resistencia de cálculo ($\delta= 1,05$)	2619	Kg/cm ²
Módulo resistente mínimo (eje y)	14,88	cm ³

Comprobamos la flecha del momento frente a la flecha máxima

$$\delta_{max} = \frac{L}{500}$$

Flecha para un elemento biempotrado y sometido bajo una carga lineal

$$\delta_{max} = \frac{q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I}$$

Longitud del elemento	500	cm
Flecha máxima	1,00	cm

Perfil mínimo	IPN-100
Módulo resistente (eje y)	34,20 cm ³

Momento de inercia (eje y)	171,00 cm ⁴
Sobrecarga por metro lineal	1,87 Kg/cm
Longitud del elemento	500 cm
Módulo de elasticidad	2100000 Kg/cm ²
<u>Momento de Inercia (eje y)</u>	<u>171 cm⁴</u>
<u>Flecha</u>	<u>0,85 cm</u>

El perfil IPN-100 Cumple.

3.4. Cálculos constructivos de la oficina-almacén

Se proyecta una edificación de 60 m² distribuidos entre un almacén de 25,5 m² y el resto estará distribuido entre una oficina de 14,55 m² y dos aseos de 4,85 m² a uno de ellos se tiene acceso directamente desde el exterior, lo que llamamos "aseo sucio" para utilizarlo con ropa de trabajo y el otro aseo se accede desde el almacén, se utilizará por el personal de la explotación cuando no lleven ropa de trabajo.

Longitud: 10m
 Anchura: 6 m
 Altura a la cumbrera: 3.5 m
 Pendiente 30%
 Cubierta a un agua

Esta edificación llevará una cimentación con viga riostra de hormigón armado de 0,40 x 0,50 m de profundidad sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm, cuya armadura estará formada por cuatro barras de acero corrugado de 12 mm sujetas con estribos de 4 mm de diámetro cada 25 cm.

Sobre la cimentación tanto perimetral como central se levantarán muros de carga, construidos con bloques de termoarcilla de 24 cm de espesor que harán además las funciones de cerramiento, muros que irán enfoscados por ambas caras con mortero m-80 (1:4) y posterior pintura plástica en color blanco.

En la parte superior de la viga riostra de forma paralela al diseño del faldón de cubierta (pendiente 30%), se ejecutará un pequeño zuncho perimetral de hormigón armado con 3 barras de corrugado de 12 mm de espesor con unas lengüetas soldadas para la sujeción de las correas.

Datos de las correas de la cubierta	
Parámetros de cálculo:	Descripción de las correas:
Flecha máxima L/500	Tipo de perfil IPN-100
Números de vanos: 1	Separación: 1,10m
Tipo de fijación: Empotramiento en zuncho perimetral	Longitud del faldón 6,26 m
	Nº de correas: 7
Comprobación:	
El perfil seleccionado cumple con todas las comprobaciones.	

Calculamos la carga lineal que actúa sobre las correas:

Sobrecarga en cubierta	170	Kg/m ²
<u>Distancia entre correas</u>	<u>1,10</u>	<u>m</u>
Sobre carga por metro lineal	187	Kg/m

Con la sobrecarga por metro lineal, calculamos el momento máximo en la correa. Momento máximo para un elemento biempotrado.

$$M = \frac{q \cdot L^2}{12}$$

Sobre carga por metro lineal	187	Kg/m
<u>Longitud del elemento</u>	<u>5,00</u>	<u>m</u>
Momento en un extremo	389,58	Kg /m

Calculo el perfil mínimo necesario respecto al momento que es la carga más desfavorable.

$\sigma = \frac{M}{\omega} \leq f_{yd}$; $\omega_{min} = \frac{M}{f_{yd}}$ donde f_{yd} es la resistencia de cálculo con un coeficiente de minoración de 1,05.

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,05}$$

El acero que utilizamos es el S-275JR

Momento máximo	38958	Kg/cm
Tipo de acero	2750	Kg/cm ²
<u>Resistencia de cálculo ($\delta= 1,05$)</u>	<u>2619</u>	<u>Kg/cm²</u>
<u>Módulo resistente mínimo (eje y)</u>	<u>14,88</u>	<u>cm³</u>

Comprobamos la flecha del momento frente a la flecha máxima

$$\delta_{max} = \frac{L}{500}$$

Flecha para un elemento biempotrado y sometido bajo una carga lineal

$$\delta_{max} = \frac{q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I}$$

<u>Longitud del elemento</u>	<u>500</u>	<u>cm</u>
<u>Flecha máxima</u>	<u>1,00</u>	<u>cm</u>

Perfil mínimo	IPN-100
Módulo resistente (eje y)	34,20 cm ³
Momento de inercia (eje y)	171,00 cm ⁴

Sobrecarga por metro lineal	1,87 Kg/cm
Longitud del elemento	500 cm
Módulo de elasticidad	2100000 Kg/cm ²

Momento de Inercia (eje y)	171	cm ⁴
Flecha	0.85	cm

El perfil IPN-100 Cumple.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LAS OBRAS PROYECTADAS

4.1. Instalación Eléctrica

4.1.1. Cálculo de Iluminación

Para el cálculo de la iluminación artificial tendremos en cuenta la siguiente fórmula:

$$\varphi = \frac{E \cdot S}{F_u \cdot F_m}, \text{ siendo;}$$

φ = 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

F_m= Factor de mantenimiento

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 (dimensiones y altura del local, y altura de los puntos de luz); con las características geométricas se determina el *Índice de Local (IL)* mediante la siguiente fórmula:

$$IL = \frac{\text{Longitud} \times \text{Anchura}}{\text{Altura lámpara} \cdot (\text{Longitud} + \text{Anchura})}$$

F_m = Factor de mantenimiento, que depende de la edad de las lámparas, de las condiciones del local y su limpieza.

Consideraciones teóricas;

En el caso de alojamientos cerrados, debe proporcionarse una buena iluminación natural y artificial que permita a los animales verse en todo momento. Puede proporcionarse mediante huecos. 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 iluminación de las naves:

$$\varphi = \frac{E \cdot S}{F_u \cdot F_m}$$

Cantidad de luz recibida: se considera que lleguen al nivel del suelo 20 lux. Según la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo.

Para establos y cuadras se considera 50 lux.

$$IL = \frac{\text{Longitud} \times \text{Anchura}}{\text{Alturalámpara} \cdot (\text{Longitud} + \text{Anchura})}$$

Altura Lámpara: Altura de montaje en metros. 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 3,5 m.

$$3,5 - 0,85 = 2,65 \text{ m}$$

Para luminarias directas:

$$IL = \frac{\text{Longitud} \times \text{Anchura}}{\text{Alturalámpara} \cdot (\text{Longitud} + \text{Anchura})}; IL = \frac{72 \times 14}{2,65 \cdot (72 + 14)} = 4,42 \text{ IL}$$

Utilizamos Luminaria con Reflector haz mediano-ancho

Factor de Reflexión: Paredes 50% Techo 75% De donde deducimos:

Factor de Utilización. $F_u = 0.70$

Factor de Mantenimiento. $F_m = 0.45$ Malo.

$$\varphi = \frac{E \cdot S}{F_u \cdot F_m} = \frac{50 \times 1008}{0,70 \times 0,45} = 169696,96 \text{ lm}$$

Utilizamos lámparas fluorescentes de 2 x 65 W (con un flujo luminoso 4100 lúmenes cada una).

$$n^\circ \text{ lámparas} = \frac{\varphi}{\text{flujo} - \text{luminoso}} = 24 \text{ Lámparas}$$

Estas lámparas las distribuimos en dos filas de 12 lámparas cada una (tal y como podemos ver en el plano nº15).

Cálculo de iluminación del lazareto:

Se tiene en cuenta las mismas condiciones teóricas que para el cálculo de las naves de cebo. Se considera unas necesidades recomendadas de 50 lux.

$$IL = \frac{\text{Longitud} \times \text{Anchura}}{\text{Alturalámpara} \cdot (\text{Longitud} + \text{Anchura})}; \frac{5 \times 4}{2,65 \times (5 + 4)} = 0,83 \text{ IL}$$

Utilizamos Luminaria con Reflector haz mediano-ancho

Factor de Reflexión: Paredes 50% Techo 75% De donde deducimos:

Factor de Utilización. $F_u = 0.70$

Factor de Mantenimiento. $F_m = 0.45$ Malo.

$$\varphi = \frac{E \cdot S}{F_u \cdot F_m} = \frac{50 \times 20}{0,70 \times 0,45} = 3174,60 \text{ lm}$$

Utilizamos lámparas fluorescentes de 2 x 65 W (con un flujo luminoso 4100 lúmenes cada una).

$$n^{\circ} \text{ lámparas} = \frac{\varphi}{\text{flujo} - \text{lum in oso}} = 2 \text{ Lámparas}$$

Estas lámparas las distribuimos a lo largo del pasillo de servicio del lazareto.

Cálculo de iluminación de la oficina:

Para el caso de la oficina se considera unas necesidades de 250 lux.

Calculamos el IL para la oficina a partir del método europeo para una iluminación directa.

$$IL = \frac{\text{Longitud} \times \text{Anchura}}{\text{Alturalámpara} \cdot (\text{Longitud} + \text{Anchura})}; \quad \frac{4,62 \times 3,15}{2,50 \cdot (4,62 + 3,15)} = 0,75 \text{ IL, se utiliza 1 IL.}$$

Factor de Reflexión: Paredes claras 0,5 y techos claros 0,5, para estos dos factores y un IL de 1:

Factor de Utilización. $F_u = 0,25$

Factor de Mantenimiento. $F_m = 0,80$, (local limpio frecuentemente)

$$\varphi = \frac{E \cdot S}{F_u \cdot F_m} = \frac{250 \times 14,55}{0,25 \times 0,80} = 18187,50 \text{ lm}$$

Utilizamos lámparas fluorescentes de 58 W (con un flujo luminoso 4400 lúmenes cada una).

$$n^{\circ} \text{ lámparas} = \frac{\varphi}{\text{flujo} - \text{lum in oso}} = 4 \text{ Lámparas}$$

Cálculo de iluminación de los aseos:

Para el caso de los aseos se considera unas necesidades de 120 lux.

Calculamos el IL para los aseos a partir del método europeo para una iluminación directa.

$$IL = \frac{\text{Longitud} \times \text{Anchura}}{\text{Alturalámpara} \cdot (\text{Longitud} + \text{Anchura})}; \quad \frac{2,2 \times 2,2}{2,30 \cdot (2,2 + 2,2)} = 0,478 \text{ IL, se utiliza 1 IL.}$$

Factor de Reflexión: Paredes claras 0,5 y techos claros 0,5, para estos dos factores y un IL de 1:

Factor de Utilización. $F_u = 0,25$

Factor de Mantenimiento. $F_m = 0,80$, (local limpio frecuentemente)

$$\varphi = \frac{E \cdot S}{F_u \cdot F_m} = \frac{120 \times 4,84}{0,25 \times 0,80} = 2904 \text{ lm}$$

Utilizamos lámparas fluorescentes de 36 W (con un flujo luminoso 2850 lúmenes cada una).

$$n^{\circ} \text{ lámparas} = \frac{\varphi}{\text{flujo} - \text{luminoso}} = 1 \text{ Lámpara}$$

Se colocará una regleta fluorescente de 36 W en cada uno de los aseos. (Ver plano nº 16)

Cálculo de iluminación del almacén:

Para el almacén se considera unas necesidades de 120 lux.
Calculamos el IL a partir del método europeo para una iluminación directa.

$$IL = \frac{\text{Longitud} \times \text{Anchura}}{\text{Altura lámpara} \cdot (\text{Longitud} + \text{Anchura})}; \frac{5,5 \times 4,62}{2,40 \cdot (5,5 + 4,62)} = 1,2 \text{ IL}$$

Factor de Reflexión: Paredes claras 0,5 y techos claros 0,5, para estos dos factores y un IL de 1:

Factor de Utilización. $F_u = 0,30$

Factor de Mantenimiento. $F_m = 0,80$, (local limpio frecuentemente)

$$\varphi = \frac{E \cdot S}{F_u \cdot F_m} = \frac{120 \times 25,41}{0,30 \times 0,80} = 12705 \text{ lm}$$

Utilizamos lámparas fluorescentes de 58 W (con un flujo luminoso 4400 lúmenes cada una).

$$n^{\circ} \text{ lámparas} = \frac{\varphi}{\text{flujo} - \text{luminoso}} = 3 \text{ Lámparas}$$

Se colocará tres regletas fluorescentes de 58 W en el almacén. (Ver plano nº 16)

Alumbrado de emergencia.

Utilizamos lámparas de 140 Lúmenes, encima de puertas, cuadros eléctricos, pasillos, etc. Cada lámpara será de 20 W.

En total vamos a utilizar 15 Lámparas de emergencia (cuya ubicación esta representada en los planos).

4.1.2. 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.

Calculamos cual será la potencia necesaria en la explotación en función de las instalaciones eléctricas en cada una de las instalaciones proyectadas.

En cada nave;

	Aparato	Potencia (W)
Fuerza	6 tomas de corriente 500 W	3000 W
	2 motores (alimentación) 800 W	1600 W
	4 controladores de ventanas 300 W	1200 W
Alumbrado	1 foco exterior 300 W	300 W
	24 pantallas fluorescentes 65 W	1560 W

En lazareto;

	Aparato	Potencia (W)
Fuerza	2 tomas de corriente 500W	1000 W
Alumbrado	1 foco exterior 300 W	300 W
	2 pantallas fluorescentes 65 W	130 W

En la oficina-almacén-aseos;

	Aparato	Potencia (W)
Fuerza	6 tomas de corriente 500 W	3000 W
Alumbrado	1 foco exterior 100 W	100 W
	7 pantallas fluorescentes 58 W	406 W
	2 pantallas fluorescentes 36 W	72 W

Considerando un coeficiente de uso de 0,80, con todo ello se prevé una potencia total a consumir en la explotación de; 10492 W o 10,492 KW.

4.1.3. Descripción general de la instalación

Nuestra explotación cuenta con un grupo electrógeno fijo sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/240 V de tensión, de 17 KVA, compuesto por alternador de escobillas de 50 Hz de frecuencia; motor diesel de 1500rpm refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible, cuadro eléctrico de control, cuadro de conmutación con contadores de accionamiento manual a 40 A, e interruptor automático tetrapolar (4P) calibrado a 32 A.

Que irá instalado en la fachada lateral del almacén y se protegerá con una jaula de malla metálica con puerta cubierta y cubierta de chapa para evitar daños importantes por las inclemencias del tiempo.

El dispositivo general de mando y protección se instalará atendiendo a la ITC BT17 en el interior de los edificios.

Se instalará un interruptor general automático (IGA) unipolar de accionamiento manual y con dispositivo de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores, y también se instalarán interruptores diferenciales de protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.

Las canalizaciones que parten del CGMP estarán constituidas por cables multi-conductores en tubo y en trifásica PVC, según ITC BT 19.

Los tubos protectores cumplirán la ITC BT 19, serán aislantes flexibles, de PVC e irán siempre colocados a la vista, fijados con abrazaderas y protegidas contra la corrosión.

4.1.4. Canalizaciones y conducciones

El dimensionado de las secciones de los cables se ha realizado siguiendo las indicaciones técnicas complementarias (ITC) del Real Decreto 842/2002.

Las ecuaciones empleadas para determinar las intensidades de los cables son las siguientes:

Parámetro	Corriente alterna monofásica	Corriente alterna trifásica
Intensidad	$I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$	$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$
Caída de tensión	$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\delta \cdot s \cdot U}$	$u = \frac{P \cdot L}{\delta \cdot s \cdot U}$
Sección	$s = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\delta \cdot s \cdot U}$	$s = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\delta \cdot s \cdot U}$

Donde:

- P= Potencia Activa (W)
- I= Intensidad (A)
- U= Tensión compuesta o de línea (V)
- L= longitud de la línea (m)
- S= sección de la línea (mm)
- U= Caída de tensión (v)
- Cos φ = Factor de potencia (0.9)
- δ = Conductividad (56 Cu; 35 Al)

La determinación de las intensidades para el dimensionado de los cables de fuerza de los motores se ha realizado según lo indicado en la instrucción ITC-BT-19 del RBT 2002 y la de los cables de alumbrado según lo indicado en la ITC-BT-44.

Las caídas de tensión máximas admisibles para los cables se han establecido según las indicaciones de la instrucción ITC-BT-47.

4.1.5. Cálculos eléctricos de la explotación

Cálculo eléctrico del grupo electrógeno al cuadro general de protección.

Determinación de la potencia a transportar

Potencia necesaria: 10920W

Potencia dimensionada: 12000W (total de la potencia del grupo electrógeno)

Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = 19,22 \text{ A, Intensidad máxima admisible: } 27 \text{ A}$$

Para determinar la sección del conductor, según la tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores directamente sobre la pared y en trifásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumpla la caída de tensión:

S= 6 mm² y se empleara PVC

Calculo la caída de tensión:

$$u = \frac{P \cdot L}{\delta \cdot s \cdot U} = 0,35 \text{ V; } (0,35/400) \times 100 = 0,09\% < 5\% \text{ cumple.}$$

Configuración del circuito: La sección nominal de los conductores unipolares es de 6 mm², con tres conductores rígidos de Cu de PVC.

PVC 3 x 6 mm² Fase + 1 x 6 mm² Neutro + 1 x 6 mm² Tierra

Protecciones del circuito:

Adoptamos el PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA IV-25A.

El cuadro general de distribución está constituido por un armario metálico con grado de protección IP-55 y se ubicará

Cálculo eléctrico del cuadro general al cuadro secundario de la nave.

Determinación de la potencia a transportar

Potencia necesaria: 5460 W

Potencia dimensionada= 5460 x 1,25 = 6825 W

Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = 10,94 \text{ A, Intensidad máxima admisible: } 63 \text{ A}$$

Según Tabla 5 de Intensidades admisibles del ITC BT-7, serán cables conductores de cobre en instalación enterrada con aislamiento de PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

S= 6 mm² y se empleara PVC

Calculo la caída de tensión:

$$u = \frac{P \cdot L}{\delta \cdot s \cdot U} = \frac{6825 \cdot 60}{56 \cdot 6 \cdot 400} = 3,04 \text{ V; } (3,04/400) \times 100 = 0,76\% < 3\% \text{ cumple.}$$

Configuración del circuito: La sección nominal de los conductores unipolares es de 6 mm², con tres conductores rígidos de Cu de PVC.

PVC 3 x 6 mm² Fase + 1 x 6 mm² Neutro + 1 x 6 mm² Tierra

Protecciones del circuito:

Adoptamos el PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA IV-20A.

Determinación del tubo enterrado que contendrá los conductores:

Según Tabla 9 de diámetros exteriores mínimos del ITC BT-21, para sección nominal de conductores 6 mm² y número de conductores menor a 6, se adoptara un valor de 50mm para el diámetro exterior del tubo enterrado.

Cálculo eléctrico del cuadro secundario de la nave a la toma de corriente monofásica.

Determinación de la potencia a transportar

Potencia necesaria: 6 tomas de 2000 W monofásica

Potencia dimensionada= 2000 W x 1,25 = 2500 W

Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{2500}{230 \cdot 0.9} = 12,07 \text{ A, Intensidad máxima admisible: } 27 \text{ A}$$

Para determinar la sección del conductor, según la tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables conductores aislados en tubo y en monofásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumpla la caída de tensión:

S= 4 mm² y se empleara PVC

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\delta \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2500 \cdot 70}{56 \cdot 4 \cdot 230} = 6,79 \text{ V; } (6,79/230) \times 100 = 2,92\% < 3\% \text{ cumple}$$

Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de 4 mm², con un conductor rígido de Cu de PVC.

PVC 1 x 4 mm² Fase + 1 x 4 mm² Neutro + 1 x 4 mm² Tierra

Protecciones del circuito: PIA II-20A.

Protección contra contactos: DIFERENCIAL II-40 A /300 m A

En cada una de las naves habrá una caja de derivación constituida por un armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con grado de protección IP-65, que contiene los elementos de protección y distribución reflejados en los planos, del que parten las líneas de la nave.

Además habrá otra derivación al lazareto que partirá de la caja de derivación de la nave de cebo1, la más próxima al lazareto.

Cálculo eléctrico del cuadro secundario de la nave a la línea de iluminación.

Determinación de la potencia a transportar:

Potencia necesaria = 24 fluorescentes de 65 W = 1560W

Potencia dimensionada = 1560 x 1,8 = 2808 W

Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{2808}{230 \cdot 0.9} = 13,56 \text{ A, Intensidad máxima admisible: } 50 \text{ A}$$

Determinación de la sección del conductor:

Según Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables conductores aislados en tubo y en monofásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

S = 10 mm² y se empleara PVC.

Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\delta \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2808 \cdot 70}{56 \cdot 10 \cdot 230} = 3,05 \text{ V } (3,05/230) \times 100 = 1,33 \% < 3\% \text{ cumple}$$

Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de 10 mm², con un conductor rígido de Cu de PVC.

PVC 1 x 10 mm² Fase + 1 x 10 mm² Neutro + 1 x 10 mm² Tierra

Protecciones del circuito: PIA II-16A.

Protección contra contactos: Diferencial II-40 A /30 m A

4.1.6. Instalación interior

Alumbrado y fuerza

Se instalaran los puntos de luz señalados en el plano correspondiente a la instalación eléctrica. En el plano se detallan la colocación de las lámparas fluorescentes, tomas de fuerza, luces de emergencia e interruptores conmutados.

Caída de tensión

De acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión ITC BT 19, las caídas de tensión serán:

- 3% de la tensión nominal en el origen de la instalación para el alumbrado.
- 5% de la tensión nominal en el origen de la instalación para el resto de usos (fuerza).

Puesta a tierra

Según la Instrucción ITC BT-18 La toma de tierra tiene como misión:

- Limitar la tensión que, con respecto a tierra, pueden presentar en un momento determinado las masas metálicas.
- Asegurar la actuación de las protecciones.

- Eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales metálicos utilizados. Para ello, se unen eléctricamente todas las masas metálicas de los receptores a tierra, eliminándose así la tensión que pudiera aparecer entre las mismas.

Las tomas de tierra se realizan mediante electrodos metálicos enterrados (picas, barras, tubos, placas, cables, pletinas y en general cualquier objeto metálico) que produzcan un buen contacto con el terreno. Es imprescindible que la resistencia de la toma de tierra sea lo más baja posible, ya que de ello depende que la tensión que pudiera aparecer en las masas metálicas sea también baja.

El valor de la resistencia a tierra depende fundamentalmente de la naturaleza del terreno, de los electrodos utilizados y de la calidad del contacto entre el electrodo y el terreno. En base al uso que se vaya a dar a las instalaciones eléctricas se recomiendan los siguientes valores máximos:

- Edificios de viviendas: 80 Ω
- Edificios con pararrayos: 15 Ω
- Instalaciones de máxima seguridad: 2 a 5 Ω
- Instalación de ordenadores 1 a 2 Ω

Se adopta una resistencia a tierra de 50 Ω .

El cálculo de las dimensiones de la puesta a tierra se realiza de acuerdo con la Instrucción ITC BT 39, mediante la siguiente fórmula:

$$R = (2 \times p) / L \quad \text{Siendo:}$$

R: resistencia en Ω .

p: resistividad del terreno en $\Omega \times m$. Según ITC BT 39, para nuestra instalación utilizaremos

p = 50 $\Omega \times m$ (terrenos fértiles y cultivables).

L: longitud del conductor en m.

$$L = (2 \times p) / R = (2 \times 50) / 50 = 2 \text{ m.}$$

Se instalará una toma de tierra enterrada de 2 metros de longitud. Se cumple también con la distancia entre las tomas de tierra del transformador y el G.P. (debe ser mayor de 15 m para terrenos cuya resistividad sea menor de 100 $\Omega \times m$).

4.2. Instalación de Fontanería

El equipo de bombeo impulsará el agua desde el pozo hasta un depósito desde el que se suministrará el agua a la explotación por gravedad. La bomba tendrá la suficiente potencia para salvar el desnivel de 14,75 m que existen entre la captación de agua (8 m) y la parte superior del depósito (6,75 m).

El suministro se realizará desde el depósito de agua de 30000 L de capacidad, desde este depósito elevado se suministrará agua a las instalaciones de la explotación, a través de un ramal principal, que será una tubería de 63 mm y de este ramal principal salen dos secundarias de 40 mm para abastecer a cada una de las naves de cebo y finalmente de estas se abastece a los bebederos de las corralinas y a varias tomas de agua de los pasillos de servicio para labores de limpieza u otros usos.

El suministro de agua al lazareto se realiza con una tubería de 63 mm y de iguales características que en las naves de cebo.

En el caso del almacén y oficinas, la acometida general desde el depósito será de 63 mm y la salida a los aseos de 40 mm, existiendo una llave de paso, dando paso al agua al interior. En los aseos de este edificio habrá agua fría y caliente tanto en duchas como en lavabos gracias a un calentador termo eléctrico de 50 litros de capacidad que se ubicará en el almacén, las tuberías interiores serán de polietileno reticulado y cada aparato sanitario tendrá una llave de paso para agua fría y caliente.

Todas las instalaciones llevarán una llave general de paso.

4.2.1. Captación de agua

La captación de agua para la explotación se realiza a través de un pozo que existe en la parcela donde se ubica la explotación porcina; cuenta con un caudal adecuado y una calidad del agua apta para el uso en la explotación y su consumo por los animales. Como se puede contrastar en el análisis de aguas cuyo boletín de análisis está en el documento anejo a la memoria nº 1.

El diámetro interior de la sección del pozo es de 80 cm y está revestido con anillos de hormigón prefabricado. La captación de agua está a una profundidad de 8 m.

La parte superior del pozo es rodeada por una losa perforada de hormigón, empotrada en el terreno de dimensiones de 1,2 m de largo y 1,2 m de ancho y 0,4 m de alto. Teniendo por función asentar el terreno circundante al brocal del pozo y como anclaje de una plancha de hierro cuadrada de 0,95 x 0,95 y 10 cm de espesor, que cubre la boca del pozo, con el fin de mantenerlo cerrado. Para poder abrir esta plancha se abate girando uno de sus extremos sobre unas bisagras.

4.2.2. Cálculo del diámetro de la tubería de la bomba al depósito

Para calcular cual será el diámetro de la tubería que abastecerá el depósito de agua, debemos de conocer el caudal diario necesario para bastecer la explotación, y por lo tanto lo que consume cada animal, así como la altura a la que se sitúan los bebederos, considerando el caso más desfavorable que se utilicen todos los bebederos de la nave de forma simultánea.

Para conocer estos datos y poder calcular el caudal necesario, nos basamos en las siguientes tablas:

Tabla nº 1. Necesidades de flujo de agua de los bebederos en función de la fase de producción

Estado fisiológico	l/min
Lechón en lactación	0,30
Cerdo destete de 7-25 Kg	1,00
Cerdo destete de 25-50 Kg	1,40
Cerdo destete de 50-110 Kg	1,70
Cerdas gestantes	2,00
Cerdas lactación	2,00

Fuente (Muirhead, 1997)

En nuestro caso serían para cerdos de 50-110 Kg, supone 1,70 l/min la necesidad de flujo de agua en los bebederos.

Tabla n ° 2. Consumo (l/día) en función de la edad del animal.

Edad (semanas)	Consumo (l/día)
8	1
9	2,5
10	3,3
12	4,2
14	5
17	7
17	8,9
21	8,9

Fuente (Muirhead, 1997)

En el caso de la explotación del proyecto sería 2-2,5 -3,3L.

Es también fundamental la altura a la que se coloquen los bebederos, una altura adecuada facilitará el consumo de agua por parte del animal

Tabla n ° 3. Altura recomendada para los bebederos en función del peso (Carr, 1996)

Peso (Kg)	Altura (cm)
<5,5	10-13
5,5-15	13-30
15-35	30-46
35-45	46-61
45-110	61-76
>110	76-91

En este caso la altura recomendable de los bebederos estaría a 65 cm del suelo.

Una vez conocidos estos datos, calculamos el caudal necesario y el diámetro de la tubería;

$$Q_{\text{necesario}} = 1,7 \text{ l/min} \times 1 \text{ min}/60 \text{ s} = 0.02833 \text{ l/s}$$

Como tenemos 96 bebederos por nave $Q = 0.02833 \text{ l/s} \times 96 \text{ bebederos/nave} = 2,71968 \text{ l/s} \times 2 \text{ naves} = 5.43936 \text{ l/s}$

$$Q_{\text{oficina}} = 200 \text{ l}/12 \text{ h día} = 16,6 \text{ l/h}$$

$$Q_{\text{oficina}} = 16,6 \text{ l/h} \times 1 \text{ h}/60 \text{ min} \times 1 \text{ min}/60 \text{ s} = 0,00461 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{total}} = 5,44 \text{ l/s} \approx 6 \text{ l/s} \approx 0,006 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = V \times S, \text{ donde}$$

$$v = 1 \text{ m/s}$$

$$S = \pi / 4 \times \phi^2$$

Q = 0,0874 m³ ó 87,40 mm a favor de seguridad y teniendo en cuenta los diámetros de tuberías del mercado, pondremos una tubería de 100 mm.

4.2.3. Equipo de bombeo

Se instalará un equipo de bombeo para impulsar el agua desde el pozo hasta el depósito, desde el que se suministrará agua a la explotación por gravedad, al situarse sobre una plataforma elevada de estructura metálica que se adquiere junto con el depósito de agua.

Calculamos por lo tanto las pérdidas de carga para salvar los 14,75 m de desnivel entre la captación de agua y el depósito.

$$\Delta H = \Delta H_{\text{continuas}} + \Delta H_{\text{sin gulares}}$$

$$\Delta H = J \cdot L$$

Siendo; J= pérdidas de carga por unidad de longitud

L= longitud de la conducción

Nº Reynolds =Re =100000

K/D = 1x10⁻⁴, siendo K la rugosidad de las tuberías y D el diámetro útil de la misma (mm).

Obtenemos así las pérdidas de carga mediante la ecuación de Darcy-Weisbach

$$f = \frac{1,35}{\left[\ln \left(\frac{K}{D} \times 3,7 + \frac{5,74}{100000^{0,4}} \right) \right]^2} = 0,015446$$

$$\Delta H_c = 9,40155 \cdot 10^3 \times 14,75 = 0,1386 \text{ mca}$$

$$\Delta H_s = 0,20 \times \Delta H_c = 0,0277$$

$$\Delta H_T = 0,166 \text{ mca}$$

La altura manométrica (H); H= hg + ΔH + h, siendo h=0 H= 1,31466 Kp/cm²

Calculamos la potencia útil;

$$\eta_u = \varepsilon \cdot g \cdot Q \cdot H = \delta \cdot Q \cdot H$$

$\eta_u = 1,057$ cv por lo tanto considero una bomba de 2 cv para que realice el llenado del depósito sin problemas.

Bomba de 2 cv de potencia, sumergida y autocebante, con una tubería de impulsión de 100 mm de polietileno.

4.2.4. Cálculo de los diámetros de las tuberías a utilizar

Calculamos cuales serán los diámetros de las tuberías que suministrarán el agua a la explotación:

Cálculo de la tubería general a cada nave de cebo:

Debe de suministrar agua para 96 bebederos, uno por corralina, con un caudal de 1,70 l/min, el caso más desfavorable será que todos se utilicen simultáneamente; $1,70 \text{ l/min} \times 1 \text{ min} / 60 \text{ s} = 0,0283 \text{ l/s} \times 96 \text{ bebederos} = 2,716 \text{ l/nave} = 0,002716 \text{ m}^3/\text{s}$

Según la formula de continuidad;

$Q = V \times S$, $S = \pi / 4 \Phi^2$, $\Phi = 0.0588 \text{ m}$ ó 58,8 mm, a favor de seguridad y para adaptarnos a los diámetros existentes de tuberías de polietileno reticulado utilizaremos una tubería de 63 mm.

Cálculo de la tubería que abastece al interior de cada nave de cebo:

La tubería general que abastece agua desde el depósito una vez llega a las naves de cebo se bifurca en dos que recorren toda la nave por los pasillos de servicio de cada nave.

Cada una de estas tuberías suministrará agua a 48 bebederos, con un caudal de $1,70 \text{ l/min} \times 1 \text{ min} / 60 \text{ s} = 0,0283 \text{ l/s} \times 48 \text{ bebederos} = 1,358 \text{ l/ramal} = 0,001358 \text{ m}^3/\text{s}$

Según la formula de continuidad;

$Q = V \times S$, $S = \pi / 4 \Phi^2$, $\Phi = 0,0401 \text{ m}$ ó 40 mm, utilizaremos una tubería de 40 mm.

Cálculo de la tubería que abastece al interior de cada corralina:

Estas tuberías son las que abastecen de agua el bebedero desde la tubería que recorre la nave longitudinalmente por el pasillo de servicio.

Cada una de ellas suministrará agua a dos bebederos, con un caudal de $1,70 \text{ l/min} \times 1 \text{ min} / 60 \text{ s} = 0,0283 \text{ l/s} \times 2 \text{ bebederos} = 0,0566 \text{ l/ramal} = 0,0000566 \text{ m}^3/\text{s}$.

Según la formula de continuidad;

$Q = V \times S$, $S = \pi / 4 \Phi^2$, $\Phi = 0,00849 \text{ m}$ ó 8,49 mm, utilizaremos una tubería de 10 mm.

4.2.5. Cálculo de las pérdidas de carga por el sistema de gravedad

Para poder realizar el suministro de agua por gravedad desde el depósito al resto de las instalaciones ganaderas, la diferencia de altura entre la zona de suministro y la altura del bebedero, deberá de ser mayor a la altura calculada de las pérdidas de carga de las tuberías. Para su cálculo usamos las tablas de pérdidas de carga de las tuberías del polietileno (PE) y del polibutileno (PB) para una velocidad estimada de 1 m/s.

Tabla rápida de consultas de pérdida de carga
PE Alta Densidad

V (m/s)	J (m/m)	Diámetro Nominal (mm)
1	0,090	18-20
1	0,067	25
1	0,048	32
1	0,035	40
1	0,027	50
1	0,020	63
PB Alta Densidad		
1	0,0090	10
1	0,0078	15

Fuente: varios autores

Según la tabla las tuberías que vamos a utilizar, tendrán las siguientes pérdidas de carga por metro;

- ✓ Tubería de 63 mm de PE; J= 0.020 m/m, con un recorrido de 90 m. desde el depósito de agua a la nave más alejada.
- ✓ Tuberías de 40 mm de PE, J= 0.035 m/m, con un recorrido de 64 m por el interior de las naves (una por cada pasillo de servicio)
- ✓ Tuberías de 10 mm de PB, J=0,0090 m/m, con un recorrido de 1 m hasta los bebederos.

Siendo las pérdidas de carga totales la suma de todas; $\Delta H_T = 3,38$ m

Como hemos calculado anteriormente, el bebedero estará situado a una altura de 65 cm del suelo, suponiendo una presión mínima necesaria para los bebederos – chupetes de 0,20 m; con lo cual las pérdidas de carga totales será la suma de todas ellas:

$$\Delta H_T = 4,38 \text{ m/m} + 0,65 \text{ m} + 0,20 \text{ m} = 4,23 \text{ m}$$

Por lo que la parte más baja del depósito estará como mínimo a esta altura 4,23 m, será la altura del soporte sobre el que irá colocado el depósito de agua.

Se ha calculado para el caso más desfavorable (la nave más alejada) que será la que mayores pérdidas de carga tenga, para el resto serán menores al ser una distancia menor.

4.2.6. Necesidades de agua de la explotación

Calculamos la capacidad del depósito, considerando los consumos máximos que se pueden alcanzar, teniendo en cuenta que el llenado del depósito es continuo.

Las necesidades de la explotación serán las siguientes:

- Consumo de agua en la oficina aproximadamente de 200 l/día
- Consumo de agua de los animales, el consumo va en función del estado fisiológico y la estación del año, consideramos aproximadamente 3,3 l/día y animal, por los 2530 animales de la explotación serán unos 8349 l/día. El consumo de agua en el lazareto es despreciable.
- Consumo de agua de limpieza; las necesidades de limpieza se consideran 2 l/m² de la superficie a limpiar.

Cada corralina se limpiará al finalizar el cebo de los animales, como cada una de ellas tiene una superficie de 9 m^2 x 96 corralinas serían 864 m^2 a limpiar en cada nave, además hay que considerar algo más de superficie de tolvas,...etc considerándose un incremento del 20%, con lo que sería aproximadamente 1036 m^2 por cada una de las naves. Estas necesidades de agua no se tienen en cuenta para el cálculo de la capacidad del depósito, puesto que cuando se realiza la limpieza de los alojamientos no hay consumo de agua por parte de los animales puesto que han salido ya de la explotación.

4.2.7. Capacidad del depósito

Si consideramos un consumo diarios de 3,3 l/día por los 2530 animales de la explotación, nos da un consumo de agua de 8349 L, más el consumo de la oficina de 200 L/día supone un total de 8549 L.

El consumo del lazareto se desprecia puesto que en él los animales que haya será un número pequeño y permanecerán en él muy poco tiempo.

Como medida preventiva se considerará la capacidad del depósito para tres días, para que no haya problemas de suministro (en caso de avería de la bomba) y además se aconseja que el agua del pozo no se suministre directamente a los animales por la diferencia térmica, es aconsejable que esté un par de días de reposo en el depósito.

Con lo cual se dispondrá de un depósito de 30 m^3 de capacidad para que pueda suministrar el volumen de agua necesaria para el correcto funcionamiento de la explotación.

El control del nivel de agua dentro del depósito se realiza a través de un interruptor eléctrico de flotador, colocado en el interior del depósito que arrancará automáticamente el motor de la bomba cuando el nivel del agua del depósito descienda por debajo de un límite determinado. Y la bomba se conectará automáticamente cuando el depósito vuelva a alcanzar el nivel óptimo de llenado.

El depósito será de poliéster reforzado con fibra de vidrio, lo que le hace que el agua que allí se almacena tenga unas adecuadas condiciones de salubridad, puesto que este aislante no trasmite ni olores ni sabores al agua incluso estando expuesto al sol, como es nuestro caso.

El depósito tendrá unas dimensiones de 3,5 m de largo por 3,5 m de ancho por 2,50 m de altura con una capacidad real de almacenamiento de $30,625 \text{ m}^3$ irá colocado sobre una estructura metálica que irá anclada al suelo de 4,25 m de altura, esta estructura se adquiere junto con el depósito.

4.3. Saneamiento

4.3.1. Manejo del purín

La mezcla de las deyecciones sólidas con los orines y el agua de limpieza, constituyen un estiércol fluido y homogéneo que es lo que conocemos como purín.

Las deyecciones sólidas y líquidas de los animales caen a través del enrejillado del suelo al foso de deyecciones y desde aquí irá a depositarse a la balsa de purín

general a través de una red de saneamiento, tuberías de PVC y arquetas que de forma natural conducen el purín hasta la balsa.

El paso del purín desde estas fosas de deyecciones a la balsa se realiza de forma discontinua y violenta cuando el foso esté lleno para evitar, en la medida de lo posible, la disgregación de las fase sólida y líquida del purín, evitar remover continuamente las deyecciones evitando la producción de malos olores y de amoniaco de las naves.

De la balsa se extraerá periódicamente el purín para su distribución en el campo como abono orgánico.

Para realizar la extracción del purín de la balsa y distribuirlo por el campo se utilizará una cisterna remolcada que hace las funciones de transporte y distribución.

4.3.1.1. Enrejillado

El suelo de las corralinas es suelo parcialmente enrejillado, a través de estas rejillas caerán las deyecciones a la fosa de deyecciones, que serán de hormigón y tendrán unas dimensiones de 2,50 x 0,50 y 8 cm de espesor y con una abertura de 18 mm (para dar así cumplimiento con lo establecido en el RD 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos). Ver plano nº 6 y nº 10.

4.3.1.2. Fosa de deyecciones

Las fosas de deyecciones se proyectan con una pendiente del 1% para facilitar se evacuación y cuando se realice su limpieza se llenarán con 5 o 10 cm de agua, evitando así que las deyecciones sólidas se queden depositadas en el fondo del foso.

Estos fosos estarán contruidos con muretes de hormigón HA 25/P/20/IIa con mallazo de 15 m x 15 m x 5 mm con un espesor de 0,2 m y la solera de iguales características.

Cada una de las naves dispondrá de cinco arquetas en el exterior de la nave que se comunican a través de una tubería con la balsa de purín

En cada nave hay cuatro fosas de deyecciones con una capacidad almacenamiento total de purín de 991 m³. Ver plano nº 10 y nº 13

4.3.1.3. Arquetas y tuberías

Las tuberías que se utilizan para transportar el purín serán de PVC y se colocaran con una pendiente del 1% para facilitar se transporte.

Las tuberías que comunican el foso interior de la nave con sus respectivas arquetas tendrán un diámetro de 300 mm y la conducción general externa que conduce el purín hasta la balsa será de 500 mm de diámetro e igualmente irá con una pendiente del 1%.

Las arquetas, punto donde desembocan las tuberías de las fosas interiores, serán realizadas con ladrillo perforado de medio pie de espesor (24x11, 5x7) y enfoscadas en su interior con mortero de cemento.

Características constructivas de las arquetas. Ver plano nº 13 detalle de la arqueta.

4.3.1.4. Producción de purín y dimensionamiento de la balsa

Estimamos cual será la producción de purín de la explotación, considerando una producción de 2,15 m³/animal y año por 2530 animales de capacidad máximas son 5439,5 m³/año.

Considerando, según la legislación vigente, que el periodo máximo de almacenaje del purín será de tres meses, se calculará el dimensionamiento para ese periodo máximo, considerando así la hipótesis más desfavorable.

Por lo tanto $5439,5 \text{ m}^3/\text{año} / 4 = 1360 \text{ m}^3$ considerando también el saneamiento de la oficina y del lazareto que serán pequeñas cantidades y el agua de limpieza proyectamos una fosa de 1500 m³ y unas dimensiones de 25 x 25 x 3 m.

4.3.2. Saneamiento en el resto de las instalaciones

En el caso del lazareto, el saneamiento estará diseñado igual que para las naves de cebo, con fosa de deyecciones en el interior comunicándose con las arquetas exteriores a través de un sistema de conducciones de PVC con una pendiente del 1% para favorecer la evacuación de las deyecciones.

En la oficina-almacén, se proyectan unos desagües con sifón individual para evitar la salida de malos olores, que mediante tuberías comunicarán con las arquetas exteriores y finalmente a la balsa de purín. Ver plano nº 16.

Inodoro con tubería de 110 mm de diámetro

Ducha con tubería de 40 mm de diámetro

Lavabos con tubería de 32 mm de diámetro

4.4. Aislamiento

La principal función del aislamiento es impedir la salida de calor interior durante el invierno y evitar los efectos de la insolación en verano. Para conseguir que en el alojamiento ganadero haya una temperatura óptima se puede lograr con calefacción en invierno y refrigeración en verano, pero esto conlleva un elevado coste para este tipo de explotaciones, por lo que este tipo de explotaciones conviene conseguir un buen aislamiento de los alojamientos y una orientación adecuada para conseguir un aislamiento óptimo para el desarrollo de los animales. Ver detalles del aislamiento en plano nº 10.

4.4.1. Necesidades de aislamiento

En zonas de clima templado como es el caso de nuestro proyecto, los valores propuestos para el coeficiente de transmisión K (Kcal/h m² °C) en los alojamientos ganaderos porcinos en nave de cebo; en cubiertas 0,6 y paredes 0,6-0,7.

4.4.2. Materiales utilizados

En la cubierta de las instalaciones se instalarán placas de fibrocemento gran onda de color rojo, con una capa aislante de poliuretano incorporada de 3 cm de espesor.

Los muros de cerramiento serán de bloques de termo arcilla, enfoscados y maestrados por ambos lados con mortero de cemento M-8 (1:4).

4.4.3.- Cálculo del aislamiento

El cálculo de los espesores de las capas de aislante a colocar se calcula con la ecuación de resistencia térmica (R)

$$R = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{e_1}{\lambda_1} + \frac{e_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{e_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_i} \text{ , siendo:}$$

α_e y α_i = Coeficiente de convección debido al aire en contacto con las superficies externas e internas respectivamente.

$$\alpha_e = 20 \text{ Kcal/hm}^2 \text{ } ^\circ \text{C}$$

$$\alpha_i = 7 \text{ K Kcal/hm}^2 \text{ } ^\circ \text{C}$$

e_x = Espesor de los materiales en metros

λ_x = Coeficiente de conductividad de los diferentes materiales en K cal/m ° C.

Para la cubierta de las naves:

$$K = 0,6 \text{ Kcal/hm}^2 \text{ } ^\circ \text{C}$$

$$R = 1/K = 1,66 \text{ h m}^2 \text{ } ^\circ \text{C/Kcal}$$

$$R = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{e_1}{\lambda_1} + \frac{e_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{e_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_i} \text{ , Siendo:}$$

e_1 y α_1 = Espesor y coeficiente de conductividad de las planchas de fibrocemento respectivamente.

e_2 y α_2 = Espesor y coeficiente del material aislante respectivamente.

$$R = 1,66 = \frac{1}{20} + \frac{0,0065}{0,47} + \frac{e_2}{0,02} + \frac{1}{2}$$

$e_2 = 3$ cm. Utilizaremos un aislante para la cubierta de 3 cm de poliuretano proyectado.

Para los muros de cerramiento:

$$K = 0,7 \text{ Kcal/hm}^2 \text{ } ^\circ \text{C}$$

$$R = 1/K = 1,428 \text{ h m}^2 \text{ } ^\circ \text{C/Kcal}$$

$$R = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{e_1}{\lambda_1} + \frac{e_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{e_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_i}, \text{ Siendo:}$$

e_t = Espesor de la termoarcilla

λ_t = coeficiente de conductividad de la termoarcilla

e_c = espesor del enfoscado de cemento

λ_c = coeficiente de conductividad del cemento

Para calcular el valor del espesor de la termoarcilla, tomo aquel valor que más se asemeje al coeficiente de transmisión en cerramientos, que puede tomar los valores entre 0,6 – 0,8 K cal/h m² ° C.

Para un bloque de termoarcilla con espesor de 19 cm y coeficiente de conductividad de 0,204 K cal/h m² ° C.

$$R = 1/20 + 0,03/0,60 + 0,19/0,204 + 1/7 = 1,742$$

$$R = 1/K; \quad K = 1/1,742 = 0,60$$

Elegimos por lo tanto el bloque de termoarcilla de espesor 19 cm

4.5. Ventilación

La ventilación consiste en sustituir el aire del interior de un alojamiento por otro procedente del exterior, más apto para los animales. Con la ventilación se pretenden alcanzar los siguientes objetivos:

- Aportar el oxígeno necesario para la respiración.
- Eliminar los gases nocivos producidos como consecuencia de la propia respiración de los animales y de la fermentación de la materia orgánica.
- Eliminar el exceso de humedad en el interior del alojamiento que se produce por la respiración del propio ganado y de la evaporación de orines y aguas de limpieza.
- Disminución de la temperatura ambiental en verano mediante la sustitución del aire interior por otro más frío procedente del exterior.

4.5.1. Ventilación natural

En nuestro caso hemos optado por un sistema de ventilación natural. Teniendo en cuenta que para que exista movimiento de aire entre dos puntos debe haber una diferencia de presión entre ambos, la ventilación natural se basa en la formación de corrientes de aire producidas por diferencias de presión o temperatura dentro del mismo.

En este caso, el flujo de aire depende:

- De la diferencia de temperatura entre el aire exterior e interior, lo que es lo mismo, de la diferencia de densidad.

- De la velocidad y dirección del viento así como, aunque en menor medida, de la diferencia de temperaturas entre fachadas opuestas, diferencia debida a la radiación solar que crea una corriente de aire desde la fachada fría a la caliente.

Existen dos tipos fundamentales de ventilación estática o natural:

- Ventilación estática horizontal.
- Ventilación estática vertical.

La Ventilación estática horizontal, se basa en la acción del viento al incidir en una fachada con huecos o ventanas originando un aumento de presión en la masa de aire próxima a ella que se contrapone a la zona de depresión en la fachada opuesta, creándose una corriente de aire desde la primera hasta la segunda. En la práctica, con vientos de 5km/h se consigue una buena renovación de aire por este sistema, incluso superior a la obtenida mediante "barrido vertical". Este "barrido transversal" puede ser acentuado por diferencias de temperatura entre ambas fachadas, de manera que si no hay viento las diferencias de presión se producen fundamentalmente por este último mecanismo gracias al calentamiento de la pared orientada al sur, lo que provoca una menor densidad del aire próximo a la misma y una corriente de aire para equilibrar presiones desde la fachada orientada al norte.

Los alojamientos que renuevan el aire mediante ventilación estática horizontal, como es el caso de la explotación planteada en el proyecto tienen ventanas en sus dos fachadas principales y automatizadas la apertura y/o cierre de las ventanas con objeto de tener un adecuado control sobre la renovación del aire las 24 horas del día.

Para ello, se instalan dos sondas de temperatura (una a cada lado de la nave) que envían información a un sencillo microprocesador que ordena abrir o cerrar a sendos moto reductores.

La Ventilación estática vertical, es la que tiene lugar por la cumbre ("barrido vertical"), en la que se deben colocar chimeneas o aberturas. Es necesario regular las secciones de entrada y salida del aire.

Se basa en que el aire caliente pesa menos que el frío y en que el aire húmedo es así mismo, más ligero que el seco a igual temperatura. De esta manera, el aire que está en contacto con los animales, más caliente y húmedo, sube a las capas más altas del alojamiento, siendo sustituido por otro frío y menos húmedo que entra desde el exterior generalmente a través de ventanas abiertas en las fachadas principales. Funciona bastante bien en invierno, cuando el objetivo fundamental de la ventilación es eliminar el exceso de humedad y el caudal de aire que es necesario evacuar es reducido.

En nuestras naves de cebo utilizaremos ventilación estática o natural vertical y horizontal, que se basa en la formación de corrientes de aire naturales producidas por diferencias de presión o de temperatura.

Se aprovecharán al máximo estas corrientes de aire mediante la colocación de ventanas en las fachadas principales, por las que entrará el aire fresco que sustituye al aire viciado que sale por la apertura que recorre toda la cumbre de las naves.

4.5.2. 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 la de verano:

Ventilación de invierno: Para disminuir el exceso de humedad producida por el ganado, además de los gases tóxicos y evitar que descienda la temperatura.

Ventilación de verano: Consiste en evacuar el calor producido por el ganado, a fin de que la temperatura sea, como máximo, la del exterior.

a) Cálculo de las necesidades de ventilación en invierno.

El caudal de aire a evacuar para eliminar el vapor de agua producido por los animales, se calcula de la siguiente forma:

$$V = P / (P_i \cdot P_e)$$

Donde:

- **V** representa el caudal de aire a renovar expresado en m³/h.
- **P** representa la cantidad de vapor de agua a extraer del alojamiento expresado en g/h. Que es el producto del vapor de agua exhalado por animal albergado por el número de animales alojados.
- **P_i** representa la humedad absoluta del aire en el interior del alojamiento a la temperatura y humedad relativa óptimas en función del tipo de animal alojado expresada en g de agua por m³ de aire.
- **P_e** representa la humedad absoluta del aire en el exterior del alojamiento a la temperatura y humedad relativa ambiental (exterior) expresada en g de agua por m³ de aire.

Para hallar estos valores utilizamos las siguientes tablas:

Tabla1: Cantidad de agua (g) contenida en un metro cúbico de aire. Fuente: Adaptado de García Vaquero.

Temperatura	-2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
Contenido (g/m ³) 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 2: Humedad producida por el ganado porcino. Varios autores.

Peso vivo (Kg)	Lechones Nacim.	Destete	Lechones 20 Kg	Cebo 30Kg	Cebo 45Kg	Cebo 60Kg	Cebo 70Kg	Cebo 100 Kg	Cerdas cama
Vapor de agua (g/h)	10	15	50	70	95	110	120	150	200

b) Cálculo de las necesidades de ventilación en verano.

Para el cálculo de las necesidades del caudal de aire a renovar en verano hay que partir del hecho de que 1m³ de aire absorbe 0,3 kcal cuando su temperatura se incrementa 1°C, con lo que si la diferencia de temperatura entre el interior y el exterior es T_i – T_e, 1 m³ de aire absorberá 0,3 (T_i – T_e) Kcal.

El caudal estimado a renovar se calcula:

$$V = A / 0,3 \cdot (T_i - T_e)$$

Donde:

- **V** es el caudal de aire a renovar en verano (m³/h), que equivale al caudal de aire necesario para absorber el calor sensible producido por los animales.

- **A** es el calor sensible (que es el que calienta la nave) producido por los animales alojados expresado en Kcal/h.

- **T_i -T_e** es la diferencia entre la temperatura interior y la exterior, sus valores oscilan entre 2 y 4 dependiendo de la temperatura media en verano en la zona considerada, de manera que cuando ésta es superior a 26 °C se adoptará el menor valor (2), yendo a valores superiores (hasta 4) en zonas menos calurosas. En nuestro caso concreto, como la temperatura media mensual según anejo n ° 1 de climatología es para los meses de verano el siguiente:

- Junio: 17,91°C
- Julio: 20,35 °C
- Agosto: 20,07 °C

Tomaremos el valor de 3, ya que no sobrepasa el límite superior de 26° C.

Utilizamos la tabla n ° 3.

Tabla 3. Calor sensible producido por el ganado porcino. Varios autores.

Peso vivo (Kg)	Lechones Nacim.	Destete	Lechones 20 Kg	Cebo 30Kg	Cebo 45Kg	Cebo 60Kg	Cebo 70Kg	Cebo 100 Kg	Cerdas cama
Calor sensible (kcal./h)	3	8	40	50	68	78	85	110	200

Los cálculos de ventilación serán los siguientes:

Las dos naves de cebo que posee la explotación que se proyecta son iguales, por tanto se calcula la ventilación de una de ellas. En la fase de cebo se realizarán dos cálculos de ventilación, ya que esta fase comprende un periodo de tiempo amplio en la vida del cerdo, y por tanto la envergadura del animal difiere mucho a su entrada en el cebadero con su salida.

Los dos cálculos serán:

- Ventilación del cebadero hasta que los animales alcanzan un peso vivo de 60kg. Para este caso consideramos el peso medio del animal este último.
- Ventilación del cebadero, desde los 60kg / PV hasta los 100kg /PV. Este último será el peso medio a considerar para los cálculos.

Cálculo de ventilación en invierno para cerdos de 20 a 60 kg /PV

Características a tener en cuenta:

- N° de cerdos de cebo por nave = 1265
- Peso medio = 60 kg/PV
- Temperatura óptima interior = 24C

- Humedad relativa interior = 70%
- Temperatura ambiental exterior = 0°C
- Humedad relativa exterior = 90%

Por lo tanto:

$$P_i = 22,4 \times 0,7 = 15,68 \text{ g/m}^3$$

$$P_e = 4,91 \times 0,7 = 3,44 \text{ g/m}^3$$

$$P = 110 \text{ g/h producido por un cerdo de 60 kg/PV}$$

$$V = P / (P_i - P_e) = 110 / (15,68 - 3,44) = 8,98 \text{ m}^3 / \text{hora y animal}$$

Multiplicamos por el número total de cerdos, el caudal de aire a renovar será:

$$V_r = 8,98 \times 1265 = 11359,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Cálculo de ventilación en verano para cerdos de 20 a 60 kg /PV

Características a tener en cuenta:

- N° de cerdos por nave = 1265
- Peso medio = 60 kg/PV
- A = 78 kcal/h
- $T_i - T_e = 3^\circ\text{C}$

Por tanto:

$$V = A / 0,3 \cdot (T_i - T_e) = 78 / (0,3 \cdot 3) = 86,66 \text{ m}^3/\text{h y animal}$$

Como cada nave de cebo contiene 1265 cerdos, el caudal de aire total renovar será:

$$V_T = 86,66 \cdot 1265 = 109549 \text{ m}^3/\text{h}$$

Cálculo de ventilación en invierno para cerdos de 60 a 100 kg /PV

Las características para el cálculo son las mismas que en el caso anterior, salvo que ahora el peso medio de los cerdos de cebo es fijado al peso de su salida del cebadero, con una media de 100 kg/PV.

Por tanto:

Solo varía el valor de $P = 150 \text{ g/h}$ producido por un cerdo de 100kg/PV

$$V = 150 / (15,68 - 3,44) = 12,25 \text{ m}^3/\text{h y animal.}$$

Como cada nave contiene 1265 cerdos:

$$V_T = 12,25 \times 1265 = 15496,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

Cálculo de ventilación en verano para cerdos de 60 a 100 kg /PV

El peso medio que se considera para los cerdos es de 100 kg/PV, al cual le corresponde:

$$A = 110 \text{ kcal/h}$$

$$T_i - T_e = 3^\circ\text{C}$$

Por tanto:

$$V = 110 / (0,3 \cdot 3) = 122,22 \text{ m}^3/\text{h y animal}$$

Como cada nave de cebo contiene 1265 cerdos el caudal de aire total a renovar será:

$$VT = 122,22 \cdot 1265 = 154608,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

4.5.3. Cálculo de la superficie necesaria para ventilación

Las necesidades de superficie de ventilación serán:

$$S = 0.000185 \cdot V = 0.000185 \times 154608,3 \text{ m}^3/\text{h} = 28,60 \text{ m}^2.$$

Siendo:

- **S** = Superficie necesaria de ventilación.
- **V** = Caudal de aire a renovar en verano en cerdos de 60-100kg.
(154608,3 m³/h)

La superficie de ventilación disponible será la suma de las ventanas y del caballete en cumbre:

- Superficie de ventanas proyectadas: 48 ventanas · 2m² / ventana = 96 m²
- Superficie de la apertura de cumbre: 72 m² x 0,20 m = 14,4 m²
- Total Superficie Útil para Ventilación: 110,4 m²

Como superficie total de ventanas proyectada, es mayor que las necesidades de ventilación; 110,4 m² > 28,60 m² se cumple. Ver detalle de ventanas en el plano nº 9.

La solución adoptada para la situación más desfavorable (el mes más caluroso) es válida, por lo tanto cumple.

4.6. Instalación del sistema de distribución de alimento

La distribución del alimento se realizará de forma mecanizada en las dos naves de cebo, el pienso sale del silo y se distribuye por las naves a través de un equipo de distribución automático que está formado por un circuito de dos líneas de transportador automático de espiral. Suministrará el pienso desde los dos silos emplazados en el lateral de las naves, hasta los bajantes que alimentan a los comederos de cada corralina.

4.6.1. Elementos del sistema de distribución del pienso

1.- Silo: Los silos serán de chapa galvanizada lisa y con unión soldada. Se fijan al suelo mediante pernos a la cimentación. Tendrán capacidad para almacenar el

pienso suficiente para el consumo de 15 días, por ello se dispondrá de 4 silos de 26.000kg cada uno, se instalarán 2 en cada lateral de la nave. Ver detalle plano nº 9.

2.- Cono: Esta pieza sirve para adaptar los diversos tipos de cajetines al silo.

Puede ser simple o doble. En nuestro caso será simple.

3.- Cajetín: El cajetín es una pieza metálica, que se coloca debajo del silo. En él cae el pienso y contiene el comienzo del alambre sinfín. Puede tener de una a tres salidas que combinándolo con conos simples o dobles podemos obtener hasta seis líneas de salida por silo. En nuestro caso será un cajetín de una salida.

4.- Tubo transportador: Se encarga de llevar el pienso desde el silo hasta los diversos contenedores. Su diámetro vendrá dado por el tiempo en que se desee repartir el pienso. El tubo de reparto será de PVC de diámetro 90 mm.

5.- Dosificadores: Son adaptables al diámetro del tubo transportador, con raseta de cierre y trampilla de medicación individual, paro de doble seguridad por membrana y célula fotoeléctrica.

6.- Bajantes: Facilitan la caída del pienso en las tolvas. Se adaptan al tubo transportador mediante una conexión en T sujeta con bridas. Suponen un incremento en el volumen de pienso almacenado para cada celda. Se instalarán bajantes de PVC diámetro 63mm.

7.- Sujecciones: Los tubos se mantienen en el aire gracias a que están sujetos a un alambre tensor que se estira mediante un tensor de alambres clavado en las paredes.

8.- Motor: Los motores son trifásicos y su potencia será de 800 W. El motor se conecta con el sinfín mediante un cabezal y se mantiene sujeto con cadenas y alambres tensores al mismo alambre que sujeta el tubo. Al estar situados dentro de los alojamientos, deberá tener la protección adecuada para trabajar en un local calificado como húmedo. Se situará al final de la línea, estará equipado con un conjunto moto reductor con unidad de control, sensor previsto de membrana, tubo de gran diámetro para evitar apelmazamientos y moto reductor compacto construido totalmente en aluminio.

9.- Tolvas: Son tolvas de hormigón prefabricado, una para cada celda. Incorporan mecanismo de cierre-regulación de caída de pienso situado en la parte posterior de la misma.

4.6.2. Conducción del pienso

Desde el cajetín de cada silo saldrá un tubo principal de PVC de 90mm de diámetro, el cual transportará el pienso mediante un sinfín para cada una de las bajantes a tolva. Habrá pues, 2 tubos principales en cada nave, uno por pasillo, recorriéndolo a una altura de 3m hasta el final del pasillo. Las bajantes transportarán por caída el pienso desde el tubo principal hasta la tolva, serán de tubo de PVC de 63mm.

MEMORIA

Anejo VI: Evaluación de Impacto Ambiental

ÍNDICE ANEJO VI. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

1. Introducción	3
1.1. Objeto	3
1.2. Legislación aplicable	3
1.3. Antecedentes	4
1.4. Metodología	4
2. Análisis del proyecto	5
2.1. Descripción del medio	5
2.2. Descripción del proyecto y sus acciones	5
2.3. Descripción de la actividad	6
3. Acciones del proyecto que producen impactos	7
4. Examen de las alternativas	8
4.1. Socioeconómicas	8
4.2. Medioambientales	9
5. Inventario ambiental	10
5.1. Climatología	10
5.2. Geología	10
5.3. Flora y vegetación	11
5.4. Fauna	11
5.5. Red de carreteras	11
5.6. Espacios naturales protegidos	12
6. Identificación y valoración de los impactos	12
6.1. Identificación de los impactos	12
6.2. Matriz causa- efecto	13
6.3. Valoración de los impactos	14
6.4. Impactos a tener en cuenta durante la explotación del proyecto	18
7. Medidas protectoras y correctoras	18
7.1. Fase de construcción	19
7.2. Fase de explotación	19
8. Programa de vigilancia ambiental	20
9. Documento de síntesis	22
9.1. Descripción del proyecto	22
9.2. Metodología	22
9.3. Inventario ambiental	22

9.4. Valoración de impactos	23
9.5. Medidas protectoras y correctoras	23
9.6. Valoración final	24

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se desarrollará el estudio de impacto ambiental del proyecto planteado. Pero antes del propio desarrollo del mismo, considero fundamental primero conocer que tipo de permiso ambiental es necesario para la ejecución este proyecto.

La ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León, en su anexo IV establece en él los proyectos de obras, instalaciones o actividades sometidas a evaluación de impacto ambiental. Y dentro de este anejo enumera una serie de ellas entre las que se encuentra “Instalaciones ganaderas intensivas que superan las 1500 plazas de cerdos de engorde”. Como la explotación del presente proyecto es una explotación intensiva de cebo de cebo de 2530 plazas, supera por lo tanto el límite establecido en el anexo IV de la Ley, con lo cual será necesario la Evaluación de Impacto Ambiental.

Al estar incluida en el apartado 2.4 del anexo IV de la Ley 11/2003, será competencia del Delegado Territorial de la Junta de Castilla y León en Burgos para dictar la resolución de concesión de la correspondiente Autorización Ambiental a la explotación.

Para solicitar esa autorización el promotor deberá presentar la solicitud de Autorización Ambiental, junto con el proyecto de la explotación, visado por un colegio profesional, y el Estudio de Impacto Ambiental. Este anejo desarrollará dicho Estudio para poder tramitar y conseguir la correspondiente Autorización Ambiental.

1.1. Objeto

El objeto del presente estudio es la realización de la Evaluación de Impacto Ambiental de la explotación porcina de cebo para 2530 plazas en Lerma, promovido por la Sociedad Cooperativa AGROLERMA.

Se pretende así integrar las variables medioambientales en el planteamiento, desarrollo y ejecución de la explotación, compatibilizándolo con su entorno.

1.2. Legislación aplicable

El presente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental es redactado de conformidad con lo establecido en la legislación relativa a la Evaluación de Impacto Ambiental vigente en Castilla y León, siendo aplicables también las normativas (comunitaria, estatal y autonómica);

- 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)
- Ley 5/1998, de 9 de Julio, por la que se modifica la Ley 8/1994, de 24 de Junio de Evaluación de Impacto Ambiental y de Auditorías Ambientales de Castilla y León.

- 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)
- Ley 8/1994, de 24 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorias Ambientales de Castilla y León (BOCYL 29-6-94)
- 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.
- Real Decreto 1113/1988, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D 1302/86
- R.D. Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de Evaluación Ambiental (B.O.E 5-10-88)
- Ley 5/1999, de 8 de Abril, de Urbanismo de Castilla y León.
- Plan General de Ordenación Urbana de Lerma.

1.3. Antecedentes

Los Estudios de Impacto Ambiental son una herramienta básica que pretende por una parte, predecir los posibles impactos negativos o afecciones al medio ambiente y por otro corregirlos en la medida de lo posible.

Para ello, la legislación comunitaria, estatal y autonómica ha ido creando normativas desde la década de los 80, en el que tanto el estado como nuestra Comunidad Autónoma, han actualizado las normativas que tenían en vigor.

En lo relacionado con la Evaluación de Impacto Ambiental, había que considerar el 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 Auditorias Ambientales de Castilla y León, sin embargo este ha sido derogado casi en su totalidad por la Ley 11/2003 de 8 de Abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León y que igualmente somete a este procedimiento los proyectos recogidos en los Anexos III y IV.

1.4. Metodología

El estudio que se presenta se ajusta a la normativa en vigor sobre E.I.A., que es la Ley 11/2003, de Prevención Ambiental de Castilla y León, y se ha seguido el esquema del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental, así como a la Legislación Estatal.

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 clave y ambientales.
- Valoración de impactos más significativos.

- Establecimiento de medidas protectoras y correctoras e indicación de impactos residuales.
- Programa de vigilancia ambiental.
- Documento de síntesis.

2. ANÁLISIS DEL PROYECTO

2.1. Descripción del medio

A partir del proyecto, se extraen los elementos más importantes desde el punto de vista medioambiental para determinar las acciones que van 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 558, parcelas 724 en el paraje La Caldera en el T. M. de Lerma (Burgos), disponiendo de una extensión superficial de 36180 m² y como núcleo urbano más próximo se encuentra Lerma, situado a 2000 metros de distancia. La parcela dispone de un buen acceso por el camino de Avellanosa, que a su vez comunica con la localidad de Lerma. En cuanto a los suministros energéticos de la explotación, quedan asegurados al disponer de un sondeo para captación de aguas subterráneas y grupo electrógeno para suministro de corriente eléctrica.

2.2. Descripción del proyecto y sus acciones

La explotación ganadera dispone de las siguientes construcciones:

- Dos naves ganaderas de cebo de 72,00 x 14,00 = 1008,00 m² de superficie construidas con capacidad para 1265 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, vestuario y almacén de 60,00 m² de superficie.
- Lazareto de 20 m².
- Balsa de purines de con capacidad para 1500m³. 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 características constructivas de las naves ganaderas, destacamos las paredes de hormigón y fábrica de termo arcilla enfoscadas a ambas caras; estructura de pórticos y correas de hierro, cubierta de fibrocemento granonda, color tierra con aislamiento de poliuretano y soleras de hormigón.

La carpintería de las puertas de PVC en exteriores y de hierro en los departamentos interiores. Ventanas de poliéster, guías de aluminio, mecanizadas mediante poleas, sirga general y tornos de accionamiento automático. Se dispondrá de mallas mosquiteras en las ventanas, para facilitar la ventilación y el bienestar de los animales

La nave ganadera está dividida en 96 corralinas de 3,00 x 3,00 m., distribuidas longitudinalmente, con dos pasillos de 0,85 m. de ancho a ambos lados. Se dispone de un suelo enrejillado parcialmente, sobre una fosa de 1,00 de altura, este piso enrejillado es de hormigón prefabricado de 0,50 x 2,50 m. con una separación de ranura de 18 mm. Para extraer los purines se utiliza un sistema de tapones que a través de una tubería PVC de 300 mm de diámetro, son conducidos a una balsa exterior.

La balsa de purines esta impermeabilizada en su totalidad y su vaciado se produce a través de una rampa de acceso a tractores para cargar la cuba de 20000L. Los purines se utilizan como fertilizantes en fincas del propietario según plan de gestión de residuos de la explotación.

2.3. Descripción de la actividad

En la actual explotación se desarrolla la actividad ganadera de porcino. Según el RD 324/2000 por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas (en su art. 3, punto. 5), la explotación está enfocada hacia una producción de tipo cebo.

Los lechones de 18-20 kg procedentes de otra explotación, llegarán al cebadero donde serán engordados hasta alcanzar un peso medio de 95-105 Kg., momento en el cual serán puestos a la venta a través de la empresa integradora.

Durante la fase de construcción de la nave ganadera y su posterior funcionamiento como explotación porcina, se van a originar una serie de residuos que se relacionan a continuación:

Fase de construcción

- Aceites y lubricantes (procedentes de la maquinaria de la obra)
- Chatarra metálica
- Envases (plástico rígido, película de plástico, cartón, papel, vidrio, palets, etc.)
- Residuos de construcción (hormigón, cemento y madera)

Fase de funcionamiento

- Purines
- Cadáveres
- Envases y material de productos sanitarios (desinfectantes).
- Envases, recipientes de productos zoonosanitarios
- Envases y recipientes de productos químicos de limpieza.

La mayor parte de residuos son purines que se almacenan en la balsa antes de ser aplicados en el campo. Los residuos peligrosos más comunes son vacunas y los de medicamentos, junto con el material utilizado para su aplicación. En la granja se encuentran también pequeñas cantidades de residuos de material de limpieza o de agentes químicos que son gestionados adecuadamente.

El estiércol de la explotación 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 5440 m³/año, como se puede comprobar en la tabla adjunta.

Generación de deyecciones y composición. (Real Decreto 324/2000 y CODIGO SNAP 97-2:1005)					
Categorías	Nº plazas	Estiércol líquido y semilíquido (m ³ /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
Cerdos de 20 a100 Kg	2530	2,15	5440	9,82	24845
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	77,95	0
Verracos	0	6,12	0	24,35	0
TOTALES	2530		5440		24845

Por lo tanto la cantidad de purín generada en la explotación es de 24845 Kg. de N/año por lo que serán necesaria 146 Ha de terreno de cultivo (según las recomendaciones del Código de Buenas Prácticas Agrícolas de Castilla y León, la cantidad máxima de nitrógeno a aportar es de 170 Kg./ha en seco y 201 Kg./ha en regadío) y una capacidad de almacenamiento de purines de tres meses.

3. ACCIONES DEL PROYECTO QUE PRODUCEN IMPACTOS

Una vez hemos descrito que consistirá el proyecto y la actividad, en las tablas que se adjuntan se realiza un resumen de las acciones del proyecto y los impactos que producen. Se diferencia entre la fase de construcción y la de explotación.

FASE DE CONSTRUCCIÓN		
ACCIONES	DEFINICIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES
Movimiento de tierras, accesos y excavaciones	Preparación del terreno para la construcción de las naves (desbroce, explanación, compactación, excavación de zanjas, etc.)	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 (cimentación, estructura, saneamiento, climatización, instalación eléctrica, etc.)	Consumo de recursos naturales, ruidos

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. (Iluminación, canalizaciones, muelles de carga, dispositivos para la prevención de la contaminación, etc.)	Consumo de recursos naturales
Transporte, almacenamiento y consumo de MP's	Circulación de vehículos pesados necesaria para el desarrollo del abastecimiento de la explotación.	Consumo de recursos naturales, generación de residuos, etc.
Generación, transporte, almacenamiento de residuos (biológicos, sanitarios y de explotación)	Circulación de vehículos pesados para el Transporte de Residuos Tóxicos y Peligrosos.	Generación de ruidos, emisiones, etc.

4. EXAMEN DE LAS ALTERNATIVAS

4.1. Socioeconómicas

La producción porcina presenta una gran importancia dentro de la alimentación humana, ya que aporta más del 39% de la producción mundial de carne para consumo humano, lo que equivale a 15,3 Kg. de carne por persona y año (FAOSTAT 2004), siendo en su conjunto el sector con mayor presencia dentro de la actividad agropecuaria.

El promotor con este proyecto desea poner en marcha una explotación de cebo de ganado porcino, de forma que sin salir de su entorno pueda continuar y mejorar su actividad productiva con el objetivo de aumentar sus beneficios con la explotación de cebo. Es necesario diversificar la actividad de la explotación agrícola existente, aún con márgenes de explotación muy ajustados. Con el planteamiento propuesto se crean sinergias que permiten aprovechar los recursos de la explotación existente para optimizar los gastos e incrementar el margen de explotación a través de economía de escala.

La Política Agraria Común, desarrolla entre sus objetivos prioritarios el impulso de núcleos rurales. La ganadería hoy en día es una forma de garantizar empleo en las zonas rurales y cumplir con este objetivo de la PAC

4.2. Medioambientales

- **Consumo de recursos y energía** La explotación se planifica con la intención de optimizar los consumos de energía y de otros recursos necesarios para su funcionamiento. El desarrollo de las actividades de la explotación serán mas eficientes desde el punto de vista energético cuanto mayor sea la carga ganadera de la misma, es decir, el consumo de energía por plaza y día será menores cuantas más plazas haya.

- **Emisiones** Las emisiones de amoniaco y otros gases de efecto invernadero estarán controladas, a través de la inscripción en el Registro europeo de emisiones y transferencia de contaminantes. Con esta gestión de las emisiones podrán ponerse en funcionamiento en caso necesario las acciones oportunas para reducir las emisiones

- **Contaminación del suelo** La contaminación del suelo pasa por una correcta gestión del estiércol y de los purines. En la nueva instalación el equipo de recursos humanos tendrá como referencia el Plan de Gestión de Purines, para una correcta gestión de los mismos.

- **Generación de residuos** La explotación, estará sometida al Régimen de Autorización Ambiental Integrada. Esto condicionará la gestión de residuos de la misma incidiendo en el control de los residuos que genera. En principio, y considerando los purines como subproducto, se considera que la instalación tiene que ocuparse de la gestión de las bajas y de los residuos procedentes de los envases de medicamentos y otros productos zoonosanitarios.

Gestión de cadáveres

Los cadáveres animales, que están sujetos a lo establecido en el Reglamento CE/1774/2002 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 1429/2003, 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.

Excepcionalmente, las autoridades competentes podrán definir otros destinos como el enterramiento in situ cuando se originen en zonas remotas o la alimentación para animales silvestres en áreas previamente autorizadas.

Gestión de residuos (envases vacíos de medicamentos, plásticos o residuos asimilables a urbanos)

Los otros residuos asociados al proceso productivo (envases vacíos de medicamentos, plásticos o residuos asimilables a urbanos) están regulados por la Ley 10/1998, de residuos y el RD 833/88 de residuos peligrosos. Estos 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, alguno de los residuos sanitarios generados en las explotaciones ganaderas tienen la consideración de peligrosos (los

especificados con un asterisco en el capítulo 18 de la lista), debiendo ser depositados en recipientes adecuados y gestionados como tales. El resto de los residuos sanitarios, constituidos principalmente por los envases de medicamentos (no biológicos), no tienen la categorización legal de peligrosos, pero tampoco son asimilables a urbanos, por lo que también deben almacenarse en contenedores especiales y gestionarse adecuadamente a través de un gestor autorizado

5. INVENTARIO AMBIENTAL

5.1. 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).

5.2. Geología

La zona objeto de estudio se localiza en el borde este de la Cuenca Terciaria del Duero, la cual está ubicada sobre el Macizo Hespérico. Su origen se sitúa a finales del Cretácico ó principios del Paleógeno, debido a la reactivación de las líneas de fracturación hercínica en la fase Larámica de la Orogenia Alpina. Esta fracturación no tuvo igual comportamiento en todos los bordes de la Cuenca, lo que facilitó la disposición discordante y discordante progresiva de los sedimentos sobre el substrato.

El modelo de sedimentación general para esta cuenca consiste en orlas de abanicos aluviales que pasan, hacia el interior, a sistemas fluviales de red más diferenciada, llegando a condiciones lacustres y palustres. Esta disposición hace que las distintas facies geológicas se interdigiten entre sí, proporcionando una gran complejidad litológica.

El relleno sedimentario de la Cuenca comienza en el Paleógeno, presumiblemente en un paleorrelieve dividido en subcuencas, que a lo largo del proceso de relleno se unieron para conformar una única, que presenta en la actualidad una extensión aproximada de 55000 km² La sedimentación es netamente continental en el borde Oeste, mientras que hacia el N y E presenta continuidad estratigráfica con los depósitos marinos del Cretácico superior.

Los materiales paleógenos afloran adosados a los bordes, y frecuentemente desconectados entre sí, debido al carácter colmatante de la sedimentación neógena que se produce por una confluencia centrípeta de las orlas de abanicos aluviales hacia el centro de la Cuenca.

Es de señalar que la sedimentación terciaria no fue continua, apreciándose diversas interrupciones sedimentarias debidas a la ya mencionada actividad tectónica de los bordes, así como a ciertos cambios climáticos.

5.3. Flora y vegetación

Las principales formaciones vegetales más características de la zona son los campos de labor y los montes (zonas muy concretas). Y algunas zonas de transición entre las pequeñas concentraciones de monte y los campos agrícolas, existen pequeñas extensiones de matorral de tipo retama común y jara pringosa.

Entre las superficies arboladas, las principales especies forestales son;

✓ *Encina* (*Quercus ilex*)

Se encuentra en abundancia y repartida por toda la zona suele estar dentro de las mismas masas en diferentes estados de crecimiento, es decir, en estado adulto y en monte bajo y arbustivo. Es poco frecuente encontrarla únicamente en estado arbóreo con un solo pie, ya que suelen ser rebrotes de antiguas cortas o propagados por sierpes de raíz. El aprovechamiento es principalmente para leña y carbón de encina.

✓ *Quejigo* (*Quercus lusitánica*)

Se encuentra por toda la zona, con menor superficie que la encina, y en muchas ocasiones asociado a estas. También el porte es muy diverso dentro de las mismas masas, encontrándose de forma arbórea y arbustiva. Su madera se aprovecha para leña en su mayoría.

Junto con los campos de labor también hay gran cantidad de pastizales y matorrales, principalmente situados en las laderas y parcelas que se han dejado sin cultivar. Las especies más frecuentes son las del género hordeum, ray grass, festuca, fleo, y otras espontáneas. En ocasiones hay áreas pequeñas el pastizal está arbolado con encina y quejigo.

El matorral se encuentra en su mayoría asociado con pastos, y a veces, con quejigos y encinas. Suelen ser matorrales de baja consistencia y bajo porte. Entre las especies más frecuentes están; tomillo, salvia, espliego, espino albar, gordolobo y algunas jaras, mezclados generalmente con monte bajo.

5.4. Fauna

La fauna, por lo general, está muy limitada por la propia situación geográfica y las características ambientales del entorno, cuyos factores climáticos, de uso del suelo y alimentación, condicionan en gran medida la existencia de especies protegidas o en peligro.

Las especies más comunes en la comarca del Arlanza son:

✓ **Mamíferos terrestres**

Ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), Corzo (*Capreolus capreolus*), Liebre (*Lepus granatensis Rosenhauer*), Conejo (*Oryctolagus cuniculus*), Zorro (*Vulpes vulpes*), Jabalí (*Sus acrofa Linnaeus*)

✓ **Avifauna**

Perdiz Roja (*Alectoris rufa*), Vencejo Común (*Apus apus*), Verderón común (*Carduelis chloris*), Paloma torcaz (*Columba palumbus*), Codorniz (*Coturnix coturnix*), Cuco (*Cuculus canarus*), Avión común (*Delichon urbica*), Gorrión

común (*Passer domesticus*), Urraca (*Pica Pica*), Estornino (*Sturnus unicolor*), Lechuza (*Tyto alba*), golondrina (*hirundo rustica*)

5.5. Red de carreteras

Las dos carreteras que están más cerca de la explotación son las siguientes:

1. La *Autovía del Norte* o A-1 es una de las seis autovías radiales con las que cuenta España. En la Red de Carreteras Europeas tiene la denominación E-5. Por su trazado, es una de las vías de comunicaciones más transitadas del país, ya que es uno de los principales ejes norte-sur. Debido a esto, buena parte del tráfico procedente de Europa occidental discurre por esta vía.

2. La *Carretera Comarcal BU-114 Lerma- Villafruela*. Es una carretera comarcal que une estos dos municipios burgaleses. De tráfico reducido y con una buenas condiciones de la calzada.

5.6. 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.

6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACION DE LOS IMPACTOS

6.1. Identificación de los impactos

En esta parte del estudio se pretende resaltar todas aquellas acciones del proyecto que van a generar un impacto, en cualquiera, así como los factores sobre los que estas acciones tienen algún efecto, ya sea beneficioso o perjudicial.

En primer lugar se exponen las acciones que se derivan de la realización del proyecto, así como las fases en las que estas acciones son llevadas a cabo, haciendo hincapié en aquellas que van a producir algún impacto.

A continuación, se ponen de manifiesto los factores que se verán afectados por la ejecución del proyecto, haciendo una división de los mismos dependiendo del ámbito de referencia sobre el que nos movemos.

Por último se harán los cruces entre ambos, acciones y factores, siguiendo el desarrollo de una matriz de evaluación, cuya finalidad es reflejar de manera sencilla, gráfica y visualmente aquellos lugares donde la planificación y posterior desarrollo y ejecución del proyecto es más impactante tanto positiva como negativamente.

Identificación de las acciones

1.- Acciones que producen impacto en la fase de construcción

- Explanación del terreno.
- Viales y accesos.
- Transporte de material y tráfico de maquinaria.
- Construcción de edificios y equipamientos.

2.- Acciones que producen impacto en la fase de explotación

- Utilización de recursos hídricos.
- Aumento de ganadería.

- Mantenimiento de las instalaciones.
- Tratamiento del purín y evacuación de subproductos.
- Carga y descarga del silo.
- Vehículos de transporte.

Identificación de factores.

A: Aire

- 1: Polvo
- 2: Olores
- 3: Ruidos

B: Suelo

- 1: Erosión
- 2: Contaminación

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

6.2. Matriz causa- efecto

Seguidamente se muestra la matriz donde se recogen una serie de acciones frente a unos factores del medio susceptibles de ser afectados. Estos factores del medio son potencialmente afectados, pero sólo se estudiarán los que tengan un impacto considerado en este proyecto.

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		

6.3. Valoración de los impactos

La valoración de los efectos, cuantitativa, si fuese posible o cualitativa, expresará los indicadores o parámetros utilizados, empleándose siempre que sea posible normas o estudios técnicos de general aceptación, que establezcan valores sin límite o guía según los diferentes tipos de impacto. Habrá que valorar los impactos, a ser posible de forma cuantitativa, jerarquizarlos y agregarlos para obtener el impacto total del proyecto.

Se realizará a partir de la matriz de impactos, y cada casilla de cruce en la matriz de impactos estará compuesta por una cifra que determina la importancia del impacto con un signo. Se utilizará la siguiente fórmula para obtener la importancia del impacto:

$$I_{total} = \pm (3I + 2E + M + P + R)$$

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.

	MEDIO FISICO				MEDIO SOCIOECONOMICO		
	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 tráfico de maquinaria							-12
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		

A continuación se explica la valoración obtenida:

✓ **Explanación del terreno**

Con los movimientos de tierras llevados a cabo durante la ejecución del proyecto, que serán el resultado de las excavaciones para las distintas cimentaciones; se va a producir un impacto sobre el aire, produciendo polvo y ruido. Este será de una intensidad media, con una localización puntual, que se producirá de inmediato, con una persistencia temporal y una reversibilidad a corto plazo. En total se le asigna un valor de - 15.

También se producirá un impacto sobre el paisaje que será de una intensidad baja, con una localización puntual, que se producirá de inmediato, con una persistencia temporal y una reversibilidad a corto plazo. En total se le asigna un valor de - 12.

✓ **Viales y accesos**

La parcela donde se ejecutará el proyecto está bien comunicada, con un camino de concentración parcelaria. El impacto más significativo se produce sobre el aire por la producción de polvo que se desplaza rápidamente. El impacto será de una intensidad baja, con una localización puntual, que se producirá de inmediato, con una persistencia fugaz y una reversibilidad a corto plazo. En total se le asigna un valor de - 12.

✓ **Transporte de material y tráfico de maquinaria**

El efecto que se producirá será sobre el patrimonio comunal, ya que la carretera que enlaza con los distintos caminos de concentración parcelaria que llevan a la explotación, será afectada por el tráfico de vehículos pesados en una densidad mayor a la normal. El impacto será de una intensidad baja, con una localización puntual, que se producirá de inmediato, con una persistencia pertinaz y una reversibilidad a corto plazo. En total se le asigna un valor de - 12.

✓ **Construcción de edificios y equipamiento**

Se desestima el impacto producido por las instalaciones temporales durante la ejecución, dado que estas se integran en el impacto producido por la evolución en las instalaciones y edificaciones. Así pues se tiene:

- Una contaminación sonora, que será de una intensidad media, con una localización puntual, que se producirá de inmediato, con una persistencia fugaz y una reversibilidad a corto plazo. En total se le asigna un valor de - 15 durante la ejecución.

- Además habrá un impacto sobre el paisaje que será de una intensidad media, con una localización puntual, que se producirá de inmediato, con una persistencia pertinaz y una reversibilidad a medio plazo. En total se le asigna un valor de - 18.

- Por último destacar que sobre la flora el impacto será insignificante, por tratarse de parcelas de uso agrícola que no presentan flora relevante. En cuanto a la fauna puede haber alguna incidencia, pero baja por motivo de un perímetro vallado que pueda producir trastornos en los desplazamientos de la fauna autóctona. Así pues el impacto será de una intensidad media, con una localización puntual, que se producirá de inmediato, con una persistencia pertinaz y una reversibilidad a largo plazo. En total se le asigna un valor de - 20.

6.4. Impactos a tener en cuenta durante la explotación del proyecto

✓ Utilización de recursos hídricos

La explotación va a demandar gran cantidad de recursos hídricos, pero que no producirán impacto relevante, ya que la parcela se dedicaba a usos agrícolas y ya disponía de ellos, incluso se reducirá las captaciones del mismo.

✓ Aumento de ganadería

Va a influir notablemente en la actividad socioeconómica de la zona produciendo un incremento en el negocio ganadero de la zona, incluso servirá como estímulo para nuevas explotaciones. Así pues se considera este impacto positivo y de una intensidad alta, con una localización parcial, que se producirá a medio plazo, con una persistencia pertinaz y una reversibilidad a medio plazo. En total se le asigna un valor de +24.

✓ Mantenimiento de las instalaciones

Las instalaciones estarán presentes durante toda la fase de explotación, lo que producirá un impacto sobre el medio visual, que se cuantifica en el paisaje con una intensidad media, con una localización puntual, que se producirá de inmediato, con una persistencia permanente y una reversibilidad a largo plazo. En total se le asigna un valor de - 24.

También existirá un impacto debido al ruido durante el natural desarrollo de la explotación que será de una intensidad media, con una localización puntual, que se producirá de inmediato, con una persistencia pertinaz y una reversibilidad a medio plazo. En total se le asigna un valor de - 18.

✓ Tratamiento del purín y evacuación de subproductos

El purín es uno de los problemas más importantes de las explotaciones porcinas modernas actuales. En este caso se reduce considerablemente el riesgo al estar tapadas las fosas y distribuirlo entre los campos de la propia explotación agrícola. Aún así tendrá un impacto negativo por la producción de olores siendo de una intensidad baja, con una localización puntual, que se producirá de inmediato, con una persistencia pertinaz y una reversibilidad a medio plazo. En total se le asigna un valor de - 15.

✓ Carga y descarga de los insumos

En la explotación se producirá un trasiego continuo de vehículos llevando y trayendo outputs e inputs, lo que producirá un impacto sobre el ruido y sobre la actividad socioeconómica de la zona. Así pues se tendrá un impacto que será de una intensidad media, con una localización puntual, que se producirá de inmediato, con una persistencia pertinaz y una reversibilidad a medio plazo. En total se le asigna un valor de - 18 con respecto a los ruidos, y un impacto que será de una intensidad media, con una localización parcial, que se producirá de inmediato, con una persistencia pertinaz y una reversibilidad a medio plazo. En total se le asigna un valor de +20.

7. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Para eliminar, reducir o compensar los efectos ambientales negativos se utilizan las denominadas medidas correctoras.

Las medidas **correctoras** son aquellas que pretenden eliminar, reducir o compensar los efectos ambientales negativos de los impactos significativos.

Se diferencian tres tipos de medidas:

- Las cautelares o protectoras que se realizan en la fase de diseño y ejecución de la obra con la finalidad de evitar o reducir el impacto antes de que se produzca, y que en cierta medida se consideran incluidas en el proyecto de ejecución.
- Las medidas correctoras, que se definen como 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. Son estas medidas en las que se realizará un mayor esfuerzo en su diseño y ubicación, por parte del Equipo que realiza el E.I.A.
- Las medidas compensatorias son aquellas que tratan de restablecer o de compensar los impactos que no han podido corregirse por medio de las medidas correctoras o protectoras, mediante acciones no necesariamente relacionadas con los impactos que se han provocado.

7.1. Fase de construcción

1. 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, para evitar en lo posible no producir impactos innecesarios a los terrenos colindantes.
2. Se evitará la formación de polvo regando las superficies de los viales de acceso, cuando sea necesario.
3. Se transportarán los residuos (aceites, escombros, basuras) a lugares habilitados para ello.
4. Se intentará excavar lo estrictamente necesario, esparciéndose la tierra sobrante del relleno de zanjas y excavaciones por la parcela.
5. Se evitarán ocasionar ruidos innecesarios revisando la maquinaria y vehículos de transporte.
6. El impacto que se cause sobre el paisaje, será mínimo al utilizarse para la construcción materiales que no desentonen con las demás edificaciones

7.2. Fase de explotación

7. 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.
8. Se limitará el acceso tanto a personas extrañas como a animales mediante una cerca metálica que rodee la explotación.
9. Se concienciará al personal de la explotación para que realice las labores minimizando los impactos, por ejemplo, en la utilización de productos químicos se ajustarán a las dosis recomendadas por el fabricante; así como se concienciará a los trabajadores para evitar pérdidas y derrames al evacuar los subproductos de la depuradora.
10. Se llevarán a cabo inspecciones en todas las instalaciones para evitar en lo posible ruidos superfluos.

11. 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.
12. 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.
13. Se dispondrá en la granja de un Libro-Registro de las operaciones de aplicación al terreno de los purines, en el que se registrarán los movimientos de cubas o cisternas cargadas de purines, anotándose fechas de aplicación, volúmenes, parcelas receptoras, plazo de enterrado, cultivo previsto y dosis aproximada de abonado de purín en cada una, expresado en m³/ha, para que no se supere la dosis admitida por el terreno.
14. 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, garantizándose su estanqueidad, a fin de evitar escorrentías o filtraciones al terreno. 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.
15. La explotación contará con una valla de seguridad para controlar el acceso de personas y contarán con dispositivos adecuados. Dicho cercado deberá impedir el acceso de animales domésticos y fauna silvestre, en especial aves, pudiendo complementarse para ello con medidas disuasorias de eficacia probada.
16. 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; tales como adición a los purines de productos homologados, enterrado inmediato o inyección de los purines en el terreno, o puesta en práctica de otras medidas que incluya al efecto el Código de Buenas Prácticas Agrarias, respetando en todo caso una distancia prudencial a zonas sensibles y lugares habitados.
17. 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.

8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Con el programa de vigilancia ambiental, se establecerá un sistema que garantice 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 mencionándose explícitamente la realización de hogueras, los vertidos de aceites usados, aguas de limpieza de hormigoneras, escombros y basuras.
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

1. Jalonamiento de la zona de ocupación del proyecto, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso.

Objetivos:

- ✓ Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares.
- ✓ Marcar las zonas excluidas en la parte colindante con la obra para extremar la prevención de efectos sobre ellas.
- ✓ Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas excluidas. Verificar la localización de elementos auxiliares permanentes fuera de las zonas excluidas y restringidas.
- ✓ Restauración de las zonas restringidas utilizadas para localizar elementos auxiliares temporales de las obras.
- ✓ Evitar daños producidos por la circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas

2. Protección de la calidad del aire.

Objetivos:

- ✓ Mantener el aire libre de polvo.
- ✓ Minimizar la presencia de polvo en la vegetación.
- ✓ Conservación de suelos.
- ✓ Retirada de suelos vegetales para su conservación.
- ✓ Evitar la presencia de materiales rechazables en la tierra vegetal
- ✓ Conservación de suelos.

3. Protección de la calidad de las aguas.

Objetivos:

- ✓ Evitar vertidos a cauces procedentes de las obras a realizar.
- ✓ Seguimiento de la calidad de las aguas colindantes, o potencialmente afectadas por los purines.
- ✓ Tratamiento y gestión de residuos.

4. Protección y restauración de la vegetación.

Objetivos:

- ✓ Protección de la vegetación autóctona implantada en la explotación.
- ✓ Preparación de la superficie del terreno para plantaciones y siembras.

- ✓ Plantaciones.
- ✓ Seguimiento de esta vegetación.

5. Protección de la fauna.

Objetivos:

- ✓ Revisión del cerramiento.
- ✓ Disminución del riesgo de choques contra la valla.

6. Protección de las condiciones de sosiego público.

Objetivos:

- ✓ Niveles sonoros.
- ✓ Niveles de olores.

9. DOCUMENTO DE SINTESIS

9.1. 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.

9.2. 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.

9.3. 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 Lerma corresponde a un mediterráneo continental.

Geología

Lerma y su comarca se sitúan dentro de la gran cuenca intramontañosa denominada Cuenca del Duero, (cuenca sedimentaria rellena 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 la misma sea óptima desde el punto de vista logístico y estratégico.

9.4. 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. Se han identificado 10 acciones y 16 factores.

Al combinar acciones-factores resultan 160 vectores causa-efecto posibles, si bien se han identificado para su descripción 72 impactos (positivos, negativos no significativos y negativos).

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
 - ✓ Explanación del terreno
 - ✓ Viales y accesos.
 - ✓ Transporte de material y tráfico de maquinaria.
 - ✓ Construcción de edificios y equipamientos.
- Operaciones que producen impacto en la fase de explotación
 - ✓ Aumento de ganadería.
 - ✓ Mantenimiento de las instalaciones.
 - ✓ Tratamiento del purín y evacuación de subproductos.
 - ✓ Carga y descarga de los insumos.

9.5. 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 Lerma.

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.

9.6. 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.

Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

MEMORIA

Anejo VII: Protección contra Incendios

ÍNDICE ANEJO VII: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. Objeto	3
2. Situación y emplazamiento	3
3. Normativa aplicable	3
4. Características de las instalaciones	4
4.1. Características del establecimiento en relación con la seguridad	4
4.2. Fachadas accesibles	6
4.3. Sectorización de los establecimientos	6
4.4. Materiales	7
4.5. Estabilidad al fuego de los elementos portantes	7
4.6. Estabilidad de los elementos constructivos	8
4.7. Evacuación de los establecimientos	9
4.8. Ventilación	11
4.9. Sistema de almacenaje	11
5. Requisitos de las instalaciones de protección	11
5.1. Sistema automático de detección de incendios	11
5.2. Sistema manual de alarma de incendio	11
5.3. Hidrantes exteriores	11
5.4. Bocas de incendios equipados	12
5.5. Extintores portátiles de incendio	12
5.6. Otros sistemas de extinción de incendios	12
5.7. Sistema de alumbrado de emergencia y señalización	13
6. Sistemas de protección contra incendios a instalar	13

1. OBJETO

Se redacta la presente anejo en cumplimiento del R.D. 2267/2004 relativo al Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (B.O.E. 17 de diciembre del 2004). El objeto del documento propuesto es la obtención de un nivel razonable de seguridad en dicha explotación reduciendo la probabilidad y alcance de los daños materiales e inmateriales, debidos al fuego, con la lógica consideración de los requerimientos funcionales, de acuerdo con la Normativa vigente aplicable. El fin perseguido es limitar el desarrollo y extensión del posible incendio al recinto o zona de origen.

Queda, por tanto, dentro del alcance del presente documento, la definición de los medios de detección y extinción del fuego, así como la señalización que facilite las tareas de evacuación e identificación y localización de los medios de extinción.

2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La actividad propuesta se ubicará dentro de la parcela 724 del polígono 558 del T.M. de Lerma en Burgos. Las naves objeto de proyecto cuenta con una superficie construida de 2016 m² en planta baja (ver planos).

La actividad propuesta dispone con todas las acometidas de agua, luz y saneamiento necesarias para un normal desarrollo de la actividad. El diseño de la instalación propone una solución compacta y homogénea, que no causa ningún impacto en el medio en el que se enclava.

3. - NORMATIVA APLICABLE

Para la definición de las instalaciones objeto del presente estudio, así como de sus características y prestaciones, se utilizarán las siguientes normas y ordenanzas en los aspectos aplicables a la instalación que no ocupa, con las precisiones y matizaciones que se incluyen en los diferentes apartados del estudio.

- Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. R.D. 2267/2004.
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios R.D. 1942/1993.
- Documento básico de seguridad en caso de incendio (C.T.E.).
- Reglamento de señalización de los centros trabajos R.D. 485/1.997.
- Normas UNE de obligado cumplimiento:
 - UNE 23-007 Componentes de los sistemas de detección automática de incendios.
 - UNE 23-008/2 Concepción de las instalaciones de pulsadores manuales de alarma contra incendios.

- UNE 23-091/1 Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Generalidades
- UNE 23-091/2A Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Manguera flexible plana para servicio ligero de 45 y 70 mm.
- UNE 23-091/2B Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Manguera flexible plana para servicio duro de 25, 45, 70 y 100 mm.
- UNE 23-091/3A Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Manguera semirrígida para servicio normal de 25 mm.
- UNE 23-110 Extintores portátiles de incendios.
- UNE 23-402 Bocas de incendio equipadas de 45 mm.
- UNE 23-403 Bocas de incendio equipadas de 25 mm.
- UNE 23-405 Hidrante de columna seca.
- UNE 23-500 Sistema de abastecimiento de agua contra incendios.

Donde la normativa nacional no defina totalmente los requisitos o, en aquellos sistemas específicos, donde no existe normativa nacional, se seguirán los criterios de las siguientes normas:

- NBS. S21-208 Partes 1 y 2.

4. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES

La distribución interior de la citada explotación se puede observar en el **plano nº 5 Planta General de la Explotación**, en el cual se refleja las diferentes de zonas y dependencias existentes, así como sus superficies útiles.

Características constructivas:

Estructura portante: Pórticos metálicos.
Cubierta: Correas metálicas + placas granonda.
Cerramientos: Termoarcilla de 19 cm + enfoscado por ambas caras.

Desde el punto de vista de la seguridad se realizaran un único sector de incendio.

4.1. Caracterización del establecimiento en relación con la seguridad

A continuación, y siguiendo el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, se clasifica la instalación industrial atendiendo a dos criterios:

- A. Su configuración y ubicación con relación a su entorno.
- B. Su nivel de riesgo intrínseco, en función de la densidad de carga ponderada y corregida "Qs".

Según su configuración consideraremos **el edificio que constituyen la instalación como de tipo "C"**, cuya definición es: "el establecimiento industrial ocupa

totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor detrás metros del edificio mas próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libres de combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio”.

En cuanto a la caracterización por el análisis de su riesgo intrínseco, vamos a obtener los siguientes valores, obtenidos de la tabla 1.2 del apéndice 1 del R.D 2267/2004 “valores de densidad de carga de fuego media de diversos procesos industriales, de almacenamiento de productos y riesgo de activación asociado.

Cálculo de la carga de fuego en la sector:

Actividad	Qs Mj/m ²	Sector incendio	Superficie (m ²)	Ci	Ra	Carga Mj/m ²
Granja de porcino	40,00	Uno	2.016	1	1	80.640
					Total	80.640

El coeficiente de peligrosidad será 1 ya que la carga de fuego de nuestro proyecto según la tabla 1.1 del apéndice 1 del RD 2267/2004 nuestras materias combustibles son sólidos cuya temperatura de ignición es superior a 200º C. La superficie total “A” del sector de incendios considerado es de 1.212,46 m².

Para el cálculo de la densidad de carga de fuego corregida y ponderada vamos a aplicar las siguientes fórmulas para cada sector de incendio:

$$Q_s = \sum_1^i \frac{q_{si} \times S_i \times C_i}{A} \times R_a = \text{Mj/m}^2$$

$$Q_s = \sum_1^i \frac{80640}{2016} = 40 \text{ MJ/m}^2$$

Carga de fuego del Sector: 40,00 MJ/m². (Bajo Tipo 1).

Para el cálculo de la densidad de carga de fuego del conjunto de sectores de incendio aplicaremos la siguiente fórmula:

Donde:

- Qs= Densidad de carga del edificio industrial
- qsi = Densidad de carga de fuego corregida y ponderada
- Si = Superficie de cada zona distinta
- Ci = Coeficiente de peligrosidad en función de los materiales
- Ra = Riesgo de activación
- A = Superficie total del sector de incendio

Por su nivel de riesgo intrínseco del conjunto del establecimiento industrial lo clasificamos como “Nivel de Riesgo Intrínseco Bajo tipo 1”.

En función de la clasificación anterior estableceremos las características a cumplir por las instalaciones objeto de este proyecto.

4.2. Fachadas accesibles

Se consideran fachadas accesibles de un edificio, o establecimiento industrial, aquellas que dispongan de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

Los huecos de la fachada deben de cumplir las condiciones siguientes:

- Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.
- Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser al menos 0,80 m y 1,20 m, respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
- No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

Los viales de aproximación hasta las fachadas accesibles de los establecimientos industriales, así como los espacios de maniobra a los que se refieren los apartados anteriores, deben cumplir las condiciones siguientes:

1. Anchura mínima libre: 5 m.
2. Altura mínima libre o gálibo: 4,50 m.
3. Capacidad portante del vial: 2000 kp/m².

La citada edificación cumple con los requisitos anteriormente expuestos por lo que no existen problemas en lo que respecta a las fachadas y su accesibilidad.

4.3. Sectorización de los establecimientos industriales

En base a la configuración y nivel de riesgo de nuestra instalación industrial, podemos clasificar el número de sectores de incendios permitidos y la máxima superficie construida admisible de cada sector. En nave industrial objeto de proyecto contará con un único sector de incendios que no sobrepasan la superficie máxima permitida.

	Nº sectores	Sup. máxima
Tipo C y Nivel Bajo Tipo1	1	Sin límite

Podemos concluir que cumple con lo valores mínimos para un sector de incendio.

4.4. Materiales

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado “CE”.

Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán:

- Mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.
- Mediante la clase que figura en segundo lugar entre paréntesis, conforme a la clasificación que establece la norma UNE-23727.

Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial cumplirán:

- En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.
- En paredes y techos: C-s3 d0 (M2), o más favorable.
- Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.
- Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable.
- Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorables.
- Otros productos: los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase C-s3 d0 (M1) o más favorable. Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.
- Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A 1 (M0).

4.5. Estabilidad al fuego de los elementos portantes

La estabilidad de los elementos estructurales con función portante (estructura cubierta) y escaleras que sean recorrido de evacuación, contará con un valor superior en planta sobre rasante, siguiendo las indicaciones de la **tabla 2.3** del apéndice 1 del RD 2267/2004. Por tanto no será necesario justificar la resistencia al fuego de la estructura.

El comportamiento ante el fuego de todos los elementos portantes de la presente edificación cumple con las norma UNE 23093.

4.6. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en la **tabla 2.2**, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio. En nuestro caso para los cerramientos delimitadores (fachada exterior) de los sectores de incendios será mayor de EF-30, la cual se conseguirá mediante bloques de termoarcilla de 19 cm.

La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será, como mínimo, EI 120. En nuestro caso no existe medianera al ser un único sector incendios todos los edificios que componen la actividad.

Cuando una medianería, un forjado o una pared que compartimente sectores de incendio acometa a la fachada, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura sea igual a un m. En nuestro caso no existen ninguna medianera, forjado o una pared que compartimente sectores de incendio que acometa a la fachada, al ser un único sector de incendios.

Cuando una medianería o elemento constructivo de compartimentación en sectores de incendio acometa a la cubierta, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura sea igual a un metro.

Esta franja podrá encontrarse:

- a) Integrada en la propia cubierta, siempre que se justifique la permanencia de la franja tras el colapso de las partes de la cubierta no resistente.
- b) Fijada en la estructura de la cubierta, cuando esta tenga al menos la misma estabilidad al fuego que la resistencia exigida a la franja.
- c) Formada por una barrera de un m de ancho que justifique la resistencia al fuego requerida y se sitúe por debajo de la cubierta fijada a la medianería. La barrera no se instalará en ningún caso a una distancia mayor de 40 cm de la parte inferior de la cubierta.

En nuestro caso no existen ninguna medianera o elemento constructivo que acometa la cubierta, al ser un único sector de incendios.

Todos los huecos horizontales o verticales que comunican un sector de incendio con un espacio exterior a él, serán obturados de modo que mantenga una RF que no será menor de:

- La RF del sector de incendio, cuando se trate compuertas de canalizaciones de aire de ventilación, calefacción o aire acondicionado.
- La RF del sector de incendio, cuando se trate de obturaciones de orificios de paso de mazos o bandejas de cableado eléctricos.
- Un medio de la RF del sector de incendio, cuando se trate de obturaciones de orificios de paso de canalizaciones de líquidos no inflamables ni combustibles.
- La RF del sector de incendio, cuando se trate de obturaciones de orificios de paso de canalizaciones de líquidos inflamables o combustibles.
- Un medio de la RF del sector de incendio, cuando se trate de tapas de registro de patinillos de instalaciones.
- La RF del sector de incendio, cuando se trate de cierres practicables de galerías de servicios comunicadas con el sector de incendios.
- La RF del sector de incendio, cuando se trate de compuertas o pantallas de cierre automático de huecos verticales de manutención, descarga de tolvas o comunicación vertical de otro uso.

El comportamiento ante el fuego de los elementos constructivos de cerramiento (o delimitador) cumplen con las normas UNE 23093.

4.7. Evacuación de los establecimientos industriales

Teniendo en cuenta la siguiente definición, espacio exterior seguro, “Es el espacio al aire libre que permite que los ocupantes de un local o edificio puedan llegar, a través de él, a una vía pública o posibilitar el acceso al edificio de los medios exteriores de ayuda”.

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará la ocupación de los mismos, P , deducida de la siguiente expresión:

$$P=1'10 p, \text{ cuando } p<100$$

En nuestro caso definimos las siguientes ocupaciones:

$$\text{Actividad} \quad p = 2$$

$$P_1 = 2 \times 1'10 = 2,20$$

Donde p representa el número de personas que constituyen la plantilla que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

En cumplimiento de D.B. Seguridad en caso de incendio y de acuerdo con la caracterización del edificio, la citada nave cuenta con cinco posibles salidas de emergencia y las distancias máximas de los recorridos de evacuación son inferiores a 50 metros en todos los posibles recorridos de evacuación.

Elementos de la evacuación: origen de evacuación, recorridos de evacuación, altura de evacuación, rampas, ascensores, escaleras mecánicas, rampas y pasillos móviles y salidas se ajustarán a lo dispuesto en el apartado 4, dimensionamiento de los medios de evacuación, de la sección SI 3, del Documento Básico del CTE "Seguridad en caso de incendio":

La disposición de escaleras y aparatos elevadores cumplirán con lo dispuesto en el DB SI3 y el dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras cumplirán con el DB SI3.

En concreto las puertas y pasos se ajustarán a la siguiente expresión:

$$A \geq P/200 \geq 0.8$$

Y las puertas exteriores de salida:

$$0,8 \geq 2,20/200 \geq 0.8$$

Las puertas previstas como salida en planta del edificio serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación.

Las características de las puertas cumplirán con el DB SI3, no siendo aplicables estas condiciones a las puertas de las cámaras frigoríficas.

Características de los pasillos cumplirán con el DB SI3:

$$A \geq P/200 \geq 1,00$$

Pasillos

$$0,85 \geq 2,20/200 \geq 1,00$$

Características de los pasillos y de las escaleras protegidos y de los vestíbulos previos cumplirán con el DB SI3.

Señalización e iluminación cumplirán con el DB SI3.

Por lo que se concluye que las salidas de los edificios, recorridos de evacuación, características de pasillos, puertas y escaleras que componen la instalación objeto de

este estudio son adecuados en ubicación y número para satisfacer las necesidades que pueda generar una evacuación de las mismas por motivos de seguridad.

4.8. Ventilación

De acuerdo con la actividad y caracterización del edificio no es necesario dotar de un sistema de evacuación de humos.

4.9. Sistema de almacenaje

Los almacenamientos se caracterizan por los sistemas de almacenaje, cuando se realizan en estanterías metálicas. Se clasifican en autoportantes o independientes, que, en ambos casos, podrán ser automáticos o manuales.

En nuestro caso no existen sistemas de almacenaje.

5. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN

5.1. Sistemas automáticos de detección de incendios

Teniendo en cuenta las exigencias legales de instalar sistemas de detección de incendios en los edificios destinados a albergar actividades de almacenamiento y procesos de transformación, y en base a la caracterización de nuestra edificación podemos concluir que no es necesario dotar este tipo de sistemas al presente establecimiento.

No será necesaria la instalación este tipo de sistemas.

5.2. Sistemas manuales de alarma de incendio

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen actividades de producción, montaje, transformación, reparación, siempre que se cumpla:

- La superficie total construida sea de 1.000 m² o superior, o
- No se requiera la instalación de sistema automáticos de detección de incendios.

No será necesaria la instalación este tipo de sistemas.

5.3. Hidrantes exteriores

De acuerdo con la normativa aplicable no será necesario la instalación de un sistema de hidrantes exteriores en la presente edificación, en base a caracterización del establecimiento industrial realizada con anterioridad.

5.4. Bocas de incendios equipadas

De acuerdo con la normativa aplicable no es necesaria la instalación de incendios equipados en los sectores de incendio de los establecimientos industriales de tipo C nivel bajo.

5.5. Extintores portátiles de incendio

En cumplimiento de la normativa vigente se colocarán extintores portátiles de incendios en todos los sectores de los establecimientos industriales. Teniendo en cuenta el nivel de riesgo bajo de la citada industria, el área máxima protegida por extintores portátiles de eficacia 21 A es de hasta 600 m² añadiendo otro por cada 200 m² o fracción.

La ubicación de los extintores portátiles de incendio permite que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situadas próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución, será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

Además se dispone de un extintor de CO², o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de 5 Kg CO₂ y 6 Kg de polvo de seco BC o ABC, en las proximidades de cada uno de los aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V.

Por lo cual para dicha instalación será necesaria la colocación de extintores de eficacia 21 A en un número de uno (1), así como otro (1) extintor de CO₂ para uno de los cuadros eléctricos general instalada.

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo al Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios, aprobado R.D. 1942/1993.

5.6. Otros sistemas de extinción de incendios

En base al tipo de configuración y nivel de riesgo que posee el establecimiento industrial, podemos definir la necesidad de instalar otros sistemas de extinción contra incendios mediante el siguiente cuadro:

Sistema extinción	Normativa	Proyecto
Columna seca	Altura evacuación > 15 m.	No
Rociadores automáticos.	-----	No
Agua pulverizada	Refrigerar estructura.	No
Espuma física.	Líquidos inflamables.	No
Extintores gaseosos	Centros de control, bancos de datos, de Sup. ≥ 1.00 m ²	No

5.7. Sistema de alumbrado de emergencia y señalización

La citada instalación industrial cuenta con una instalación de alumbrado de emergencia de cada una de las vías de evacuación.

Estos sistemas de alumbrado de emergencia compilarán las siguientes condiciones:

- Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo en el 70 % de su tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio, que se relacionan a continuación, durante un ahora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminación de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- La uniformidad de la iluminación proporciona en los distintos puntos de cada zona será tal que cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

Por otra parte de se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia de la citada industria, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, según lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo R.D. 485/1.997.

6. SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS A INSTALAR

Según las necesidades descritas anteriormente, las características técnicas de los equipos necesarios para dotar de los sistemas de protección contra incendios según la normativa vigente, son los que se desarrollan en la documentación gráfica del proyecto (ver planos) y presupuesto.

MEMORIA

Anejo VIII: Eficiencia Energética

ÍNDICE ANEJO VIII: EFICIENCIA ENERGÉTICA

1. Objeto	3
2. Exigencias básicas de ahorro de energía (he)	4
2.1. Exigencias básicas HE1: Limitación de demanda energética	4
2.2. Exigencias básicas HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas	4
2.3. Exigencias básicas HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	4
2.4. Exigencias básicas HE 4: Contribución fotovoltaica mínima de agua caliente sanitaria	4
2.5 Exigencias básicas HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	5

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 BASICAS 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: Seguridad de Utilización

ÍNDICE ANEJO IX: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

1. Objeto	3
2. Seguridad de utilización	5
2.1. SU1.1 Resbaladidad de los suelos	5
2.2. SU1.2. Discontinuidad en el pavimento	5
2.3. SU1.3 Desniveles	6
2.4. SU1.4 Escaleras y rampas	7
2.5. SU1.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores	10
2.6. SU.2.1 Impacto	11
2.7. SU.2.2 Atrapamiento	11
2.8. SU.3 Aprisionamiento	12
2.9. SU.5 situaciones de alta ocupación	12
2.10. SU.6 Pozos y depósitos	13
2.11. SU.7 Seguridad al riesgo causado por vehículos en movimiento	16
2.12. SU.8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del arroyo	16

1. OBJETO

Se redacta la presente anejo en cumplimiento 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 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» 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 seguridad de utilización.

12.1 Exigencia básica SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3 Exigencia básica SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5 Exigencia básica SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencia básica SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

2. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

SU1.1 Resbaladidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	-
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	-
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	-
<input type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	-

		NORMA	PROY
SU1.2 Discontinuidades en el pavimento	<input type="checkbox"/> El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	--
	<input type="checkbox"/> Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	--
	<input type="checkbox"/> Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	∅ ≤ 15 mm	--
	<input type="checkbox"/> Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	--
	<input type="checkbox"/> N° de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • En zonas de uso restringido • En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>. • En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) • En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. • En el acceso a un estrado o escenario 	3	--
<input type="checkbox"/> Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	1,20	

Figura 2.1 Distancia entre la puerta de acceso y el escalón más próximo

SU 1.3. Desniveles

SU 1.4. Escaleras y rampas

SU 1.4. Escaleras y rampas

SU 1.4. Escaleras y rampas

Protección de los desniveles

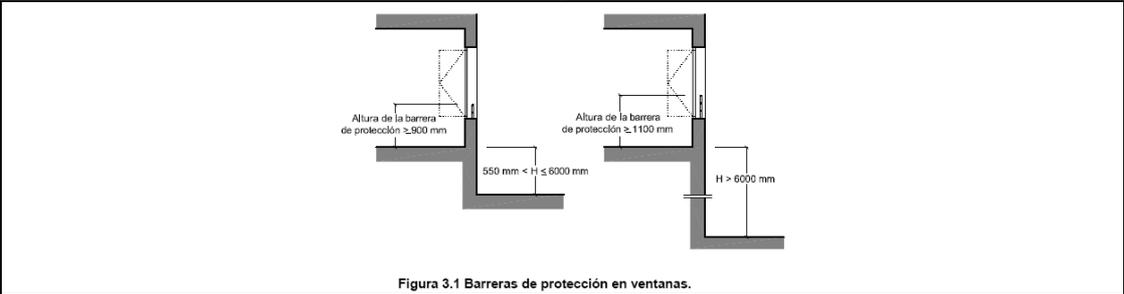
<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para $h \geq 550$ mm
<input type="checkbox"/>	• Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para $h \leq 550$ mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde

Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	1000 mm
<input type="checkbox"/> resto de los casos	≥ 1.100 mm	-
<input type="checkbox"/> huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	-

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)



Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

	NORMA	PROYECTO
Características constructivas de las barreras de protección:	No serán escalables	
<input type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (H_a).	$200 \geq H_a \leq 700$ mm	--
<input type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	
<input type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	

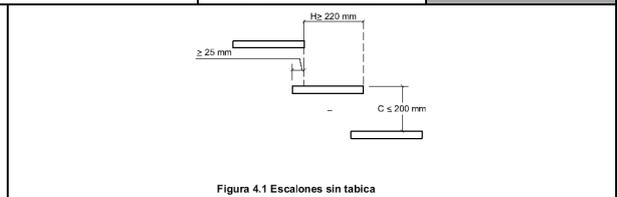


Escaleras de uso restringido

<input type="checkbox"/> Escalera de trazado lineal		
	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 800 mm	--
Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	--
Ancho de la huella	≥ 220 mm	--

<input type="checkbox"/> Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	-
--	-------------------	---

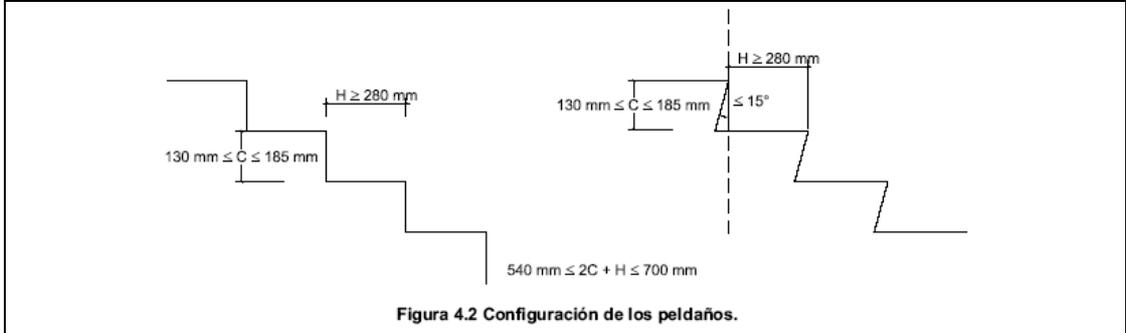
- Mesetas partidas con peldaños a 45°
- Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)



Escaleras de uso general: peldaños

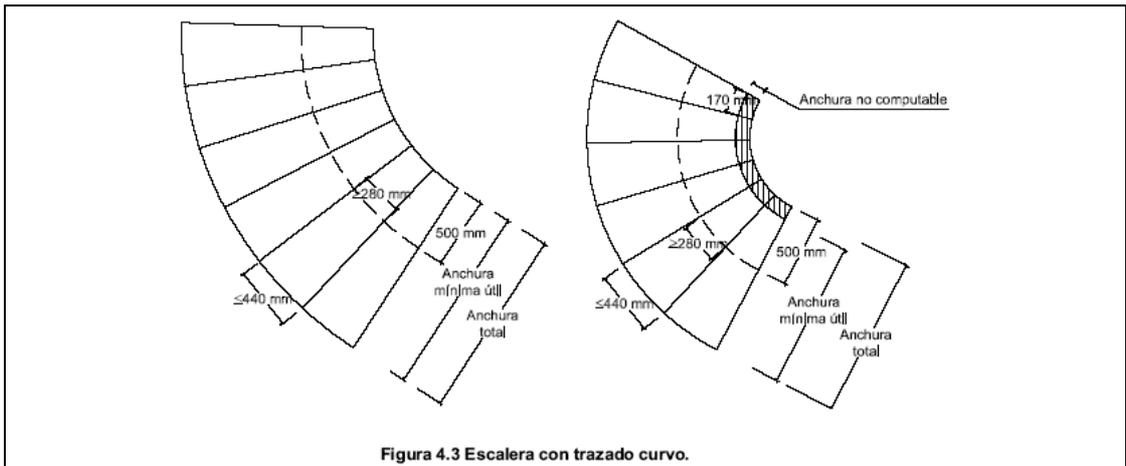
<input type="checkbox"/> tramos rectos de escalera		
	NORMA	PROYECTO

huella	$\geq 280 \text{ mm}$	-
contrahuella	$130 \geq H \leq 185 \text{ mm}$	-
se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	



escalera con trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
huella	H $\geq 170 \text{ mm}$ en el lado más estrecho	-
	H $\leq 440 \text{ mm}$ en el lado más ancho	-



escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	
--	--

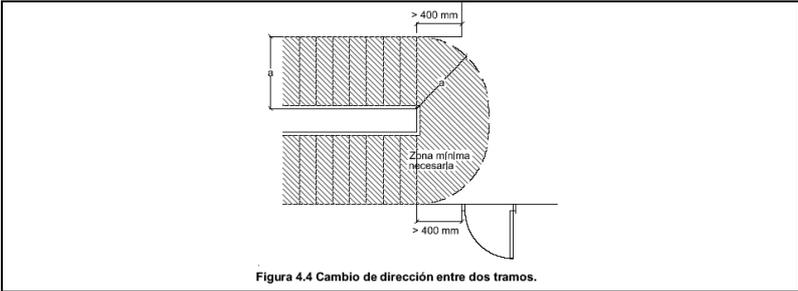
escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	--
----------------------	----

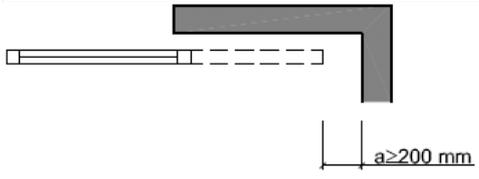
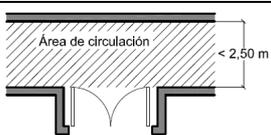
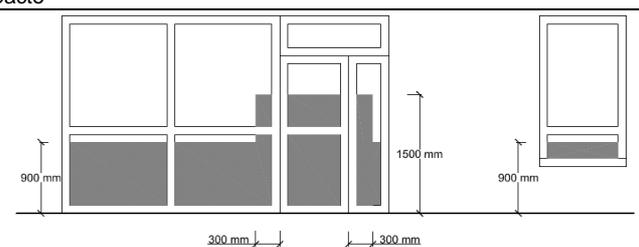
SU 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso general: tramos

	CTE	PROY
<input type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	--
<input type="checkbox"/> Altura máxima a salvar por cada tramo	$\leq 3,20 \text{ m}$	--
<input type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		--
<input type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		--
<input type="checkbox"/> En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	-
<input type="checkbox"/> En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo \geq huella en las partes rectas	--
Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)		
<input type="checkbox"/> comercial y pública concurrencia	1200 mm	-

<input type="checkbox"/>	otros	1000 mm	--
Escaleras de uso general: Mesetas			
<input type="checkbox"/>	entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
	• Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	--
	• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	--
<input type="checkbox"/>	entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)		
	• Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	--
	• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	--
 <p>Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.</p>			
Escaleras de uso general: Pasamanos			
Pasamanos continuo:			
<input type="checkbox"/>	en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm	
<input type="checkbox"/>	en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.	
Pasamanos intermedios.			
<input type="checkbox"/>	Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 2.400 mm	-
<input type="checkbox"/>	Separación de pasamanos intermedios	≤ 2.400 mm	-
<input type="checkbox"/>	Altura del pasamanos	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	--
Configuración del pasamanos:			
será firme y fácil de asir			
<input type="checkbox"/>	Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	-
el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano			

SU 1.4. Escaleras y rampas	Rampas		CTE	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente:	rampa estándar	6% < p < 12%
<input type="checkbox"/>		usuario silla ruedas (PMR)	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	-
<input type="checkbox"/>		circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	p ≤ 18%	-
	Tramos:	longitud del tramo:		
<input type="checkbox"/>		rampa estándar	l ≤ 15,00 m	-
<input type="checkbox"/>		usuario silla ruedas	l ≤ 9,00 m	-
		ancho del tramo:		
		ancho libre de obstáculos	ancho en función de DB-SI	
		ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección		
		rampa estándar:		
<input type="checkbox"/>		ancho mínimo usuario silla de ruedas	a ≥ 1,00 m	-
<input type="checkbox"/>		ancho mínimo	a ≥ 1200 mm	-
<input type="checkbox"/>		tramos rectos	a ≥ 1200 mm	-
<input type="checkbox"/>		anchura constante	a ≥ 1200 mm	-
<input type="checkbox"/>		para bordes libres, → elemento de protección lateral	h = 100 mm	-
	Mesetas:	entre tramos de una misma dirección:		

		NORMA	PROYECTO	
SU2.2 Atrapamiento	<input type="checkbox"/> puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx)	$d \geq 200 \text{ mm}$	-	
	<input type="checkbox"/> elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección		-	
 <p>Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos</p>				
con elementos fijos		NORMA	PROYECTO	
<input type="checkbox"/> Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido $\geq 2.100 \text{ mm}$	CUMPLE	<input type="checkbox"/> resto de zonas $\geq 2.200 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas			$\geq 2.000 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación			7	
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo			$\leq 150 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.			-	
con elementos practicables				
<input type="checkbox"/> disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a $< 2,50 \text{ m}$ (zonas de uso general)			--	
<input type="checkbox"/> En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo			-	
 <p>Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación</p>				
U2.1 Impacto	con elementos frágiles			
	<input type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección		-	
	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección			Norma: (UNE EN 2600:2003)
	<input type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$			-
	<input type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$			-
	<input type="checkbox"/> resto de casos			-
	<input type="checkbox"/> duchas y bañeras:			
	partes vidriadas de puertas y cerramientos			-
	áreas con riesgo de impacto			
	 <p>Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto</p>			
Impacto con elementos insuficientemente perceptibles				

	Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas											
	<input type="checkbox"/>	señalización:	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>NORMA</th> <th>PROYECTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>altura inferior:</td> <td>850mm<h<1100mm</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>altura superior:</td> <td>1500mm<h<1700mm</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		NORMA	PROYECTO	altura inferior:	850mm<h<1100mm	-	altura superior:	1500mm<h<1700mm	-
		NORMA	PROYECTO									
	altura inferior:	850mm<h<1100mm	-									
altura superior:	1500mm<h<1700mm	-										
<input type="checkbox"/>	travesaño situado a la altura inferior	NP										
<input type="checkbox"/>	montantes separados a ≥ 600 mm	NP										
SU3 Aprisionamiento	Riesgo de aprisionamiento											
	en general:											
	<input type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	-									
	<input type="checkbox"/>	baños y aseos	-									
	<input type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NORMA</th> <th>PROY</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 150 N</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	NORMA	PROY	≤ 150 N	-					
	NORMA	PROY										
≤ 150 N	-											
usuarios de silla de ruedas:												
<input type="checkbox"/>	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	-										
<input type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NORMA</th> <th>PROY</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 25 N</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	NORMA	PROY	≤ 25 N	-						
NORMA	PROY											
≤ 25 N	-											
SU5 situaciones de alta ocupación	Ámbito de aplicación											
	<input type="checkbox"/>	Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI	No es de aplicación a este proyecto									
SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. Ámbito de aplicación: Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos, excepto de viviendas unifamiliares	Características constructivas											
	Espacio de acceso y espera:											
	<input type="checkbox"/>	Localización	en su incorporación al exterior									
	<input type="checkbox"/>	Profundidad	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NORMA</th> <th>PROY</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$p \geq 4,50$ m</td> <td>--</td> </tr> </tbody> </table>	NORMA	PROY	$p \geq 4,50$ m	--					
	NORMA	PROY										
	$p \geq 4,50$ m	--										
	<input type="checkbox"/>	Pendiente	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NORMA</th> <th>PROY</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$pend \leq 5\%$</td> <td>--</td> </tr> </tbody> </table>	NORMA	PROY	$pend \leq 5\%$	--					
	NORMA	PROY										
	$pend \leq 5\%$	--										
	Acceso peatonal independiente:											
	<input type="checkbox"/>	Ancho	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NORMA</th> <th>PROY</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$A \geq 800$ mm.</td> <td>--</td> </tr> </tbody> </table>	NORMA	PROY	$A \geq 800$ mm.	--					
	NORMA	PROY										
	$A \geq 800$ mm.	--										
	<input type="checkbox"/>	Altura de la barrera de protección	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NORMA</th> <th>PROY</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$h \geq 800$ mm</td> <td>--</td> </tr> </tbody> </table>	NORMA	PROY	$h \geq 800$ mm	--					
	NORMA	PROY										
$h \geq 800$ mm	--											
<input type="checkbox"/>	Pavimento a distinto nivel											
Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):												
<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h))	No procede										
<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550$ mm, Diferencia táctil ≥ 250 mm del borde	No procede										
<input type="checkbox"/>	Pintura de señalización:	No procede										
Protección de recorridos peatonales												
<input type="checkbox"/>	Plantas de garaje > 200 vehículos o $S > 5.000$ m ²	<input type="checkbox"/> pavimento diferenciado con pinturas o relieve <input type="checkbox"/> zonas de nivel más elevado										
Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):												
<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h), para $h \geq 550$ mm)	No procede										
<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550$ mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde	No procede										
Señalización												
<input type="checkbox"/>	Sentido de circulación y salidas.	Se señalará según el Código de la Circulación: No procede										
<input type="checkbox"/>	Velocidad máxima de circulación 20 km/h.	No procede										

<input type="checkbox"/>	Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.	
<input type="checkbox"/>	Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	No procede
<input type="checkbox"/>	Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	No procede

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

Zona		NORMA	PROYECTO	
		Iluminancia mínima [lux]		
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	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	--	
factor de uniformidad media		fu ≥ 40%	40%	

Dotación
 Contarán con alumbrado de emergencia:

<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	aparcamientos con S > 100 m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input type="checkbox"/>	locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	las señales de seguridad

Condiciones de las luminarias	NORMA	PROYECTO
altura de colocación	h ≥ 2 m	CUMPLE

se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	cada puerta de salida
<input 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 type="checkbox"/>	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
<input type="checkbox"/>	en cualquier cambio de nivel
<input type="checkbox"/>	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

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
<input checked="" type="checkbox"/> Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central ≥ 1 lux	1 lux
	Iluminancia de la banda central ≥ 0,5 lux	0,5 luxes
<input type="checkbox"/> Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	-

<input checked="" type="checkbox"/> a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	≤ 40:1	40:1
puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad	Iluminancia ≥ 5 luxes	5 luxes
	- instalaciones de protección contra incendios		
	- cuadros de distribución del alumbrado		
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40	Ra= 40

Iluminación de las señales de seguridad

	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> luminancia de cualquier área de color de seguridad	≥ 2 cd/m ²	3 cd/m ²
<input checked="" type="checkbox"/> relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	≤ 10:1	10:1

SU6.1 Piscinas Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares.	<input checked="" type="checkbox"/> relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10 <table border="1" style="float: right; margin-left: 20px;"> <tr> <td>$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$</td> <td style="background-color: #cccccc;">10:1</td> </tr> </table>	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	10:1				
	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	10:1					
	<input checked="" type="checkbox"/> Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación <table border="1" style="float: right; margin-left: 20px;"> <tr> <td>$\geq 50\%$</td> <td>→ 5 s</td> <td style="background-color: #cccccc;">5 s</td> </tr> <tr> <td>100%</td> <td>→ 60 s</td> <td style="background-color: #cccccc;">60 s</td> </tr> </table>	$\geq 50\%$	→ 5 s	5 s	100%	→ 60 s	60 s
	$\geq 50\%$	→ 5 s	5 s				
	100%	→ 60 s	60 s				
	Barreras de protección						
	Control de acceso de niños a piscina	si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/>					
	deberá disponer de barreras de protección		si				
	Resistencia de fuerza horizontal aplicada en borde superior		0,5 KN/m.				
	Características constructivas de las barreras de protección:						
	NORMA	PROY					
<input type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	$200 \geq Ha \leq 700$ mm	No procede					
<input type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	No procede					
<input type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	No procede					
Características del vaso de la piscina:							
Profundidad:		NORMA					
<input type="checkbox"/> Piscina infantil	$p \leq 500$ mm	No procede					
<input type="checkbox"/> Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad < 1.400 mm).	$p \leq 3.000$ mm	No procede					
Señalización en:							
<input type="checkbox"/> Puntos de profundidad > 1400 mm	No procede						
<input type="checkbox"/> Señalización de valor máximo	No procede						
<input type="checkbox"/> Señalización de valor mínimo	No procede						
<input type="checkbox"/> Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén	No procede						
Pendiente:							
<input type="checkbox"/> Piscinas infantiles	pend $\leq 6\%$	No procede					
<input type="checkbox"/> Piscinas de recreo o polivalentes	$p \leq 1400$ mm ▶ pend $\leq 10\%$	No procede					
<input type="checkbox"/> Resto	$p > 1400$ mm ▶ pend $\leq 35\%$	No procede					
Huecos:							
<input type="checkbox"/> Deberán estar protegidos mediante rejas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.							
Características del material:							
<input type="checkbox"/> Resbaladidad material del fondo para zonas de profundidad ≤ 1500 mm.	CTE	PROY					
	clase 3	No procede					
revestimiento interior del vaso	color claro	No procede					
Andenes:							
<input type="checkbox"/> Resbaladidad	clase 3	No procede					
<input type="checkbox"/> Anchura	$a \geq 1200$ mm	No procede					
<input type="checkbox"/> Construcción	evitará el encharcamiento	No procede					
Escaleras: (excepto piscinas infantiles)							
<input type="checkbox"/> Profundidad bajo el agua	≥ 1.000 mm, o bien hasta 300 mm por encima del suelo del vaso						
Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso.						
	peldaños antideslizantes						
	carecerán de aristas vivas						
	se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente						
Distancia entre escaleras	$D < 15$ m						
Pozos y depósitos							
Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.							

Según Código Técnico de Edificación, Sección SU8, seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo:

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

Cálculo de la frecuencia esperada de impactos N_e :

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ n}^\circ \text{ impactos / año}$$

-Densidad de impactos sobre el terreno: $N_g = 3.00 \text{ n}^\circ \text{ impactos / año, Km}^2$

-Superficie de captura equivalente: $A_e = 4726.83 \text{ m}^2$

(Según medidas edificio: H:5.45 L:14.44 I:72.44 m)

-Coeficiente relacionado con el entorno: $C_1 = 0.5$

(Situación estructura: Hay otras estructuras o árboles de la misma altura o más altos)

Por lo tanto:

$$N_e = 0.0071 \text{ n}^\circ \text{ impactos / año}$$

Cálculo del riesgo admisible N_a

$$N_a = (5.5 / C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5) \cdot 10^{-3}$$

-Coeficiente en función del tipo de construcción: $C_2 = 0.5$

(Estructura metálica - Cubierta metálica)

-Coeficiente en función del contenido del edificio: $C_3 = 1$

(Otros contenidos)

-Coeficiente en función del uso del edificio: $C_4 = 0.5$

(Edificio no ocupado normalmente)

-Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades del edificio:

$$C_5 = 1$$

(Resto) Por lo tanto: $N_a = 2.200e-2$

Conclusión.

$$N_e \leq N_a$$

$$0.0071 \leq 0.0220$$

No es necesario instalar ningún sistema de protección contra el rayo.

MEMORIA

Anejo X: Plan de Control de Calidad y Gestión de Residuos

INDICE ANEJO X.- PLAN DE CONTROL DE LA CALIDAD Y GESTION DE RESIDUOS

PROPUESTA DE PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1. Introducción	3
2. Objeto del presente documento	3
3. Desarrollo del plan de control de calidad	3
3.1. Control de los materiales	3
3.2. Control de la ejecución	4
3.3. Pruebas de funcionamiento	4
3.4. Altas de las instalaciones	4
3.5. Inspecciones de control técnico	4
4. Control de los materiales	4
4.1. Cimentación y estructura	4
4.2. Albañilería	7
4.3. Solados y revestimientos	9
4.4. Carpintería y cerrajería	9
4.5. Impermeabilizantes y aislantes	9
4.6. Instalaciones saneamiento y fontanería	9
4.7. Protección contra incendios	10
4.8. Instalaciones eléctricas, fuerza y alumbrado	10
4.9. Decoración y urbanización	10
5. Control de la ejecución	10
5.1. Control de movimientos de pantallas	10
5.2. Control de las estructuras	11
5.3. Control de los trabajos de albañilería	11
5.4. Control de aislamientos e impermeabilizaciones	11
5.5. Control de las instalaciones	12
5.6. Control de los trabajos de decoración y urbanización	12
6.- Pruebas de servicio	12
6.1. De las instalaciones	12
6.2. Pruebas de estanqueidad	13

7. Inspecciones de organismos de control técnico 13

PROPUESTA DE PLAN DE GESTION DE RESIDUOS

1. Contenido del documento	14
2.- Plan de gestión de residuos	14
2.1. Identificación de los residuos a generar	14
2.2. Estimación de la cantidad de residuos que se genera	17
2.3. Medidas de segregación “in situ”	18
2.4. Previsión de operaciones de valorización “in situ” de los residuos generados	18
2.5. Destino previsto de los residuos	19
2.6. Valoración del coste previsto	19
3. Conclusión	21

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y GESTIÓN DE RESIDUOS.

PROPUESTA DE PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1. INTRODUCCIÓN

En el contrato a formalizar entre el promotor y la empresa constructora deberá figurar la realización, por empresa especializada, del Control de Calidad que obliga el Código Técnico de la Edificación.

Dicho control se realizará de acuerdo a la presente memoria, a las especificaciones que figuran en el capítulo correspondiente del presupuesto de este proyecto, y a la normativa vigente aplicable.

2. OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO

Por parte de éste técnico se redacta el presente documento con la finalidad que el mismo sirva a la contrata como base para solicitar al menos tres ofertas sobre el control de calidad a desarrollar en la obra. Una vez se tengan las tres ofertas con valoración económica de las mismas, y previa aprobación de la dirección facultativa, se decidirá la contratación del PLAN DE CONTROL DE CALIDAD que se aplicará en la obra.

3. DESARROLLO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Las actividades que desarrollará la empresa adjudicataria del Plan será el control de los materiales, así como el control de la ejecución en las tareas que se le encomienden expresamente. Igualmente realizará pruebas de funcionamiento de las instalaciones y actas de inspección técnica previas a la utilización del edificio.

La empresa adjudicataria será una ayuda para la dirección facultativa en las labores de control, debiendo tener en cuenta las indicaciones que ésta le realice. Los controles que en esta propuesta se señalan no serán los únicos que se ejecuten en la obra, considerándose solamente unos controles adicionales a los realizados por la dirección facultativa, contratista, subcontratistas...etc.

3.1. Control de los materiales

El control podría englobarse en dos grupos:

- Recopilación de los datos de los fabricantes de acuerdo a las prescripciones del CTE, marcas comerciales, datos de identificación del material según UNE y marcado CE, certificados de garantía o sellos de calidad cuando los tengan concedidos. Todo ello referido a los materiales que posteriormente van a ser sometidos a ensayos o de aquellos que el director de la ejecución indique.
- Ejecución de los ensayos obligatorios y que se indican en este documento.

3.2. Control de la ejecución

Tratará sobre los siguientes aspectos que más adelante se detallarán:

- Control de movimientos.
- Control de las estructuras
- Control de los trabajos de albañilería
- Control de los trabajos de aislamiento e impermeabilizaciones
- Control de las instalaciones
- Control de los trabajos de decoración y urbanización

3.3.-Pruebas de funcionamiento

Se realizarán las pruebas de funcionamiento de las instalaciones que más adelante se detallan, así como una prueba de estanqueidad de las cubiertas y fachadas.

3.4.- Altas de las instalaciones

Se realizaran las necesarias para tenerlas debidamente legalizadas

3.5. Inspecciones de control técnico

Las realizará empresa homologada por el Ministerio de Industria en inspecciones de control periódicas, al ser obligatorias las mismas tanto para su apertura como posteriormente de forma periódica.

4. CONTROL DE LOS MATERIALES

Las unidades de obra sobre las que se llevará a cabo el control de materiales será el siguiente

4.1. Cimentación y estructura

4.1.1. Hormigones

Se realizará un control estadístico a nivel normal según lo establecido en la EHE, para lo cual se dividirá la obra en LOTES compuestos de dos o cuatro determinaciones de la resistencia (dependiendo del tipo de hormigón HA-25 ó HA-30), sobre serie de cuatro probetas con roturas de dos probetas a 7 días y dos a 28 días según las normas UNE en vigor.

La EHE establece en su artículo 88º el control de ejecución de los hormigones puestos en obra. Se establecerán unidades de control del hormigón, denominadas LOTES. Estos lotes estarán compuestos por una serie de amasadas, en función del elemento a controlar, según especifica la tabla 88.4.a.

El control del hormigón se realizará mediante ensayos de confección y rotura de probetas cilíndricas de 15 x 30 cm. A compresión y medidas de la consistencia. La toma de muestras del hormigón se realizará según UNE 83300:84.

En base a las prescripciones de la Instrucción EHE, para cada lote se efectuarán N amasadas, siendo $N \geq 2$ si $f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2$; $N \geq 2$ si $f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$. Dentro de las amasadas se tomarán cuatro probetas con los siguientes criterios de rotura, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa:

1 Ud. A 7 días

2 Uds. A 28 días (obligatorias según EHE).

Las roturas a 7 días son orientativas de la evolución de la resistencia del hormigón, teniendo en cuenta que si la primera rotura no ofreciera la resistencia estimada a esta edad, podía guardarse una probeta para romperla a la edad de 60 días, según las prescripciones de la Dirección Facultativa del Proyecto.

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 y cuando 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 tres 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.

El número de lotes previsto es de 45 lotes para el control del edificio obtenido de la documentación estudiada, a continuación se desarrolla la distribución de lotes

Se establecerán LOTES de control compuestos de 2 series de amasadas de 4 probetas de las cuales se romperán 2 Ud a 7 días y las otras 2 Ud a la edad de 28 días (Obligatorias S/EHE). La distribución de LOTES se realizará como a continuación se determina:

Cimentación (8 LOTES)

- Hormigonado de zanjas y zapatas (cada 100 m³)
- Cuatro Lotes distribuidos de forma homogénea cada 100 m³
- Hormigonado de muros (cada 100 m³)
- Dos Lotes en muros de contención de contorno distribuidos de forma homogénea cada 100 m³.

- Solera de 20 cms. de espesor (cada 500 m2)
- Dos Lotes, uno cada 500 m2

Estructura (10 LOTES)

- Forjados (cada 500 m2)
- Lotes por forjado (cada 500 m2), lo que da un total en los 8 forjados de 10 Lotes

Para la recogida de muestras se procederá a realizar el aviso desde la obra previamente al hormigonado al laboratorio encargado. Las amasadas serán elegidas al azar por el Director de la ejecución.

El laboratorio se encargará de recopilar la información necesaria del tipo de árido, cemento y agua que utiliza la planta suministradora, facilitando dicha información al Director de la ejecución.

Se prohíbe la utilización de aditivos salvo expresa autorización del Director de la ejecución.

El laboratorio encargado del control facilitará un plano a escala reducida con la situación de los hormigones que han sido muestreados con fecha de toma de las probetas y con referencia clara a los ensayos realizados posteriormente.

4.1.2. Acero

Se comprobará que los aceros a utilizar en el hormigón armado cumplen lo especificado en la Instrucción EHE.

Asimismo durante el transcurso de la obra se comprobará que los aceros pertenecen al fabricante y a la calidad ensayada, y están en posesión del Certificado CC-EHE.I

En base a las prescripciones de la EHE y considerando el Certificado CC-EHE, las armaduras se dividirán en lotes correspondientes cada uno de 40 toneladas máxima o fracción, siendo del mismo suministrador, designación y serie. En la obra que nos ocupa se realizarán 2 LOTES.

Por cada lote se efectuarán +2 probetas determinando los siguientes ensayos característicos:

- Características geométricas de los resaltes según 31.2.
- Doblado – desdoblado, según 31.2.
- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la obra:
 - Límite elástico, carga de rotura y alargamiento a rotura en una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador (UNE 7474-1:92).

- En mallas electro-soldadas: dos ensayos por diámetro principal de resistencia al arrancamiento del nudo soldado (UNE 36462:80).

Se realizará un LOTE de control por cada uno de los diámetros empleados en obra. Se realizará para cada uno de los LOTES los ensayos que a continuación se enumeran:

- | | |
|-------------------------------|--------|
| - Tracción | 6 Uds. |
| - Características geométricas | 6 Uds. |
| - Doblado - desdoblado | 6 Uds. |

Se realizará un ensayo del mallazo electrosoldado de los forjados.

Con el objeto de garantizar la calidad de los materiales empleados en obra se deberá entregar la documentación que se indica a continuación:

- Se solicitará a la Planta de Hormigonado el sello de calidad si lo posee y la Clasificación según EHE.
- Hormigones (ensayos de materiales: áridos, cementos, aditivos, agua, etc. y Certificados de calidad).
- Certificados de calidad del acero (barras corrugadas y mallas).

4.2. Albañilería

4.2.1. Ladrillos

Se tomará un muestra de ladrillo perforado tosco, otra de ladrillo perforado visto y otra de ladrillo hueco doble, previo a la ejecución de las fábricas correspondientes, para la comprobación de sus características según las normas UNE vigentes y el CTE. Los ensayos a ejecutar serán los siguientes:

- Control dimensional.
- Eflorescencia (para el ladrillo visto)
- Heladicidad (para el ladrillo visto)
- Absorción.
- Succión.
- Compresión

4.2.2. Morteros

Se tomarán muestras de mortero de forma estadísticas y en los momentos y lugares que indique el Director de la ejecución, cada 2.000 m² de ejecución de fábrica y enfoscado y con un mínimo de dos muestras, para la comprobación de las resistencias mecánicas según las normas UNE vigentes y el CTE.

El control alcanzará a:

- Cemento
- Áridos
- Agua
- Aditivos

Los ensayos versarán sobre:

- Consistencia
- Densidad
- Resistencia a compresión
- Resistencia a la adhesión
- Contenido en cloruros
- Permeabilidad al vapor de agua

4.2.3. Yesos

Se tomarán muestras de mortero de forma estadísticas y en los momentos y lugares que indique el Director de la ejecución, cada 4.000 m² de ejecución de guarnecido de yeso y con un mínimo de dos muestras, para la comprobación de las resistencias mecánicas según las normas UNE vigentes y el CTE.

El control alcanzará a:

- Yeso
- Agua

Los ensayos versarán sobre:

- Características químicas del agua
- Finura de molido del yeso
- Resistencia a flexotracción
- Trabajabilidad
- Resistencia a compresión
- Dureza superficial

4.3. Solados y revestimientos

Se tomará una muestra, por muestreo en presencia del Director de la ejecución, de los siguientes materiales:

- Alicatado color plaqueta cerámica 20 x 20 cm.
- Solado grés 31x 31 cm.

Los ensayos tratarán sobre:

- Control dimensional
- Resistencia a flexión.
- Absorción
- Heladicidad (en materiales al exterior)
- Choque
- Dureza al rayado
- Desgaste
- Resistencia a las manchas
- Peso específico (mármoles y granitos)

4.4. Carpintería y cerrajería

Se recopilarán los datos de los fabricantes, marcas comerciales, datos de identificación del material según UNE y CTE, certificados de garantía o sellos de calidad cuando los tengan concedidos, de los materiales más significativos (puertas, ventanas, muro cortina, puertas cortafuegos...etc.) o de aquellos que indique el Director de la ejecución, para comprobar las especificaciones del CTE.

4.5.- Impermeabilizantes y aislantes

Se ensayará el aislamiento utilizado en cámaras y cubierta de acuerdo a la norma UNE correspondiente.

Se ensayará la lámina impermeabilizante de cubierta de acuerdo a la norma UNE correspondiente, así como el mortero de protección.

Se ensayará las coquillas de espuma elastomérica para aislamiento de tuberías de acuerdo a la norma UNE correspondiente y al CTE.

4.6. Instalaciones saneamiento y fontanería

4.6.1.- Tuberías de PVC de saneamiento

Se tomarán muestras de las tuberías de saneamiento y drenaje y se comprobará el cumplimiento del CTE.

4.6.2.- Tuberías de la red de fontanería

Se tomarán muestras de las tuberías de la red de agua fría y caliente realizando los ensayos correspondientes y se comprobará el cumplimiento del CTE.

Prueba de servicio: Se realizará prueba de servicio de la instalación

4.7. Protección contra incendios

Comprobación del cumplimiento del Código Técnico de la Edificación de todos los elementos de la instalación (armarios manguera, extintores, grupo de presión, central de alarma...etc.). Y comprobación del cumplimiento del R.E.B.T. de los elementos correspondientes.

4.8. Instalaciones eléctricas, fuerza y alumbrado

4.8.1. Tubos de protección y cajas

Se tomarán muestras de los tubos de protección y cajas de distribución comprobando el cumplimiento de las normas UNE correspondientes, así como el reglamento R.E.B.T. y normas de las compañías suministradoras.

4.8.2. Cableados

Se tomarán muestras de todo tipo de cableado comprobando el cumplimiento de las normas UNE correspondientes, así como el reglamento R.E.B.T. aplicables y normas de las compañías suministradoras.

Cuadros eléctricos: Se comprobará el cumplimiento del R.E.B.T. en cuanto a conexionado y características de los elementos de mando y protección.

Aparatos de alumbrado: Comprobación de la idoneidad de los equipos de acuerdo al proyecto y normativa aplicable CE.

Cumplimiento del CTE: Se comprobará que la instalación cumple los niveles mínimos de iluminación que para las zonas comunes establece el CTE.

Prueba de servicio: Se realizará prueba de servicio de la instalación

4.9. Decoración y urbanización

Se realizará un control de recepción de los materiales que se utilizan en los trabajos de pintura y urbanización.

Igualmente se ensayará la pintura plástica y las baldosas de cemento.

5. CONTROL DE LA EJECUCIÓN

5.1. Control de movimientos de pantallas

El control de los movimientos de pantallas se realizará por personal técnico titulado especialista y consistirán en visitas periódicas en función de la duración de las obras y su fase (en el momento del vaciado se realizarán a diario y una vez alcanzada la cota de vaciado se realizarán semanalmente y quincenalmente de acuerdo a las indicaciones del director de la ejecución.

Los aspectos principales de las comprobaciones serán los siguientes:

- Control de movimiento de la pantalla mediante equipo de topografía compuesto por ingeniero técnico en topografía y auxiliar de topografía.
- Supervisión, si éste se realizase, del tesado de los anclajes por personal técnico especialista.

5.2. - Control de las estructuras

Antes del hormigonado de la cimentación, muros, pilares y forjados se comprobará el armado de todos los elementos y su adecuación al proyecto de ejecución. Se emitirá informe de cada LOTE.

Se comprobará su correspondencia con el proyecto en cuanto a materiales suministrados y disposición de las armaduras.

Igualmente se controlará la correspondencia de los ejes principales con los señalados en el proyecto, así como la disposición de huecos (escaleras, ascensores, patinillos de instalaciones, patios...etc.)

El control del nivel de forjados, no se presupuestará en el capítulo de control de calidad al realizarse conjuntamente por la dirección facultativa y el organismo de control técnico OCT, excepto el control del nivel de forjados del cual se realizará la comprobación en el 25% de ellos.

5.3. Control de los trabajos de albañilería

Correspondientes a los capítulos de:

- Saneamiento: (trazado y pendientes de la red horizontal y vertical, arquetas);
- Fábricas y tabiquerías (soluciones adoptadas, distancias generales de muros de cerramiento e interiores, medidas entre tabiques);
- Cubiertas (soluciones adoptadas, pendientes, soluciones a puntos críticos, desagües);
- Revestimientos (sistemas utilizados en guarnecidos de yeso y enfoscados, espesores, terminación final);
- Pavimentos, solados y alicatados (sistemas utilizados, macizado de los morteros o pegamentos utilizados, terminación final).
- Tapado con material adecuado de huecos que comunican sectores de incendio diferentes.

A la empresa de control de calidad se le encargarán solamente los trabajos que figuran en el presupuesto.

5.4 Control de los trabajos de aislamientos e impermeabilizaciones

Correspondiente a los capítulos de:

- Aislamientos (sistemas utilizados en cámaras, cubiertas y resto del envolvente del edificio; tipo de material y espesor utilizado en las instalaciones i/ en puntos críticos y uniones);
- Impermeabilizaciones (sistemas utilizados en: trasdosados de muros de contención, cubierta, terrazas planas, otros; resolución de puntos críticos).

5.5. 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 en el apartado de “control de los materiales” se especifica.

Comprenderá los capítulos de:

- Protección de incendios,
- Instalación eléctrica y alumbrado,
- Instalación de fontanería,
- Protección contra el rayo,

Se comprobará que los materiales básicos se ajustan a las especificaciones de proyecto, e igualmente se auditará que los mismos están conformes con la normativa en vigor en el momento de la ejecución. Se controlará su ejecución (trazado, anclajes, distancias de separación, cumplimiento del CTE y demás normativa de obligado cumplimiento).

5.6. Control de los trabajos de decoración

Pintura (control de la preparación de los soportes, técnicas utilizadas según proyecto y normas de buena construcción, nº de capas, emplastecidos y lijados, y terminación final.

6. PRUEBAS DE SERVICIO

6.1 De las instalaciones

Instalación eléctrica y alumbrado: Se hará una prueba de funcionamiento de la instalación de fuerza y alumbrado, incluyendo: medida de la resistencia a tierra, esquemas de cuadros eléctricos, comprobación del buen funcionamiento de los interruptores magnetotérmicos y diferenciales, comprobación del funcionamiento de puntos de luz, tomas de corriente y caídas de tensión.

Instalación de fontanería: Prueba de funcionamiento de la instalación de fontanería, incluyendo: estanqueidad del saneamiento, funcionamiento de las bombas de achique y sondas de parada, funcionamiento del grupo de presión y tarado del mismo, estanqueidad de las redes de distribución, funcionamiento de los aparatos sanitarios.

Instalación contra incendios: Prueba de funcionamiento comprobando: estanqueidad de la instalación, comprobación de detectores y central, funcionamiento de los rociadores, presión de los extintores, presión de los armarios mangueras,

funcionamiento de la bomba principal en caso de funcionamiento de un armario manguera, funcionamiento de aparatos acústicos, funcionamiento de puertas cortafuegos y compuertas cortafuegos en caso de activarse la alarma.

6.2. Pruebas de estanqueidad

Del Saneamiento: Con comprobación de los puntos que señale la dirección facultativa.

De las cubiertas: Se realizará prueba de estanqueidad por inundación de todas las cubiertas del edificio, con inspección ocular de la planta superior.

De las fachadas: Se realizará 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 los cerramientos y carpinterías exteriores: Pruebas necesarias y obtención de la documentación para determinar en informe específico sobre los valores alcanzados por los cerramientos y carpinterías exteriores sobre:

- Permeabilidad al aire
- Condensación superficial
- Transmitancia energética
- Factor solar modificado

7. 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 sectorial para la puesta en funcionamiento del edificio.

PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con 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 del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

2. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

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 a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general

los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto

	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
--	----------	---

2. Madera

x	17 02 01	Madera
---	----------	--------

3. Metales

	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
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

4. Papel

x	20 01 01	Papel
---	----------	-------

5. Plástico

x	17 02 03	Plástico
---	----------	----------

6. Vidrio

x	17 02 02	Vidrio
---	----------	--------

7. Yeso

x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos 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 materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
17 03 03	Alquitran 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
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	RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

2.2. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA NUEVA	
Superficie Construida total	2078,00 m ²
Volumen de residuos (S x 0,15)	311,70 m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	0,20 Tn/m ³
Toneladas de residuos	31,38 Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	400,00 m ³
Presupuesto estimado de la obra	389392,96€
Presupuesto de demoliciones en proyecto	0,00 € (entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, 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 ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		600,00	1,50	400,00

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	1,57	1,30	1,21
2. Madera	0,040	1,26	0,60	2,09
3. Metales	0,025	0,78	1,50	0,52
4. Papel	0,003	0,09	0,90	0,10
5. Plástico	0,015	0,47	0,90	0,52
6. Vidrio	0,005	0,16	1,50	0,10
7. Yeso	0,002	0,06	1,20	0,05
TOTAL estimación	0,140	4,39		4,61
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	1,26	1,50	0,84
2. Hormigón	0,120	3,77	1,50	2,51
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	16,95	1,50	11,30
4. Piedra	0,050	1,57	1,50	1,05
TOTAL estimación	0,750	23,54		15,69
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	2,20	0,90	2,44
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	1,26	0,50	2,51
TOTAL estimación	0,110	3,45		4,95

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:

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
x	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.

2.4. Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	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)

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.

2.6. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según 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, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el órgano competente.

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 a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes</p> <p>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...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p>
x	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, 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</p>
x	<p>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.</p>
x	<p>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 todo su perímetro.</p>
x	<p>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 misma. Los contenedores 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.</p>
x	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.</p>
x	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
x	<p>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</p> <p>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos</p>
x	<p>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</p> <p>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.</p>
x	<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros</p>
x	<p>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</p>
x	<p>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.</p>

3.-CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, el técnico que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto de explotación porcina de cebo.

MEMORIA

Anejo XI: Ejecución y Puesta en Marcha

ÍNDICE ANEJO XI: EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

1. Introducción	3
2. Proyecto de actividades de ejecución	3
2.1. Relación de Actividades	3
2.2. Calendario de Ejecución	4
3. Programa de ejecución y puesta en marcha	5
3.1. Identificación de las actividades	5
3.2. Reconocimiento de los tiempos	5
4. Prelación entre las actividades	7
5. Diagrama de Gantt	8

1. INTRODUCCION.

En este anejo se pretende describir la ejecución y puesta en marcha de la explotación porcina planteada. Para ello es necesario describir las actividades y como se van a desarrollar en el tiempo, cuya frecuencia originará un calendario de actuaciones.

Para ello se procede a describir cuales son las actividades que se ejecutarán y cuales los tiempos estimados de realización, para posteriormente establecer las prelación entre estas actividades.

Y finalmente mediante un gráfico asociado a las obras se determinará el tiempo máximo necesario para su ejecución, para ello se emplea el diagrama de Gantt, en el que se ve la distribución de las actividades necesarias para la construcción de las edificaciones proyectadas y la puesta en marcha del proyecto.

2. PROYECTO DE ACTIVIDADES DE EJECUCIÓN.

2.1.- Relación de Actividades

Se describen las actividades que son necesarias para realizar la puesta en marcha de la explotación ganadera. Se han clasificado en apartados, para cada uno de los cuales se ha estimado un tiempo de ejecución en función del volumen y la complejidad que la obra requiera:

- 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 encachado
 - 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 de 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
- Colocación de rejillas, divisorias, tolvas, silos,...
 - Descarga de material
- 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 llevará 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 operaciones se realizasen consecutivamente, la ejecución del proyecto sería de 198 días laborables, sin embargo no sucede así en la realidad, puesto que no es necesario que las actuaciones sean consecutivas, algunas de ellas son independientes y por lo tanto se pueden ir ejecutando de forma simultánea. No es necesario que se haya finalizado una para que comience la siguiente.

Se estima que las obras comiencen el 15 de julio de 2013, y finalicen el 29 de enero de 2014.

3. PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

3.1. Identificación de las actividades

Se especifica a continuación el orden en el que se ejecutarán las actividades para la realización del proyecto.

Tabla 1. Identificación de las actividades.

ACTIVIDAD	NÚMERO DE ORDEN
Tramitación de licencia	1
Replanteo	2
Movimiento de tierras	3
Red de suministro de agua	4
Red de suministro eléctrico	5
Saneamiento	6
Cimentación	7
Estructuras	8
Cubiertas	9
Solera interior	10
Albañilería	11
Instalación eléctrica	12
Instalación de fontanería	13
Instalaciones ganaderas	14
Revestimientos	15
Carpintería	16
Pinturas y acabados	17
Seguridad y salud	18
Recepción definitiva de las obras	19

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.

Tiempo optimista o estimación optimista: tiempo de ejecución de una actividad, cuando las variables que intervienen en la realización de esa actividad se desarrollan excepcionalmente, considerando que la probabilidad de que ocurra sea inferior al 1%.

Tiempo pesimista o estimación pesimista: tiempo de ejecución de una actividad cuando todas las variables que intervienen son desfavorables, considerando que la probabilidad de que ocurra sea inferior al 1 %.

Tiempo más probable: Tiempo que tardaría en ejecutarse una actividad, cuando no existen circunstancias ni a favor ni en contra de las actividades a realizar y éstas transcurren con normalidad.

Tiempo Pert: Tiempo estimado para cada actividad, que se calculará mediante la siguiente fórmula.

Tiempo Pert= (T. optimista + (4 x T. más probable)+T. pesimista)/6

Los tiempos previstos para la ejecución de la obra se describen en el siguiente cuadro. Definiendo la actividad, la fecha de inicio y la finalización de cada una de ellas.

Tabla 2. 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
Pinturas y acabados	5	9	7	7
Recepción definitiva de las obras	1	1	1	1

Se estima que si todas las tareas si hiciesen consecutivamente la duración de la obra serían de 198 días laborables, pero no es necesario que todas las actividades sean consecutivas, algunas de ellas son independientes del resto y se pueden solapar en el tiempo.

Con los días de cada actividad que hemos obtenido de esta tabla, elaboramos el siguiente cuadro con la duración del Tiempo Pert, donde se especifica el día de comienzo y fin de cada una de las tareas descritas. Consideramos la fecha de comienzo de las tareas la del 15 de Julio de 2013.

Tabla 3. Duración Pert.

ACTIVIDAD	DURACION PERT	COMIENZO PERT	FINAL PERT
Tramitación de licencia	15	15/07/2013	02/08/2013
Replanteo	2	02/08/2013	05/08/2013
Movimiento de tierras	4	05/08/2013	08/08/2013
Red de suministro de agua	3	08/08/2013	12/08/2013
Red de suministro eléctrico	2	08/08/2013	09/08/2013
Saneamiento	6	08/08/2013	16/08/2013
Cimentación	13	08/08/2013	27/08/2013
Estructuras	15	27/08/2013	16/09/2013
Cubiertas	10	16/09/2013	27/09/2013
Solera interior	12	27/08/2013	11/09/2013
Albañilería	40	27/09/2013	25/11/2013
Instalación eléctrica	10	25/11/2013	09/12/2013
Instalación de fontanería	10	25/11/2013	09/12/2013
Instalaciones ganaderas	20	25/11/2013	23/12/2013
Revestimientos	18	09/12/2013	03/01/2014
Carpintería	10	03/01/2014	20/01/2014
Pinturas y acabados	7	20/01/2014	28/01/2014
Recepción definitiva de las obras	1	28/01/2014	29/01/2014

Por lo tanto la fecha de inicio de la obra será el 15 de julio de 2013 y la fecha estimada para la finalización del proyecto será el 29 de enero de 2014.

4. PRELACIONES ENTRE LAS ACTIVIDADES

A continuación se realiza un cuadro en el que se especifica la prelación de las actividades que han de realizarse para la ejecución del proyecto, mostrándose así la preferencia o antelación con que una actividad debe de ser realizada respecto de otra actividad con la que es comparada.

Las actividades son descritas con el número que se las adjudicó en la tabla de identificación de actividades.

Tabla 4. Praelación de actividades.

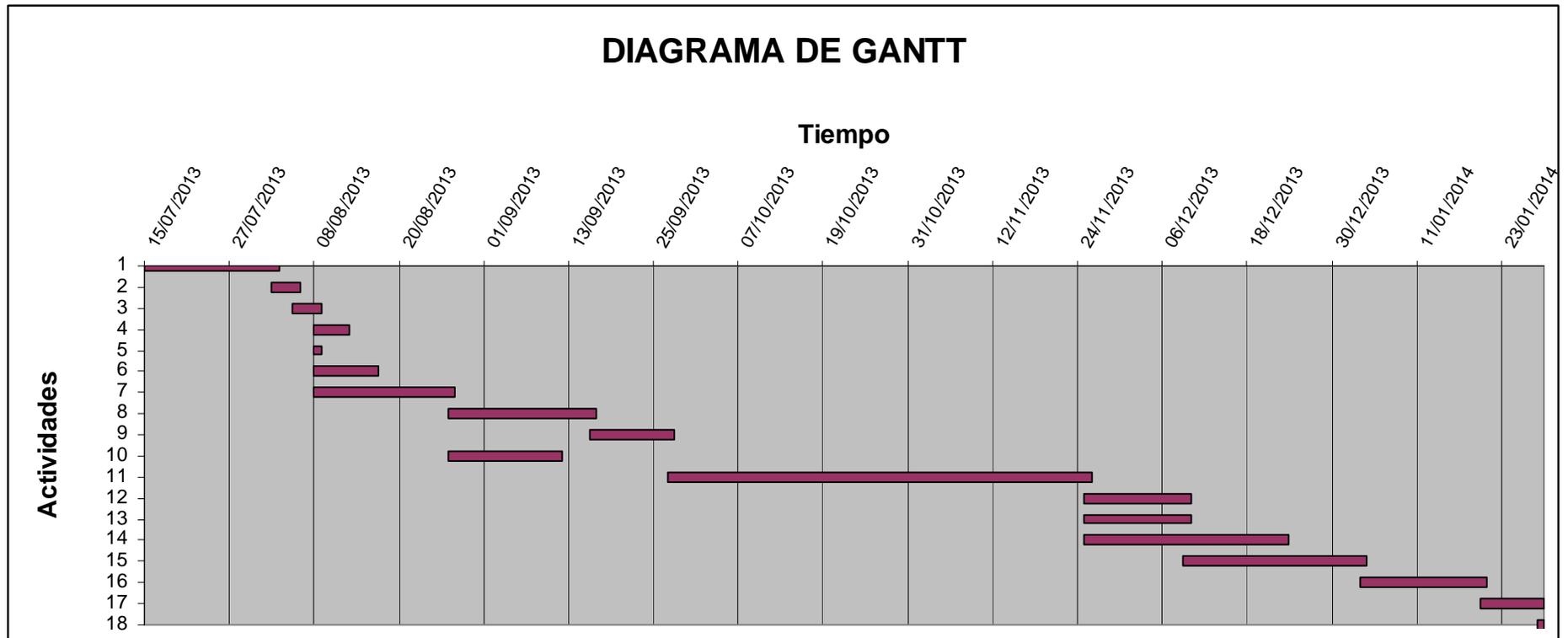
ACTIVIDAD	ACTIVIDADES PRECEDENTES
1	--
2	1
3	2
4	3
5	3
6	3
7	3
8	7
9	8
10	7
11	9
12	11
13	11
14	11

15	12,13
16	15
17	11,12,13,14,15 y 16
18	Siempre
19	18

5. DIAGRAMA DE GANTT

El diagrama de Gantt es una herramienta muy utilizada en la actualidad, su objetivo es el de mostrar el tiempo programado, las fechas de iniciación y terminación para las diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado.

- Eje Horizontal: un calendario, o escala de tiempo definido en términos de la unidad más adecuada al proyecto a ejecutar: hora, día, semana, mes, etc.
- Eje Vertical: Las tareas que constituyen el proyecto a ejecutar. A cada tarea se representa por una línea horizontal cuya longitud es proporcional a la duración en la escala de tiempo (eje horizontal)



MEMORIA

Anejo XII: Estudio de Seguridad y Salud

ÍNDICE ANEJO XII.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

I. MEMORIA

1. Antecedentes y datos generales	4
1.1. Objeto y autor del Estudio de Seguridad y Salud	4
1.2. Proyecto al que se refiere	5
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	5
1.6. Maquinaria de obra	6
1.7. Medios auxiliares	7
2. Riesgos laborales evitables completamente	7
3. Riesgos laborales no eliminables completamente	7
3.1. Relación de los riesgos laborales que van a estar presentes en la obra	8
3.2. Medidas preventivas y protecciones técnicas	9
3.3. Medidas alternativas y su evaluación	10
4. Riesgos laborales especiales	11
4.1. Trabajos que entrañan riesgos especiales	11
4.2. Medidas específicas que deben adaptarse para controlar y reducir estos riesgos	11
5. Previsiones para trabajos futuros	11
5.1. Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento	11
6. Normas de seguridad y salud aplicables a la obra	12
6.1. Obligaciones del promotor	12
6.2. Coordinadores en materia de seguridad y salud	12
6.3. Plan de seguridad y salud en el trabajo	13
6.4. Obligaciones del contratista y subcontratista	13
6.5. Obligaciones de los trabajadores	14
6.6. Listado de incidencias	15
6.7. Paralización de los trabajos	16

6.8. Derechos de los trabajadores	16
6.9. Disposiciones mínimas de S. y S. en las obras	16

II. PLIEGO DE CONDICIONES

1. Condiciones generales	17
1.1. Objeto de este pliego	17
1.2. Compatibilidad y relación entre estudio de seguridad y salud y el proyecto de ejecución	17
2. Legalidad y medios de protección para la seguridad y salud	17
2.1. Disposiciones legales de aplicación	17
2.2. Condiciones de los medios de protección	20
2.3. Condiciones técnicas de la maquinaria	24
2.4. Condiciones técnicas de la instalación eléctrica	24
2.5. Servicios de prevención	26
2.6. Comité de seguridad y salud	26
2.7. Instalaciones médicas	26
2.8. Instalaciones de salud y bienestar	27
2.9. Obligaciones del contratista	27
2.10. Facultades de la dirección de la obra	27
2.11. Parte de accidente, deficiencias y libro de incidencias	28
2.12. Plan de seguridad y salud	29

III. PRESUPUESTO

1. Presupuesto de seguridad y salud	30
--	-----------

IV. PLANOS

1. Planos de seguridad y salud	36
---------------------------------------	-----------

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.

Constará de una memoria, un pliego de condiciones, el presupuesto y los planos correspondientes.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente 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 de su propio sistema de ejecución de la 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, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el presente Estudio.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor debe designar 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 2530 PLAZAS.
Autor del proyecto	Ana Zamora López
Titularidad del encargo	Sociedad Cooperativa AGROLERMA
Emplazamiento	Parcela 724 Polígono 558, Lerma (BURGOS).
Presupuesto de Ejecución Material	389.392,96 €
Plazo de ejecución previsto	8 Meses
Número máximo de operarios	2-6
Total aproximado de jornadas	45
OBSERVACIONES:	

1.3. Descripción del emplazamiento y la obra

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizara 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	Grupo electrógeno
Suministro de agua	Existente
Sistema de saneamiento	Nueva acometida
Servidumbres y condicionantes	No existen
OBSERVACIONES:	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	No existen.
Movimiento de tierras	Nivelación de parcela, balsa de purín zanjás de saneamiento y pozos de cimentación.
Cimentación y estructuras	Zapatás, 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 de Seguridad y Salud al tratarse de una obra incluida dentro de las previstas en la normativa como obligatorias para la redacción del estudio.

El promotor está obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en los que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de Ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,07 €
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, 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 571.070,75 € por lo tanto supera el límite que establece la normativa, el plazo de ejecución de las obras previsto es de ocho meses y se estima unos recursos humanos de 2-6 operarios durante la duración de la obra.

Por todo ello al cumplir con lo establecido en el primero de los supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del R.D. 1627/1997, superando el límite de los 450.759,07 €, hay obligación por parte del promotor de redactar un Estudio de Seguridad y Salud para este proyecto.

1.5. Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/1997, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIENICOS

- 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.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo Vi del R.D. 486197, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Especializada (Hospital)	Centro de Salud de Lerma. Carretera de San Miguel S/N Lerma 947 17 12 04	5 km

OBSERVACIONES:

1.6. Maquinaria de obra

La maquinaria que se prevé, emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA	
<input checked="" type="checkbox"/> Grúas-torre	<input checked="" type="checkbox"/> Hormigoneras
Montacargas	<input checked="" type="checkbox"/> Camiones
<input checked="" type="checkbox"/> Maquinaria para movimiento de tierras	Cabestrantes mecánicos
<input checked="" type="checkbox"/> Sierra circular	
OBSERVACIONES:	

1.7. Medios auxiliares

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES	
MEDIOS	CARACTERISTICAS
Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabestrantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié.
<input checked="" type="checkbox"/> Andamios tubulares apoyados	Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad. Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocan por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. 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.
<input checked="" type="checkbox"/> Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
<input checked="" type="checkbox"/> Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. 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 $h > l$ m: 1. diferenciales de 0,3A en líneas de m quinás y fuerza. 1. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión > 24V. 1. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior. 1. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de corriente. y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra será 80 Ω
----------	-----------------------	--

2. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

MEDIDAS TECNICAS 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

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adaptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que esta puede dividirse.

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 ADOPCION
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 (1m) 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 (señales y carteles)	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 2m	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
X Evacuación de escombros	Frecuente
X Escaleras auxiliares	Ocasional
X Información específica	para riesgos concretos
X Cursos y charlas de formación	Frecuente
Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada
EQUIPOS DE PROTECCION 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
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION	GRADO DE EFICACIA

FASE: ALBANILERIA 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 ADOPCION
<input checked="" type="checkbox"/>	Apuntalamientos y apeos	Permanente
	Pasos o pasarelas	Permanente
	Redes verticales	Permanente
	Redes horizontales	Frecuente
<input checked="" type="checkbox"/>	Andamios (constitución, 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
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL		EMPLEO
<input checked="" type="checkbox"/>	Gafas de seguridad	Frecuente
<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero o goma	Frecuente
<input checked="" type="checkbox"/>	Botas de seguridad	Permanente
	Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
	Mástiles y cables fiadores	Frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES		

FASE: ACABADOS		
RIESGOS		
	Caídas de operarios al vacío	
<input checked="" type="checkbox"/>	Caídas de materiales transportados	
<input checked="" type="checkbox"/>	Ambiente pulvígeno	
<input checked="" type="checkbox"/>	Lesiones y cortes en brazos y manos	
<input checked="" type="checkbox"/>	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
<input checked="" type="checkbox"/>	Dermatitis por contacto con materiales	
<input checked="" type="checkbox"/>	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
<input checked="" type="checkbox"/>	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Quemaduras	
	Electrocuciones	
	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
<input checked="" type="checkbox"/>	Deflagraciones, explosiones e incendios	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
<input checked="" type="checkbox"/>	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente

X	Andamios	Permanente
	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
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL		EMPLEO
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
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES		

FASE: INSTALACIONES		
RIESGOS		
	Caídas a distinto nivel por el hueco de 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 aplastamiento de pies	
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X	Electrocuciones	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Ambiente pulvigeno	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
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
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL		EMPLEO
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
	MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	GRADO DE EFICACIA
	OBSERVACIONES	

4. RIESGOS LABORALES ESPECIALES

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo 11 de R.D. 1627/1997.

También se indican las medidas específicas que deben adaptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos 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 el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación de edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

Cubiertas	Ganchos de servicio Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas) Barandillas en cubiertas planas
-----------	--

Fachadas	Grúas desplazabas para limpieza de 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

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

6.2. Coordinadores en materia de seguridad y salud

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante 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 durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
3. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 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 en el trabajo

En aplicación del estudio básico 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 la 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.

6.4. Obligaciones de contratistas y subcontratistas

El contratista y subcontratista están obligados a:

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, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
- 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, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito 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 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 y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.

4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

6.5. Obligaciones de los trabajadores

Los trabajadores autónomos están obligados a:

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
- 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 R.D. 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 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.

6- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.

6. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

6.6 Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y 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 obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la 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, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h. una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

6.7. Paralización de los trabajos

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

6.8. Derechos de los trabajadores

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

6.9. Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

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 Pliego de Condiciones del Proyecto de ejecución de explotación porcina de cebo para 2530 plazas en Lerma (Burgos), redactado por la Ingeniera Ana Zamora López.

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, bajo su responsabilidad.

2.- LEGALIDAD Y MEDIOS DE PROTECCIÓN PARA LA SEGURIDAD Y LA 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.
- Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (Orden 09/03/1971).
- **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 20 de mayo de 1952.** (BOE: 15/06/52). Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la Industria de la Construcción. Modificaciones: Orden de 10 de diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53). Orden de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66). Artículos de 100 a 105 derogados por Orden de 20 de enero de 1956.
- **Orden de 31 de enero de 1940.** Andamios: Capítulo VII, artículos 66 a 74 (BOE: 03/02/40). Reglamento general sobre Seguridad e Higiene.
- **Orden de 28 de agosto de 1970.** Artículos 1 a 4, 183 a 291 y Anexos I y II (BOE: 05/09/70). Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica. Corrección de errores: BOE 17/10/70.
- **Orden de 20 de septiembre de 1986.** (BOE: 13/10/86). Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene.
- Corrección de errores: BOE: 31/10/86.
- **Orden de 16 de diciembre de 1987.** (BOE: 29/12/87). Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
- **Orden de 31 de agosto de 1987.** (BOE 18/09/87). Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- **Orden de 23 de mayo de 1977.** (BOE 14/06/77). Reglamento de aparatos elevadores para obras. Modificación: Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81).
- **Orden de 28 de junio de 1988.** (BOE: 07/07/88). Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras. Modificación: Orden de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90).
- **Orden de 31 de octubre de 1984.** (BOE: 07/11/84). Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.
- **Orden de 7 de enero de 1987.** (BOE: 15/01/87). Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.
- **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.

- **RD 1435/1992** de 27 de noviembre (BOE: 11/12/92), reformado por RD 56/1995 de 20 de enero (BOE: 08/02/95). Disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. **Orden de 9 de marzo de 1971**. (BOE: 16 y 17/03/71). Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Corrección de errores: BOE: 06/04/71. Modificación: BOE: 02/11/89. Derogados algunos capítulos por la Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 y RD 1215/1997.

PARTE II

- Art. 19. Escaleras de mano.
- Art. 21. Aberturas de pisos.
- Art. 22.- Aberturas en las paredes.
- Art. 23. Barandillas y plintos.
- Art. 25 a 28.- Iluminación.
- Art. 31.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.
- Art. 36. Comedores.
- Art. 38 a 43. Instalaciones Sanitarias y de Higiene.
- Art. 51. Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.
- Art. 58. Motores Eléctricos.
- Art. 59.- Conductores eléctricos.
- Art. 60.- Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.
- Art. 70. Protección personal contra la electricidad.
- Art. 82.- Medio de Prevención y extinción de incendios.
- Art. 83 a 93.- Motores, transmisiones y máquinas.
- Art. 94 a 96.- Herramientas portátiles.
- Art. 100 1 107.- Elevación y transporte.
- Art. 124. Tractores y otros medios de transportes automotores.
- Art. 145 a 151. Protecciones personales.

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- Equipos 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, Traje aislante, cubre-cabezas, guantes, botas, polainas, máscara, equipo de respiración autónoma y ropa de protección contra el riesgo:

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 1 micra, constituidas principalmente por carbón u hollín.

Los químicos y mixtos contra monóxido de carbono, cumplirán las características y requisitos superando los ensayos especificados en la Norma Técnica Reglamentaria N.T.-12.

Equipo de respiración autónoma:

De oxígeno re generable.

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 elástico. Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, 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.

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 tabloncillos 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 corto circuitos. 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. Servicios 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 del personal de la obra.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona, la cual podrá alternar este trabajo con otros propios 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 e 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.
- El Arquitecto -Técnico Director Técnico de la obra.
- Un técnico provincial de Seguridad e Salud en el Trabajo.
- El vigilante de Seguridad e 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.

Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

III.PRESUPUESTO

1. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD				
SUBCAPÍTULO S 1.1 INSTALACIONES PROVISIONALES				
1.1.1	<p>ud/ ALQUILER CASETA VESTUARIOS</p> <p>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 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 pica- porte 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 1 caseta x 9 mes</p>	8,00	128,14	1.025,12
1.1.2	<p>ud CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I.</p> <p>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.</p>	11,00	3,63	39,93
1.1.3	<p>m. ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.</p> <p>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.</p>	130,00	0,60	78,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 11.1: INST. PROVISIONALES				1.143,05

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
SUBCAPÍTULO S 1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
1.2.1	m2 RED HORIZONTAL PROTECCION HUECOS Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm i/ colocación y desmontaje.	2.178,70	0,56	1.220,72
1.2.2	m. BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS 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.	345,76	1,02	352,68
1.2.3	Ud BOTIQUIN URGENCIA Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, i/ reposición	1,00	188,55	188,55
TOTAL SUBCAPÍTULO 11.2: PROTECCIONES COLECTIVAS				1.761,95

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
SUBCAPÍTULO S 1.3 PROTECCIONES PERSONALES				
1.3.1	Ud CASCO SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado.	4,00	8,30	33,20
1.3.2	Ud MONO TRABAJO Mono de trabajo de una pieza	4,00	18,60	74,40
1.3.3	Ud PAR BOTAS SEGURIDAD Par de botas de seguridad homologadas, con puntera de acero reforzada.	4,00	19,09	76,36
1.3.4	Ud PANTALLA SEG. SOLD. Pantalla de seguridad para soldador con fijación en cabeza, homologada.	1,00	10,23	10,23
1.3.5	Ud PAR GUANTES SOLD. Par de guantes para soldador, homologado.	1,00	4,75	4,75
1.3.6	Ud GAFAS IMPACTOS Gafas contra impactos, cristal incoloro, homologadas.	4,00	15,45	61,80
1.3.7	Ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo, antiempañable, panorámica, homologadas.	4,00	15,45	61,80
1.3.8	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada.	4,00	7,21	28,84
1.3.9	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés de adaptación, homologados.	4,00	9,96	39,84
1.3.10	Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A Cinturón de seguridad clase A (sujeción), homologado.	4,00	24,72	98,88
1.3.11	Ud ROLLO 25 m CUERDA 16mm FRENO 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	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, homologado.	4,00	12,30	49,20
1.3.13	Ud PAR GUANTES USO GENERAL Par de guantes de uso general.	4,00	3,90	15,60
TOTAL SUBCAPÍTULO 11.3: PROTECCIONES PERSONALES				669,30

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
SUBCAPÍTULO S 1.4 SEÑALIZACION				
1.4.1	m CINTA BICOLOR Cinta de señalización bicolor rojo/blanco de material plástico, i/ pp. de pies de sujección	200,00	0,33	66,00
1.4.2	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO 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	ud CONO REFLECTANTE Cono de balizamiento reflectante ø 70 cm, i/ movimientos	10,00	10,43	104,30
TOTAL SUBCAPÍTULO 11.4: SEÑALIZACION				176,84
TOTAL CAPÍTULO 11: SEGURIDAD Y SALUD				3.751,14

Presupuestos generales

CÓDIGO	CAPÍTULO	TOTAL (€)
CAPÍTULO 1	INSTALACIONES PROVISIONALES	1.143,05
CAPÍTULO 2	PROTECCIONES COLECTIVAS	1.761,95
CAPÍTULO 3	PROTECCIONES PERSONALES	669,30
CAPÍTULO 4	SEÑALIZACIÓN	176,84
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		3.751,14

Asciende a la cantidad de **“TRES MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON CATORCE CENTIMOS” (3.751,14)**

Valladolid, Agosto de 2013
 Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

IV. PLANOS

Los planos se adjuntan en el documento correspondiente de este proyecto (Documento II. Planos)

MEMORIA

Anejo XIII: Estudio Económico

ÍNDICE ANEJO XIII: ESTUDIO ECONÓMICO

1. Introducción	3
2. Evaluación financiera del proyecto	3
2.1. Valor del proyecto	3
2.2. Vida útil del proyecto	3
2.3. Gastos	4
2.4. Ingresos	5
2.5. Resumen de beneficios y flujos de caja	5
3. Financiación del proyecto	5
4. Cálculo VAN, TIR, Plazo de recuperación	5
5. Evaluación	6
6. Resultados del Programa “Valproin 2002”	7

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo a la memoria tiene por finalidad estudiar cual es 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)*, es el número de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para conseguir que el proyecto empiece a funcionar como tal.

2.- *Vida útil del proyecto (n)*, es el número de años estimados durante los cuales la inversión está funcionando y generando rendimientos positivos, de acuerdo con las previsiones realizadas. Normalmente se toma como base la vida del elemento de mayor duración, siempre que represente una parte importante de la inversión.

3.- *Flujo de caja (Ri)*, resultado de efectuar la diferencia entre los cobros y los pagos, ya sean ordinarios o extraordinarios, en cada uno de los años de la vida del proyecto. Como estos flujos no son conocidos con anterioridad hay que hacer previsiones.

Estos parámetros se aplican a los siguientes métodos de evaluación:

- a) **Valor Actual Neto (VAN)**: indica la ganancia diaria o la rentabilidad neta generada por el proyecto. Se puede describir como la diferencia entre lo que el inversor da a la inversión (K) y lo que la inversión devuelve al inversor (Rj). Cuando un proyecto tiene una V.A.N. mayor que cero, se dice que para el interés elegido resulta viable desde el punto de vista financiero.

Se calcula mediante la expresión:

$$VAN = -K + Ri \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i \cdot (1+i)^n}$$

- 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 número de años que transcurren entre el inicio del proyecto hasta la suma de los cobros actualizados se hace exactamente igual a la suma de los pagos actualizados. La inversión es más interesante 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, este valor debe de ser mayor al tipo de interés del mercado.

2. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

2.1. Valor del Proyecto

La inversión total del proyecto asciende a “TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS” (389.392,96 €).

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 el cálculo de los gastos de la explotación hay que considerar que la granja de cebo tiene un contrato de integración con Agrocesa, la cual le proporciona los animales, el pienso y los servicios veterinarios en caso de necesitarlos, por su parte la cooperativa AGROLERMA correrá con los gastos de mano de obra, mantenimiento de las instalaciones y energía.

Diferenciamos los gastos generados en la explotación, entre gastos directos, e indirectos.

2.4.1.- Gastos Directos

a) Gastos de Mano de Obra

Se estima necesario un trabajador a tiempo completo (1 UTA = una unidad de trabajo agrario) para la atención correcta de la explotación.

El coste de mano de obra sería 15000 €/ año

b) Gastos de Energía

El gasto de energía de la explotación es principalmente el generador eléctrico, puesto que el consumo de agua es de un pozo propiedad del promotor del proyecto y no genera gastos al no pagar canon de agua.

Y el consumo de luz en la explotación tampoco es muy grande, al ser instalaciones con ventanas se aprovecha muy bien la luz natural durante la jornada laboral, utilizándose la electricidad durante el día para algunas operaciones como la distribución de la comida o la apertura y cierre de ventanas, con un consumo escaso de energía en ambas operaciones.

Se estima un consumo de gasoil del generador aproximadamente de 3000 litros/año (El consumo del generador es 17 litros de gasoil por cada 5 horas de funcionamiento). El gasto en gasoil será de 2537 €

c) Gastos de Mantenimiento de instalaciones

Se estima un gasto en mantenimiento e instalaciones de 0,40 €/plaza, por lo que generaría un gasto de mantenimiento de 1012 €/año

d) Cadáveres y purines

Se estima un gasto en cadáveres y purines de 1,00 €/plaza, por lo que generaría un gasto de mantenimiento de 2530 €/año

2.4.2.- Gastos Indirectos

Se consideran gastos indirectos a los seguros de la explotación, gastos generales, impuestos y otros. Estimándose un gasto de 0,30 €/plaza de cebo. Por lo tanto el valor de los gastos indirectos sería de 759 €/año.

Los precios considerados en este estudio económico, han sido proporcionadas por la empresa integradora Agrocesa, son estimaciones obtenidas con datos medios de mercado y precios actualizados. Por lo tanto son datos totalmente ajustados a la

realidad del mercado actual.

Los gastos totales, serán la suma de los gastos directos más indirectos: mano de obras (15000€) + energía (2537€) + mantenimiento e instalaciones (1012 €) + cadáveres y purines (2530 €) + gastos indirectos (759 €), lo que hace un total de gastos de 21838 €.

2.4. Ingresos

Ingresos Ordinarios

Debido al sistema de integración en el que está acogida la explotación, los ingresos ordinarios son los que la empresa integradora abonará al promotor del proyecto por cada animal que ha alcanzado el peso acordado al final del cebo.

Según datos reales de la empresa integradora el precio acordado por cada animal cebado será de 12,37 €/animal.

Consideramos que la explotación estará en un rango medio de productividad, según la empresa integradora este grado de producción lo da el porcentaje de mortalidad de animales que registre la explotación.

Las empresas integradoras clasifican a las explotaciones en rango de producción alta cuando el porcentaje de mortalidad es del 4%, medio cuando es del 5% y bajo cuando del 6%. En nuestro caso consideraremos a la explotación en un rango de producción media.

Parámetros	Rango de producción
Nº de cerdos por lote	2530
% Mortalidad	5%
Nº de cerdos salidos por lote	2404
Tiempo de estancia (días)	130
Tiempo de vacío sanitario (días)	10
Nº Lotes /año	2,6
Nº Total de cerdos vendidos	6250
Pago por cerdo cebado	12,37
Ingresos a la explotación/año	77312

2.5. Resumen de beneficios

TOTAL INGRESOS	77.312
TOTAL GASTOS	21.838
BENEFICIOS	55.474

3. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Para la financiación de la inversión se recurre a un préstamo del 50% del coste del proyecto, con un interés del 4 %, un año de carencia y diez anualidades. El 50 % restante de la inversión desembolsada en la ejecución de la obra se financiará con recursos propios del promotor.

4. CÁLCULO VAN, TIR, PLAZO DE RECUPERACIÓN

Se adjunta a continuación los cálculos obtenidos del cálculo del VAN, la TIR, plazo de recuperación y viabilidad del proyecto realizados con el programa Valproin 2002. (Aplicación informática "Valproin 2002", del Área de Economía de la ETSIIA de

Palencia)

5. EVALUACIÓN

Como se observa de los resultados obtenidos del programa Valproin 2002, estamos ante un proyecto viable desde el punto de vista económico, ya que el valor actual neto (VAN) es positivo para la tasa de actualización que se ha considerado del 6 % y con una tasa de inflación del 2 %, recuperándose la inversión realizada en el noveno año desde su puesta en funcionamiento.

La Tasa interna de rendimiento (TIR) es del 16,45 %, con la tasa de actualización del 6% obtenemos un VAN de 218061,47 € y una relación beneficio-inversión del 1,36. Es un proyecto viable y que aporta beneficios de forma rápida, y aunque la inversión de las instalaciones es elevada se amortiza de fácilmente.

El análisis de sensibilidad se ha realizado con una tasa de actualización del 6%, suponiendo una variación del 10 %, tanto positiva como negativa, sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión. Considerando también una reducción de cinco años de vida del proyecto y una variación en los flujos de caja de igual porcentaje (+/- 10%), poniéndonos en los supuestos más desfavorables de que los flujos de caja pudieran variar, aún así los valores obtenidos en el análisis de sensibilidad realizado para el VAN son en todos los casos positivos, por lo tanto es un proyecto viable incluso en las situaciones más desfavorables planteadas en este análisis de sensibilidad.

6. RESULTADOS DEL PROGRAMA “VALPROIN 2002”

Se ha tenido en cuenta una serie de condicionantes para la evaluación con el programa “Valproin 2002” que a continuación se exponen:

1. Pago de la inversión, año 0 – 389393 Euros
2. Tasa de inflación – 2 %
3. Tasa mínima de actualización – 3 %
4. Tasa máxima de actualización – 32 %
5. Incremento de tasas, para 30 años – 1 %
6. Tasa de actualización – 6 %
7. Vida del proyecto – 30 años
8. Financiación – 50% de la inversión (194696 Euros)
9. Plazo máximo – 10 años
10. Coste – 4 %
11. Carencia – 1 año

Para el análisis de sensibilidad:

1. Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión. Mínimo pago -10 % y Máximo Pago 10%
2. Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los Flujos de caja. Mínimo Flujo -10 % y Máximo Flujo 10 %
3. Años de reducción sobre la vida del proyecto. 5 años

EXPLOTACION PORCINA DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA(BU).

Datos del proyecto

Vida del proyecto (años)	30
Pago de la inversión	389.393,00
Desembolsos:	
Inicial	389.393,00

Condiciones de financiación

Subvenciones

Préstamos	194.696,00
-----------	------------

Anualidades

Año	1	7.787,84
Año	2	26.185,25
Año	3	26.185,25
Año	4	26.185,25
Año	5	26.185,25
Año	6	26.185,25
Año	7	26.185,25
Año	8	26.185,25
Año	9	26.185,25
Año	10	26.185,25

EXPLOTACION PORCINA DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA(BU).

Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	77.312,00		21.838,00	7.787,84	47.686,16		47.686,16
2	77.312,00		21.838,00	26.185,25	29.288,75		29.288,75
3	77.312,00		21.838,00	26.185,25	29.288,75		29.288,75
4	77.312,00		21.838,00	26.185,25	29.288,75		29.288,75
5	77.312,00		21.838,00	26.185,25	29.288,75		29.288,75
6	77.312,00		21.838,00	26.185,25	29.288,75		29.288,75
7	77.312,00		21.838,00	26.185,25	29.288,75		29.288,75
8	77.312,00		21.838,00	26.185,25	29.288,75		29.288,75
9	77.312,00		21.838,00	26.185,25	29.288,75		29.288,75
10	77.312,00		21.838,00	26.185,25	29.288,75		29.288,75
11	77.312,00		21.838,00		55.474,00		55.474,00
12	77.312,00		21.838,00		55.474,00		55.474,00
13	77.312,00		21.838,00		55.474,00		55.474,00
14	77.312,00		21.838,00		55.474,00		55.474,00
15	77.312,00		21.838,00		55.474,00		55.474,00
16	77.312,00		21.838,00		55.474,00		55.474,00
17	77.312,00		21.838,00		55.474,00		55.474,00
18	77.312,00		21.838,00		55.474,00		55.474,00
19	77.312,00		21.838,00		55.474,00		55.474,00
20	77.312,00		21.838,00		55.474,00		55.474,00
21	77.312,00		21.838,00		55.474,00		55.474,00
22	77.312,00		21.838,00		55.474,00		55.474,00
23	77.312,00		21.838,00		55.474,00		55.474,00
24	77.312,00		21.838,00		55.474,00		55.474,00
25	77.312,00		21.838,00		55.474,00		55.474,00
26	77.312,00		21.838,00		55.474,00		55.474,00
27	77.312,00		21.838,00		55.474,00		55.474,00
28	77.312,00		21.838,00		55.474,00		55.474,00
29	77.312,00		21.838,00		55.474,00		55.474,00
30	77.312,00		21.838,00		55.474,00		55.474,00

EXPLOTACION PORCINA DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA(BU).

Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-194.697,00	-194.697,00
1	47.686,16	46.751,14
2	29.288,75	28.151,43
3	29.288,75	27.599,45
4	29.288,75	27.058,28
5	29.288,75	26.527,73
6	29.288,75	26.007,57
7	29.288,75	25.497,62
8	29.288,75	24.997,67
9	29.288,75	24.507,52
10	29.288,75	24.026,98
11	55.474,00	44.615,69
12	55.474,00	43.740,87
13	55.474,00	42.883,21
14	55.474,00	42.042,36
15	55.474,00	41.218,00
16	55.474,00	40.409,80
17	55.474,00	39.617,45
18	55.474,00	38.840,64
19	55.474,00	38.079,06
20	55.474,00	37.332,41
21	55.474,00	36.600,40
22	55.474,00	35.882,75
23	55.474,00	35.179,17
24	55.474,00	34.489,38
25	55.474,00	33.813,12
26	55.474,00	33.150,11
27	55.474,00	32.500,11
28	55.474,00	31.862,85
29	55.474,00	31.238,09
30	55.474,00	30.625,58

EXPLOTACION PORCINA DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA(BU).

Tasa Interna de Rendimiento (%) 16,45

Condiciones actuales de cálculo

Tasa de inflación (%) 2,00
Tasa de incremento de cobros (%)
Tasa de incremento de pagos (%)

Financiación ajena

Subvenciones
Préstamos 194.696

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
3,00	468.176,34	8	2,40
4,00	387.746,68	8	1,99
5,00	320.933,86	9	1,65
6,00	265.070,21	9	1,36
7,00	218.061,47	10	1,12
8,00	178.254,94	10	0,92
9,00	144.339,53	11	0,74
10,00	115.269,72	11	0,59
11,00	90.207,50	12	0,46
12,00	68.477,74	13	0,35
13,00	49.533,77	14	0,25
14,00	32.930,76	15	0,17
15,00	18.304,94	18	0,09
16,00	5.357,39	23	0,03
17,00	-6.158,69	-	-0,03
18,00	-16.448,02	-	-0,08
19,00	-25.681,21	-	-0,13
20,00	-34.001,08	-	-0,17
21,00	-41.527,69	-	-0,21
22,00	-48.362,45	-	-0,25
23,00	-54.591,32	-	-0,28
24,00	-60.287,54	-	-0,31
25,00	-65.513,67	-	-0,34
26,00	-70.323,44	-	-0,36
27,00	-74.763,11	-	-0,38
28,00	-78.872,69	-	-0,41
29,00	-82.686,89	-	-0,42
30,00	-86.235,96	-	-0,44
31,00	-89.546,29	-	-0,46
32,00	-92.641,03	-	-0,48

EXPLOTACION PORCINA DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA(BU).

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	6
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	-10,00
	Máximo pago	10,00

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	-10,00
	Máximo flujo	10,00

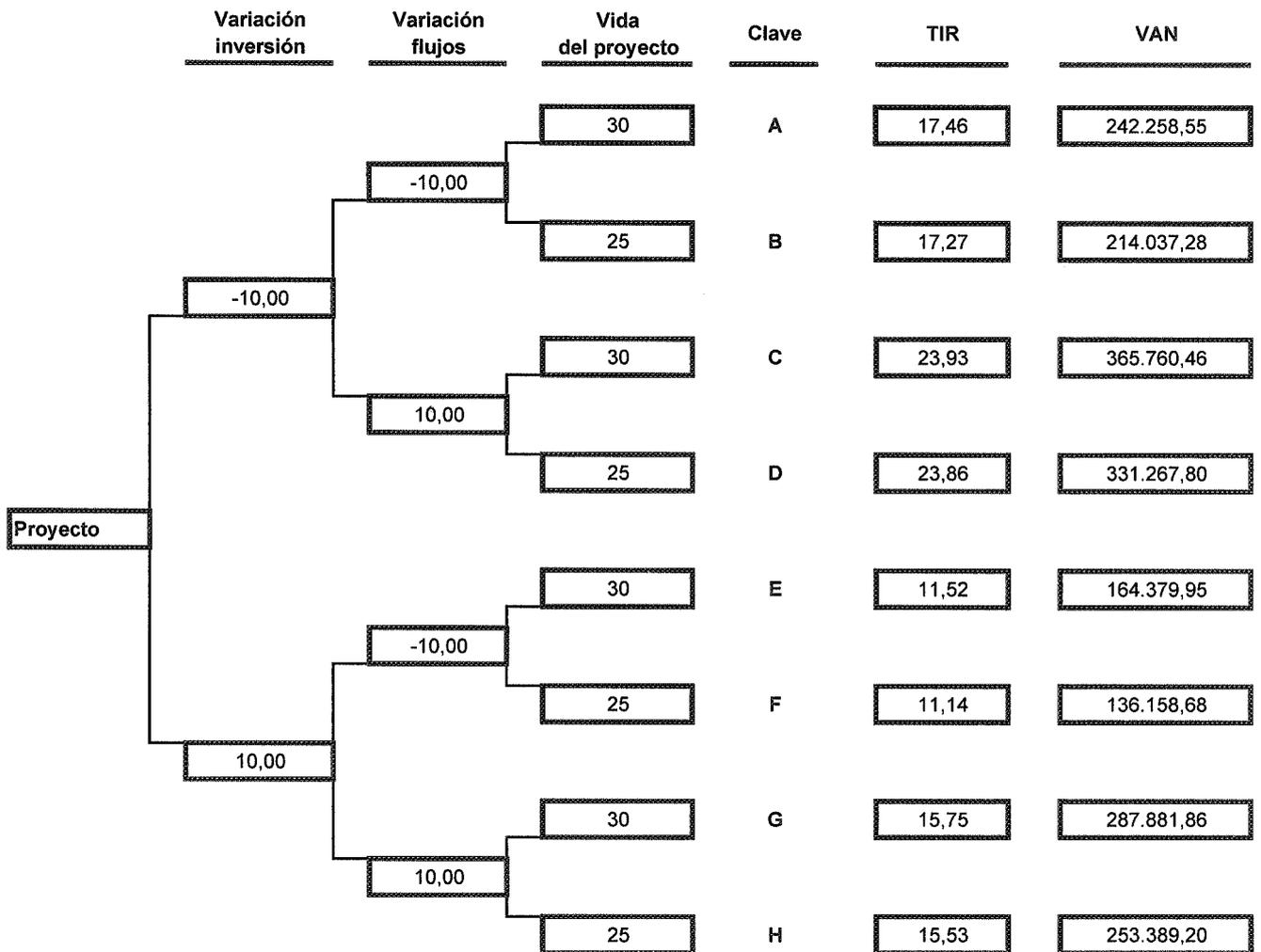
Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	5
--	-------------	---

EXPLOTACION PORCINA DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA(BU).

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis

6,00

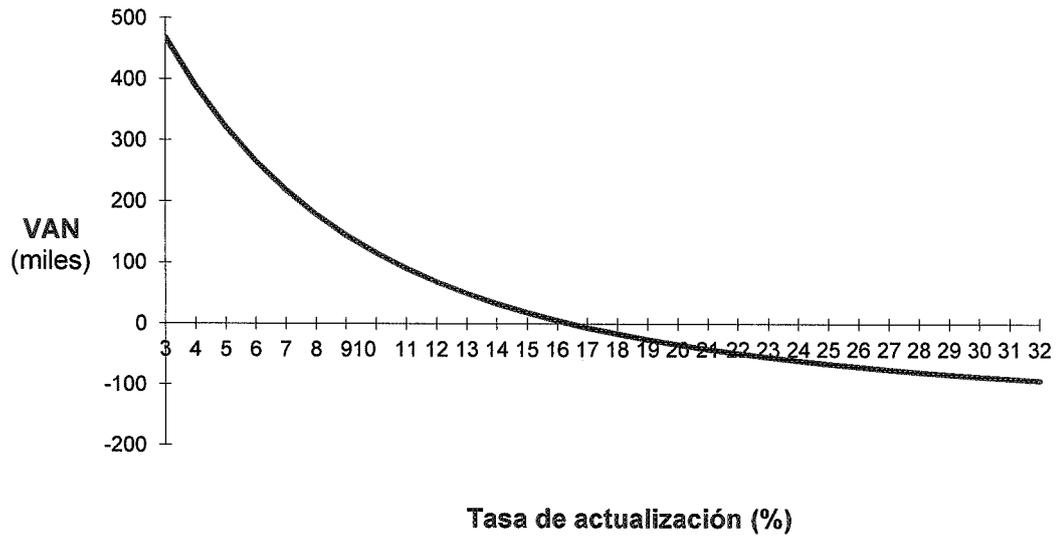


Clave	TIR
C	23,93
D	23,86
A	17,46
B	17,27
G	15,75
H	15,53
E	11,52
F	11,14

Clave	VAN
C	365.760,46
D	331.267,80
G	287.881,86
H	253.389,20
A	242.258,55
B	214.037,28
E	164.379,95
F	136.158,68

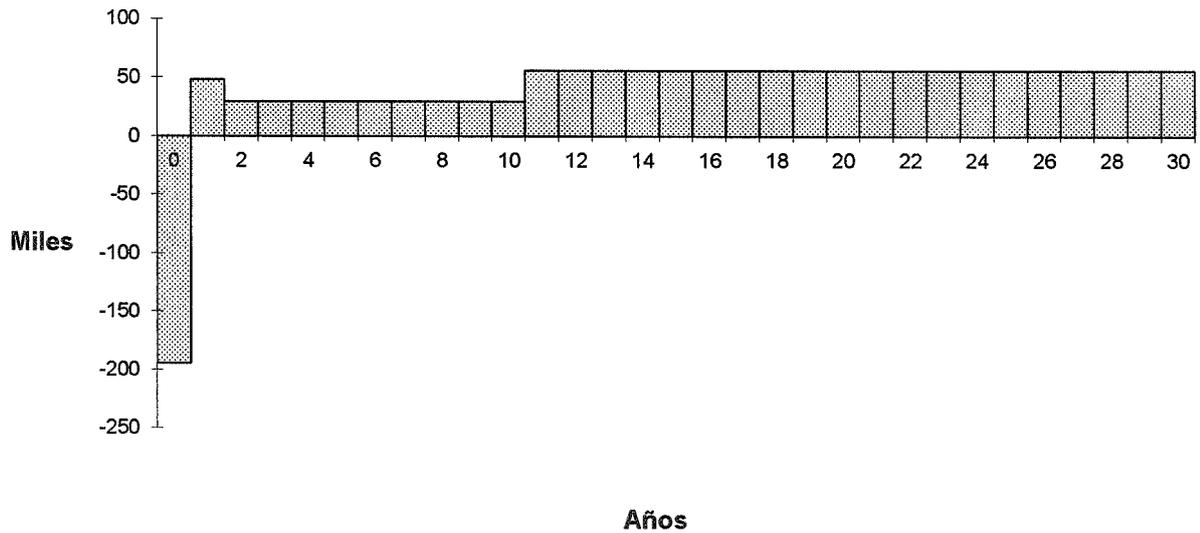
EXPLOTACION PORCINA DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA(BU).

Relación entre VAN y Tasa de actualización

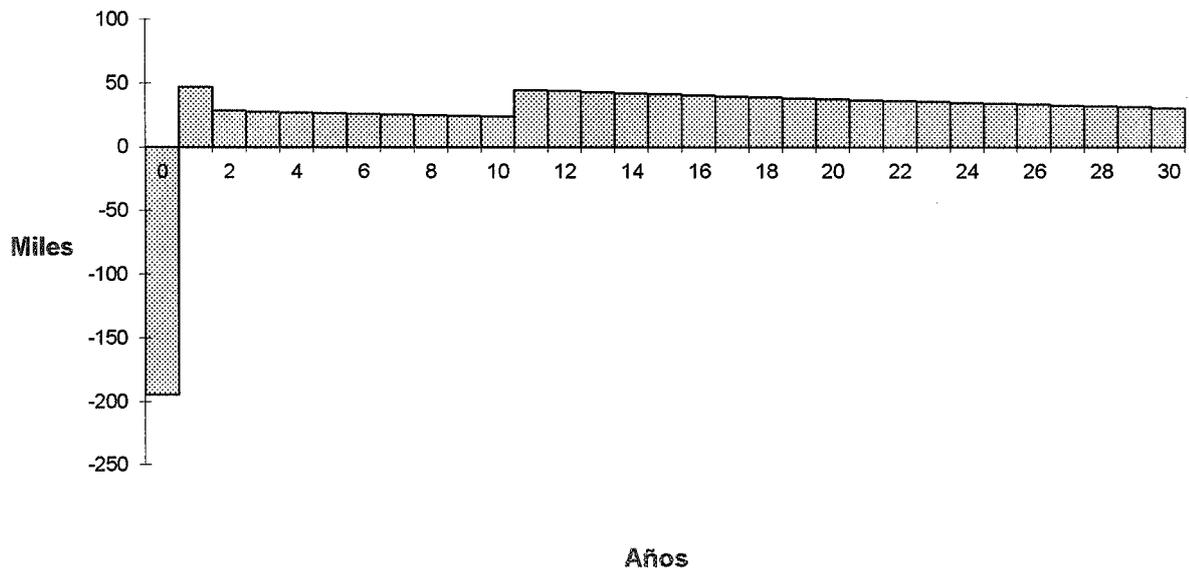


EXPLOTACION PORCINA DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA(BU).

Valor nominal de los flujos anuales

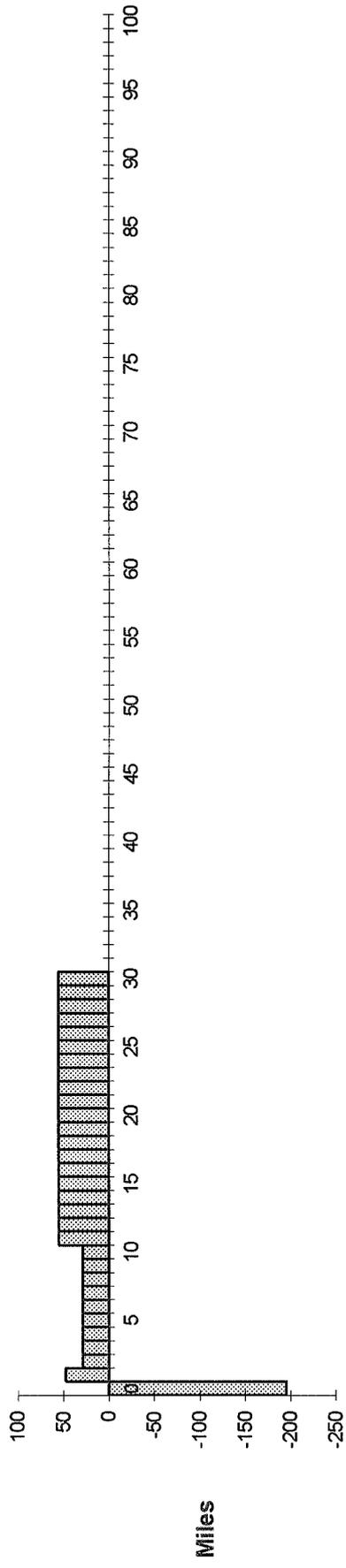


Valor real de los flujos anuales según inflación



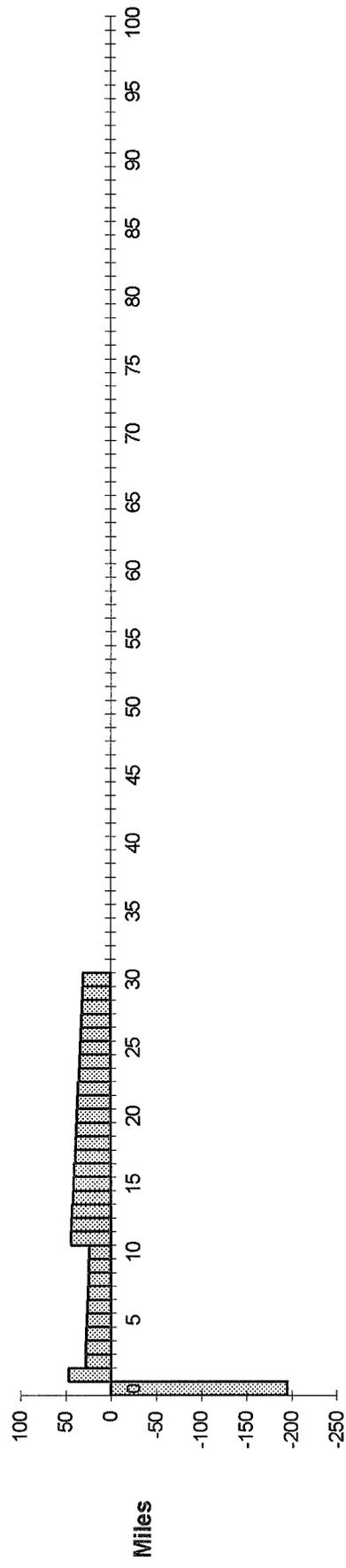
EXPLOTACION PORCINA DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA(BU).

Valor nominal de los flujos anuales



Años

Valor real de los flujos anuales según inflación

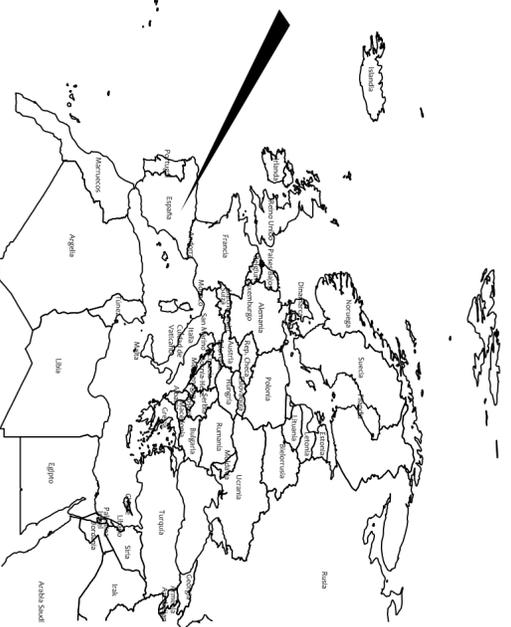


Años

DOCUMENTO II: PLANOS

INDICE DOCUMENTO II: PLANOS

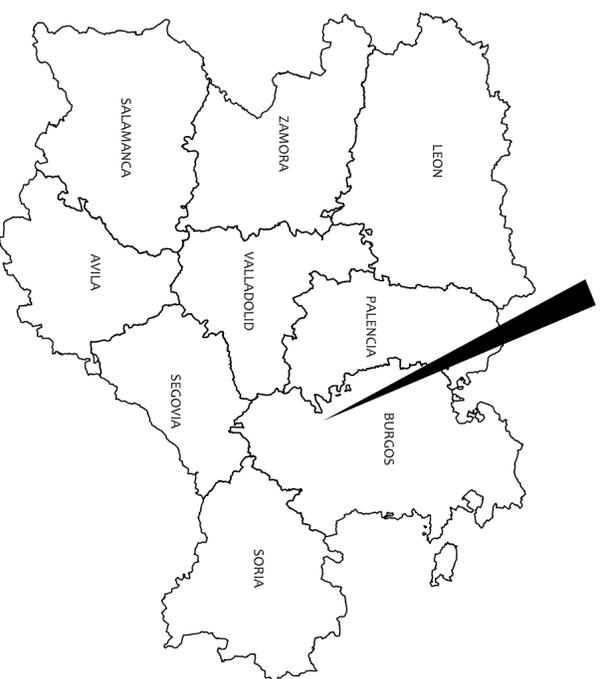
1. Plano nº 1. Plano de localización
2. Plano nº 2. Plano de situación
3. Plano nº 3. Plano de situación detallado
4. Plano nº 4. Plano de emplazamiento instalaciones en parcela
5. Plano nº 5. Plano de planta general de la explotación
6. Plano nº 6. Plano de planta general de distribución: Cotas y superficies. Nave 1 y 2
7. Plano nº 7. Plano de Cimentación. Nave 1 y 2
8. Plano nº 8. Plano de estructura y cubierta. Nave 1 y 2
9. Plano nº 9. Plano de Alzados. Nave 1 y 2
10. Plano nº 10. Plano de sección y detalle constructivo. Nave 1 y 2
11. Plano nº 11. Plano de alzados y secciones. Oficina-almacén y lazareto
12. Plano nº 12. Plano de planta de oficina-almacén y lazareto
13. Plano nº 13. Plano de saneamiento. Nave 1 y 2
14. Plano nº 14. Plano de fontanería. Nave 1 y 2
15. Plano nº 15. Plano de instalación eléctrica. Nave 1 y 2
16. Plano nº 16. Plano de instalación eléctrica, fontanería y saneamiento. Oficina-Almacén y Lazareto
17. Plano nº 17. Plano de seguridad y salud en la obra



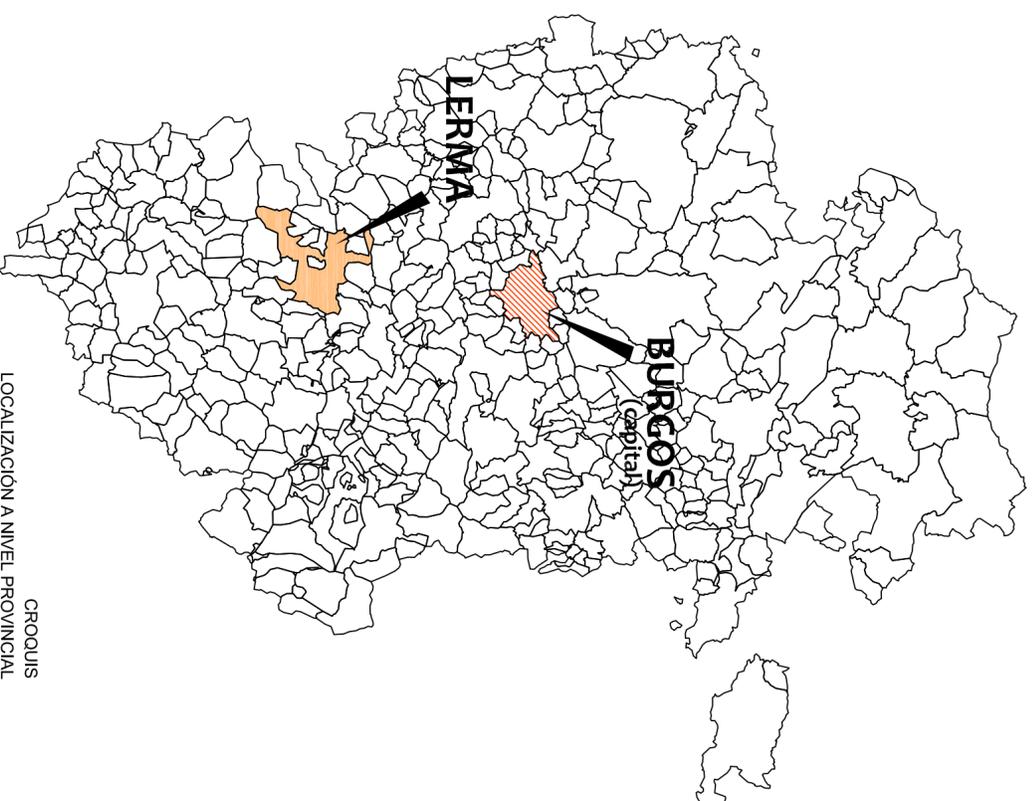
CROQUIS LOCALIZACIÓN A NIVEL EUROPEO



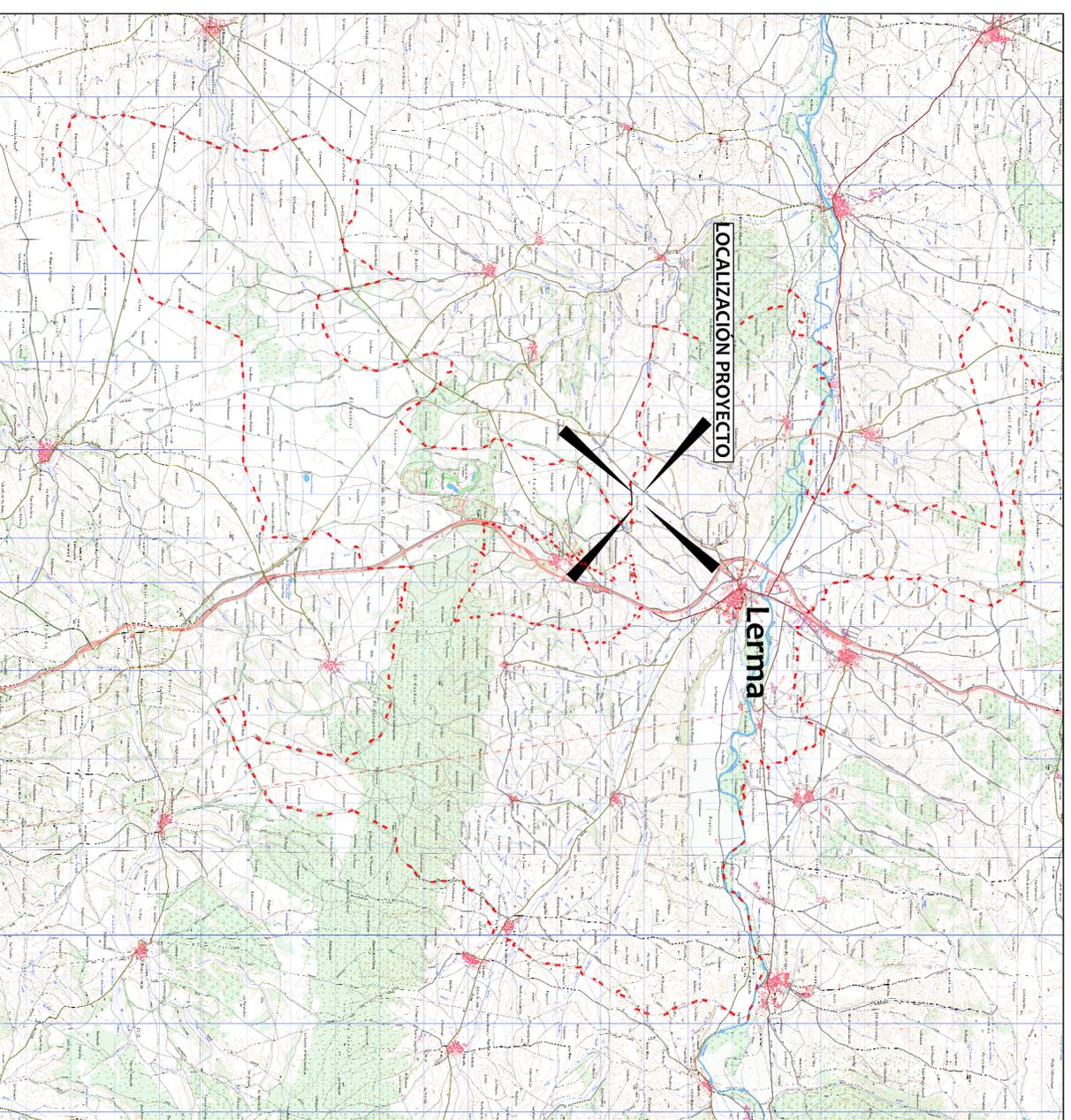
CROQUIS LOCALIZACIÓN A NIVEL NACIONAL



CROQUIS LOCALIZACIÓN A NIVEL REGIONAL



CROQUIS LOCALIZACIÓN A NIVEL PROVINCIAL



© INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL DE ESPAÑA ESCALA 1/100,000



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

TÍTULO PROYECTO

**PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA
 DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA
 (BURGOS)**

PLANO:
PLANO DE LOCALIZACIÓN

INFORMACION CARTOGRAFICA:

Situación a nivel Europeo-Nacional-Administrativo-Previdencial // CROQUIS
 Fuente: Junta de Castilla y León
 Naturas EARTH
 Hoja 275,276,313,314 MUN25 Proyección-UTM huso 30 Norte
 Fuente: Instituto Geográfico Nacional

PROMOTOR:

SDAD. COOP. AGROLERMA

FECHA:
Sept.-2013

ESCALA:
VARIAS

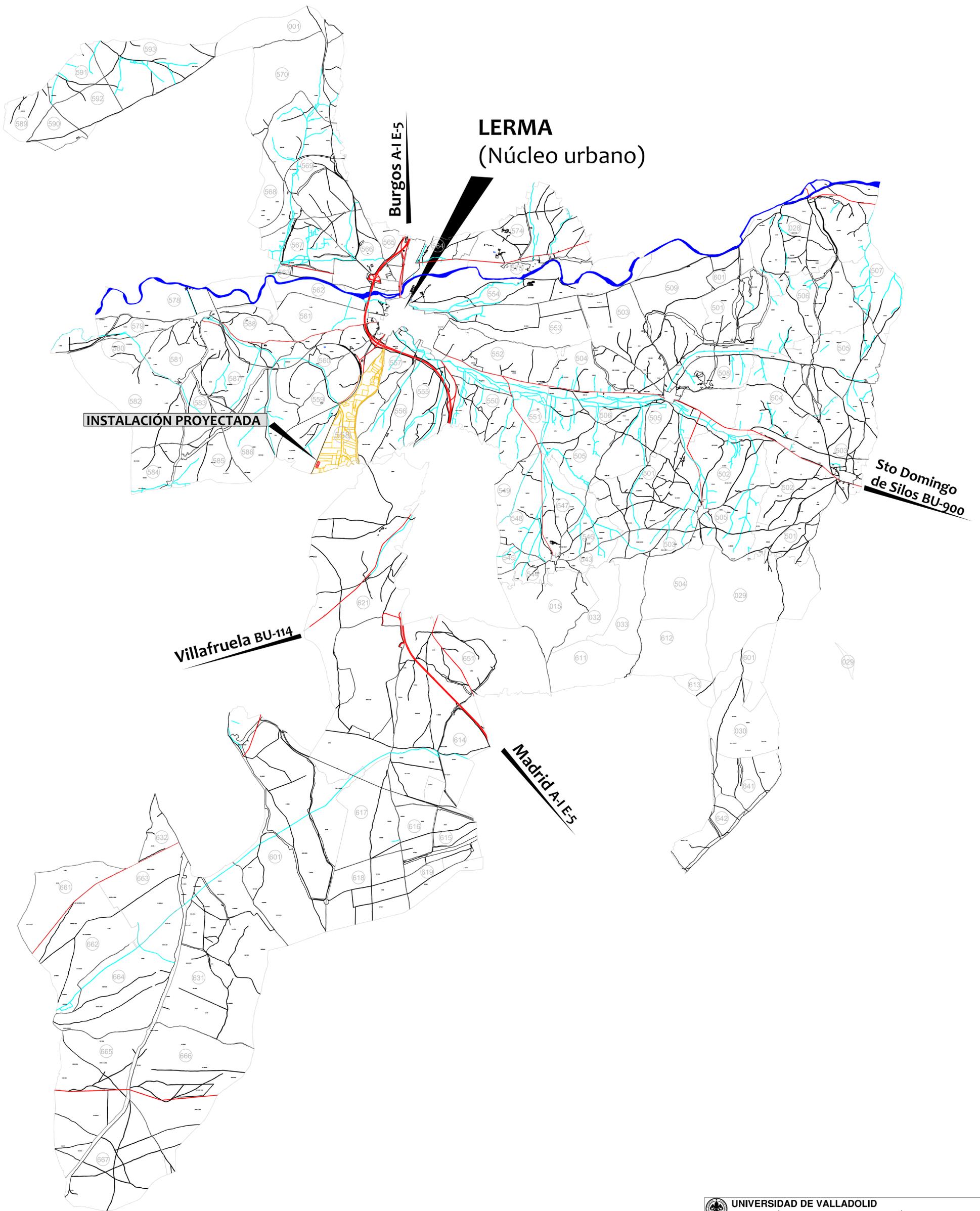


FIRMA:
 EL ALUMNO:

Nº PLANO:
1

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
 Convocatoria: Septiembre 2013

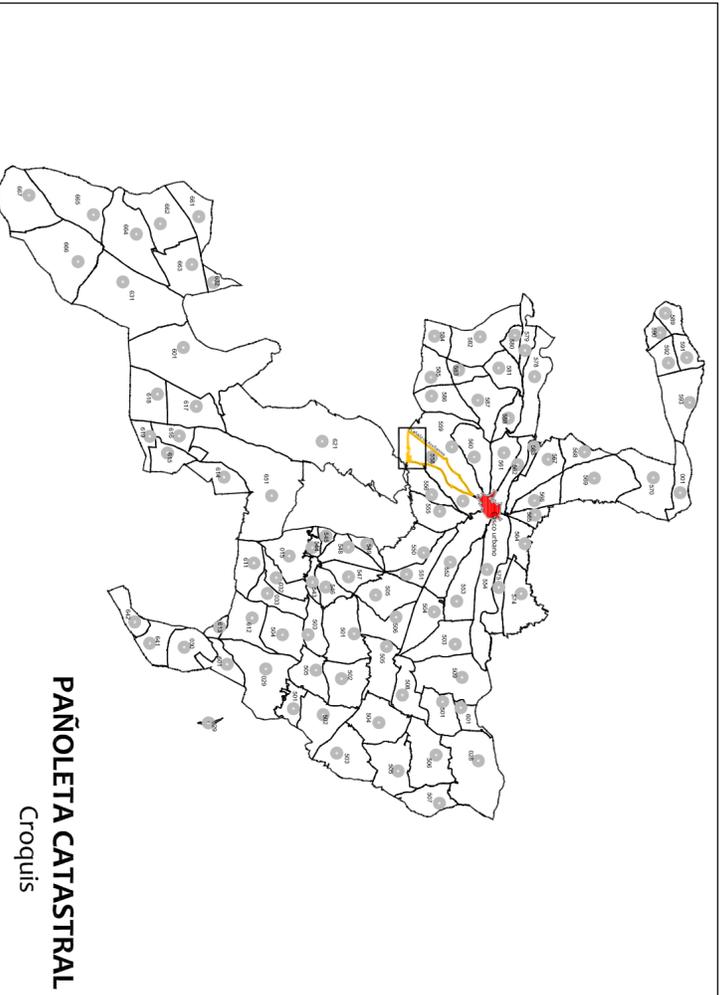
Fdo: Ana Zamora López



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
TÍTULO PROYECTO PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA (BURGOS)		
PLANO: PLANO DE SITUACIÓN		
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA: Cartografía catastral Polígono catastral Término Municipal Lerma Situación de la instalación proyectada Proyección - ERTS89 UTM huso 30	FECHA: Sept.-2013	Nº PLANO: 2
PROMOTOR: SDAD. COOP. AGROLERMA	ESCALA: 1/35000 	FIRMA: EL ALUMNO: 
<small>Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural Convocatoria: Septiembre 2013 Fdo: Ana Zamora López</small>		



INSTALACIÓN PROYECTADA



PAÑOLETA CATASTRAL
Croquis

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

TÍTULO PROYECTO
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA (BURGOS)

PLANO:
PLANO DE SITUACIÓN

INFORMACIÓN CARTOGRAFICA:
Cartografía Catastral
Croquis: Pañoleta Catastral
Ortofoto: PNOA-CO, L.NE. 2011, 50cm, 0276, 1-4, ITACT.
Sistema de Referencia: UTM, huso 30
Proyección: ETRS89, UTM, huso 30

FECHA:
Sept.-2013

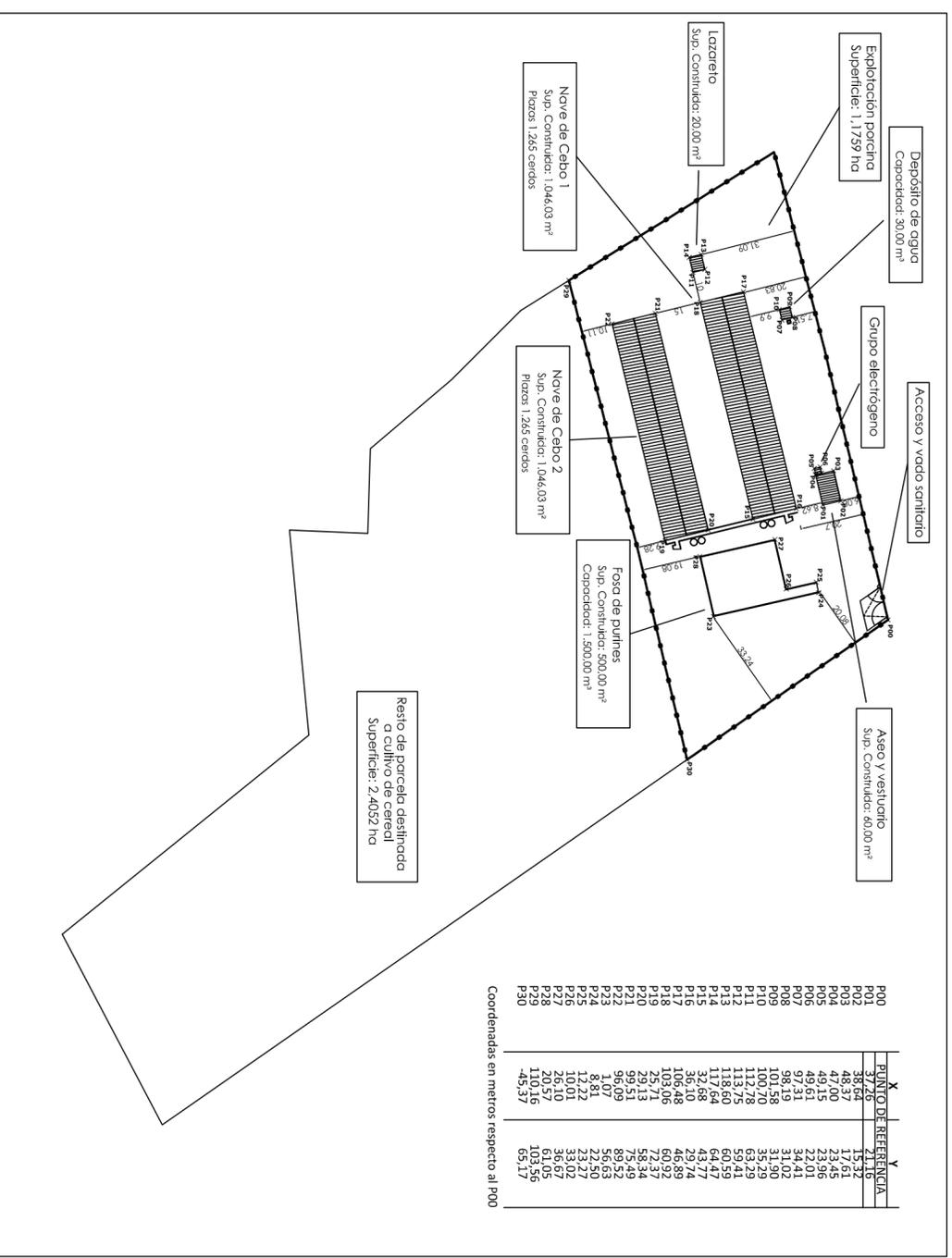
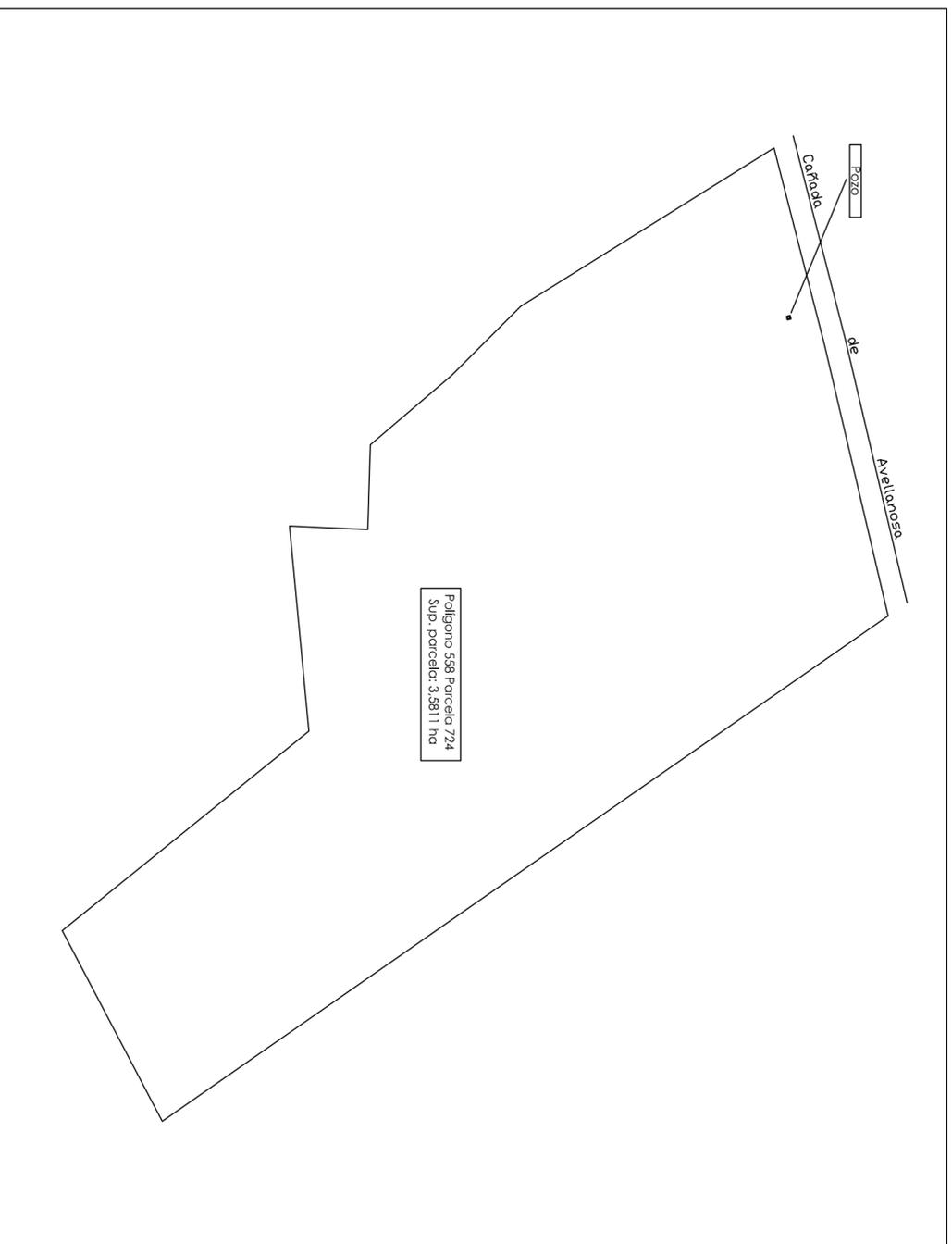
ESCALA:
1/2000

PROMOTOR:
SDAD. COOP. AGROLERMA

Nº PLANO:
3

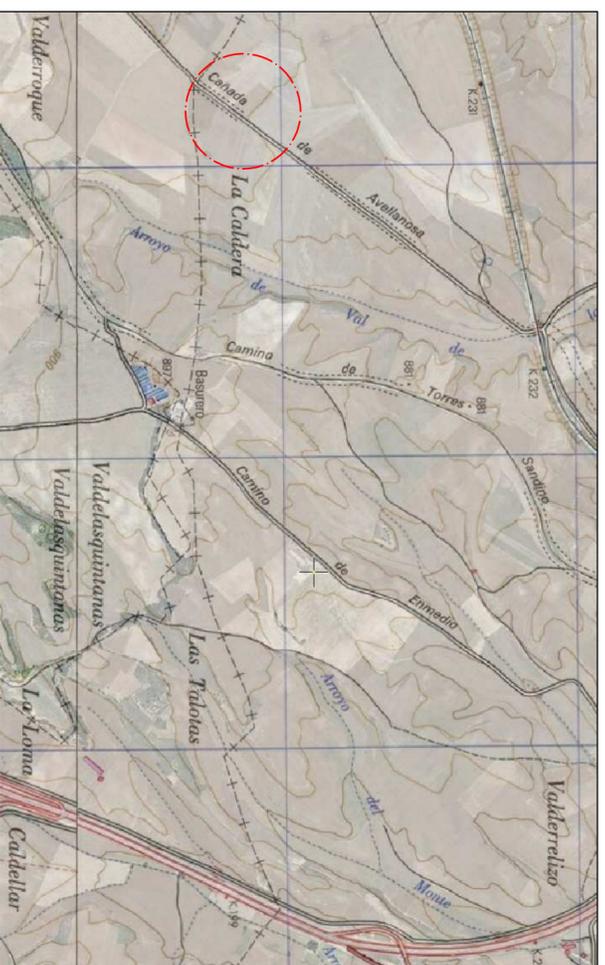
FIRMA:
El Alumno:

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
Convocatoria: Septiembre 2013
Fdc. Año Zamora López



EMPLAZAMIENTO EN PARCELA: ESTADO ACTUAL.

EMPLAZAMIENTO EN PARCELA: ESTADO REFORMADO DESPUÉS DE PROYECTO.



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

TÍTULO PROYECTO
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA (BURGOS)

PLANO:
EMPLAZAMIENTO INSTALACIONES EN PARCELA

EMPLAZAMIENTO:
 POLIGONO 558 PARCELA 724 T.M. LERMA (BURGOS)

FECHA:
Sept.-2013

Nº PLANO:
4

INFORMACIÓN CARTOGRAFICA:
 Cartografía Catastral
 Hoja 51125 Instituto Geográfico Nacional

ESCALA:
1/1500

FIRMA:
 EL ALUMNO:

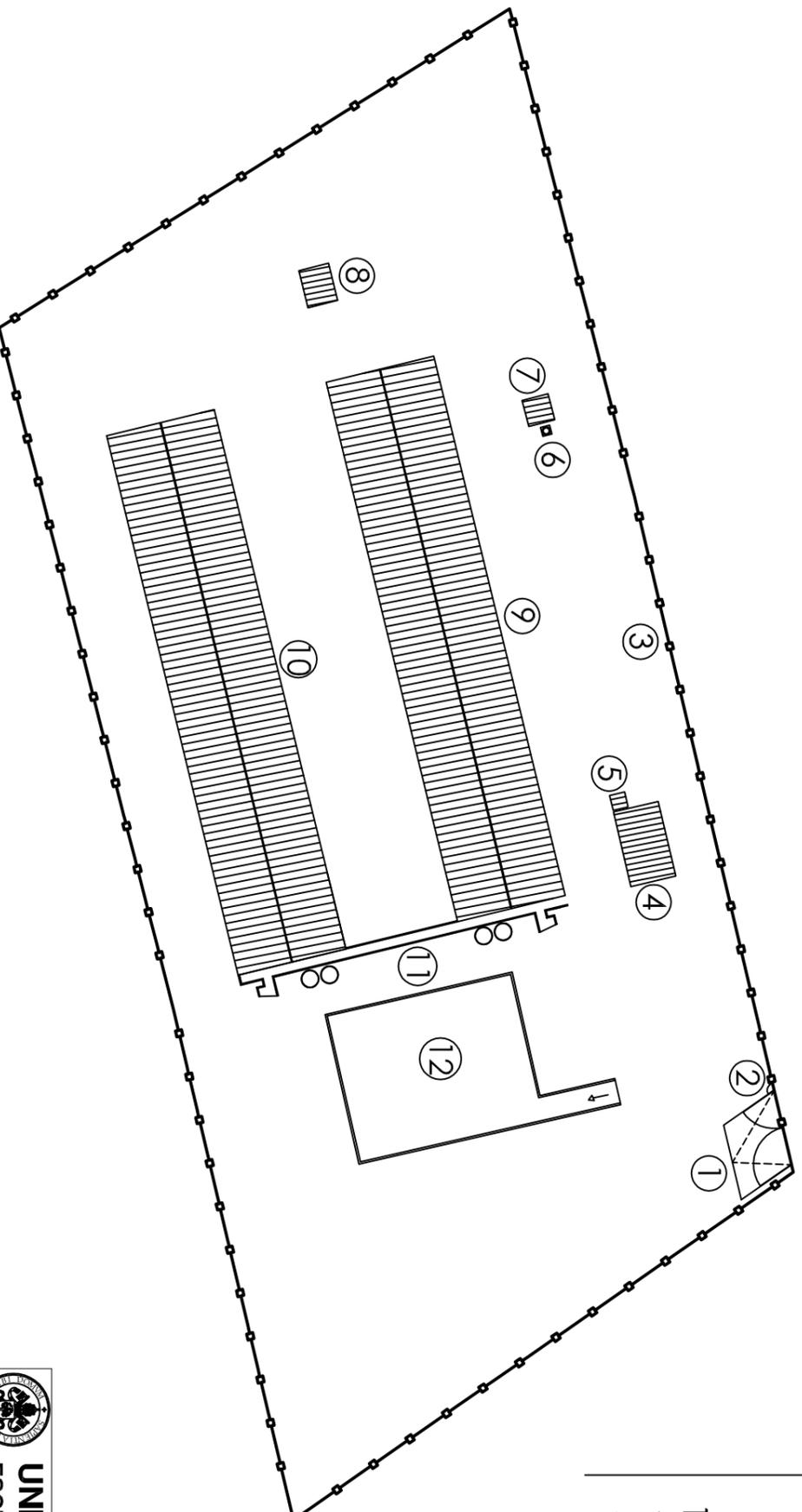
PROMOTOR:
SDAD. COOP. AGROLERMA

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
 Compendio: Septiembre 2013

Fdo: Ana Zamora López

LEYENDA DE EDIFICACIONES:

- 1.- Vado sanitario
- 2.- Puerta acceso personal
- 3.- Vallado perimetral
- 4.- Oficina y vestuarios
- 5.- Grupo Electrógeno
- 6.- Pozo
- 7.- Depósito de agua
- 8.- Lazareto
- 9.- Nave de cebo 1
- 10.- Nave de cebo 2
- 11.- Manga de manejo y muelle de carga
- 12.- Balsa de purín



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

TÍTULO PROYECTO
**PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA
DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA
(BURGOS)**

PLANO:
PLANTA GENERAL DE LA EXPLOTACIÓN

EMPLAZAMIENTO:
POLIGONO 558 PARCELA 724 T.M. LERMA (BURGOS)

FECHA:
Septiembre-2013

Nº PLANO:
5

INFORMACION CARTOGRAFICA:
Cartografía Catastral

ESCALA:
1/800



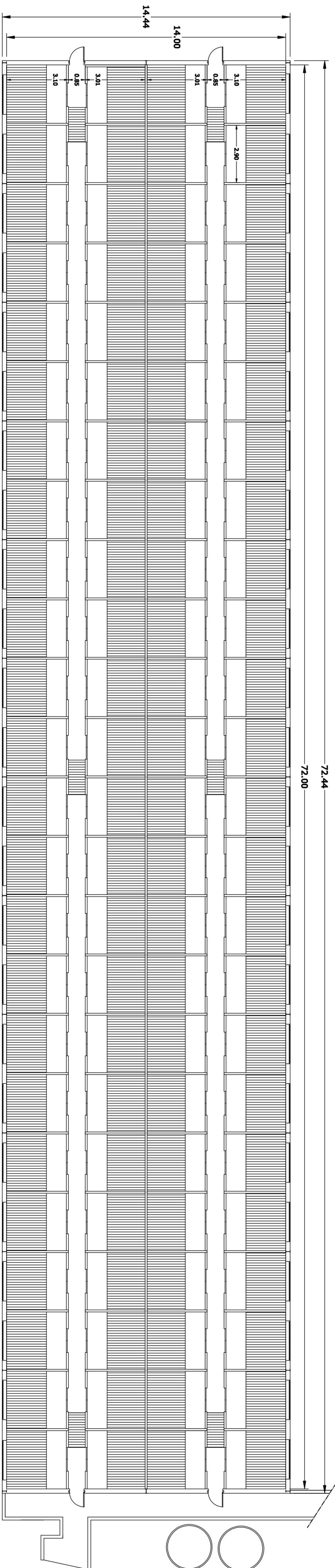
FIRMA:
EL ALUMNO:

PROMOTOR:

SDAD. COOP. AGROLERMA

Titulación: Grado en Ingeniería
Agrícola y del Medio Rural
Convocatoria: Septiembre 2013

Fdo: Ana Zamora López



72.44
72.00

CUADRO DE SUPERFICIES:
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 1.046,03 M².
 SUPERFICIE ÚTIL: 1.008,00 M².
 Nº CORRALINAS: 96

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

TÍTULO PROYECTO
**PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA
 DE CEBOS PARA 2530 PLAZAS EN LERMA
 (BURGOS)**

PLANO:
**PLANTA GENERAL DE DISTRIBUCIÓN: COTAS Y SUPERFICIES
 NAVE 1 y 2**

INFORMACIÓN CARTOGRAFICA:

FECHA:
Sept.-2013

ESCALA:
1/100

PROMOTOR:
SDAD. COOP. AGROLERMA

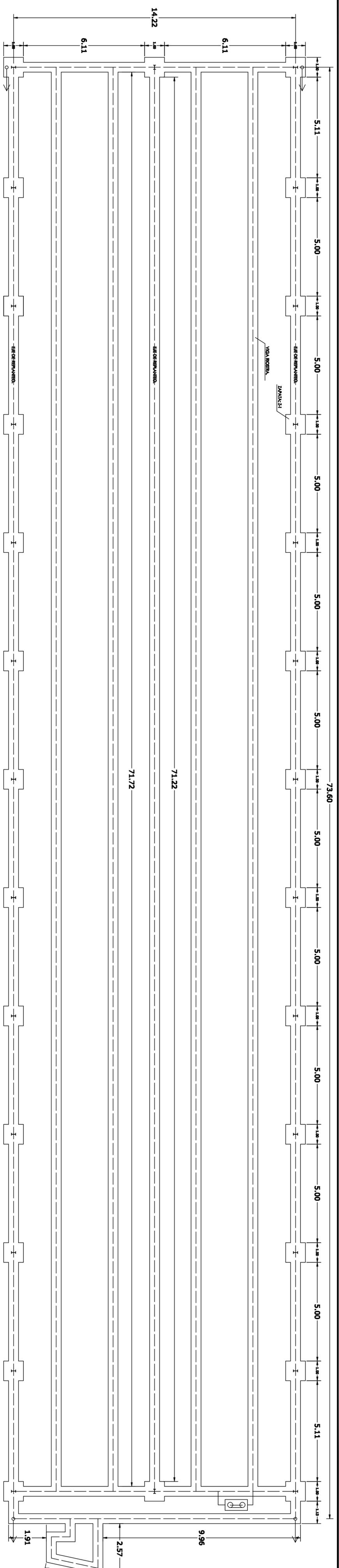
Nº PLANO:
6

FIRMA:
 EL ALUMNO:

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
 Comarcador: Septiembre 2013

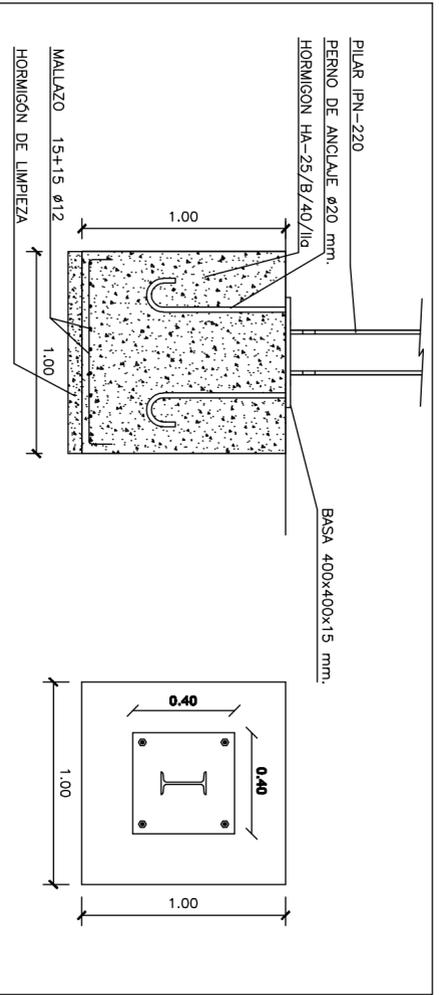
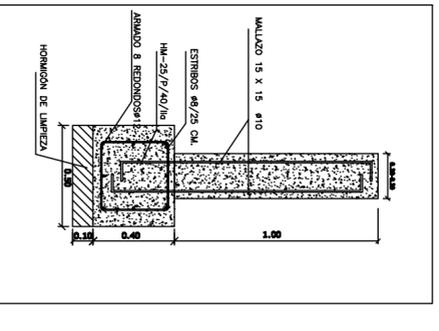
Fdo: Ana Zamora López

DETALLE DE CORRALINA.



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

PROYECTO	FECHA	HOJA	DE	TOTAL
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Sept.-2013	7	7	7
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)				
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBOS PARA 2530 PLAZAS EN LERMA (BURGOS)				
CIMENTACIÓN. NAVE 1 Y 2				



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBOS PARA 2530 PLAZAS EN LERMA (BURGOS)

CIMENTACIÓN. NAVE 1 Y 2

PLANO: **7**

INFORMACIÓN CARTOGRAFICA:

FECHA: **Sept.-2013**

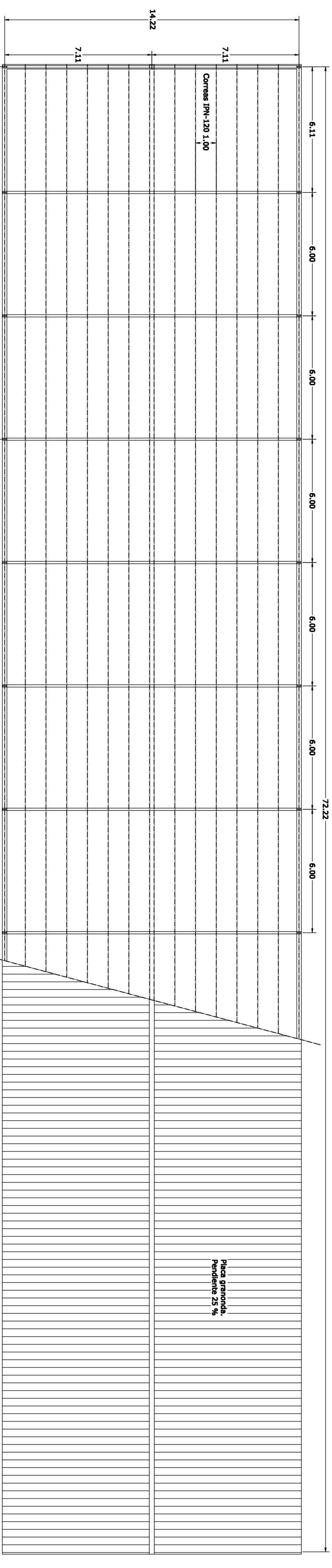
ESCALA: **1/100**

PROMOTOR: **SDAD. COOP. AGROLERMA**

TIPOLOGÍA: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Comocador: Septiembre 2013

Foto: Ana Zamora López



Pórticos hastiales.
Pillares IPN-160
Jácenas IPN-180

Pórticos centrales.
Pillares IPN-220
Jácenas IPN-220

Placa granonda.
Pendiente 25 %

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

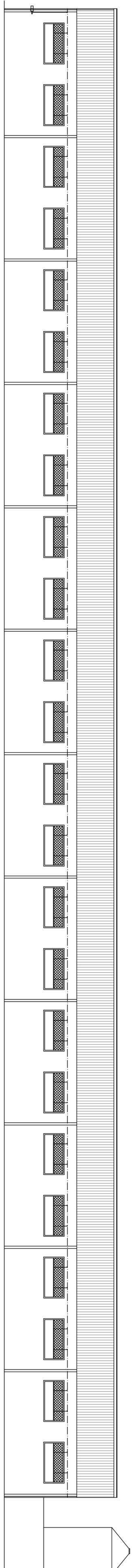
TÍTULO PROYECTO
**PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA
DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA
(BURGOS)**

PLANO:
ESTRUCTURA Y CUBIERTA. NAVE 1 Y 2

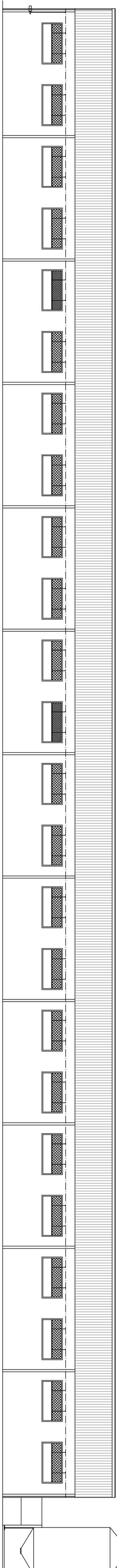
INFORMACIÓN CARTOGRAFICA:
FECHA: **Sept.-2013**
Nº PLANO: **8**

ESCALA: **1/100**
FIRMA:

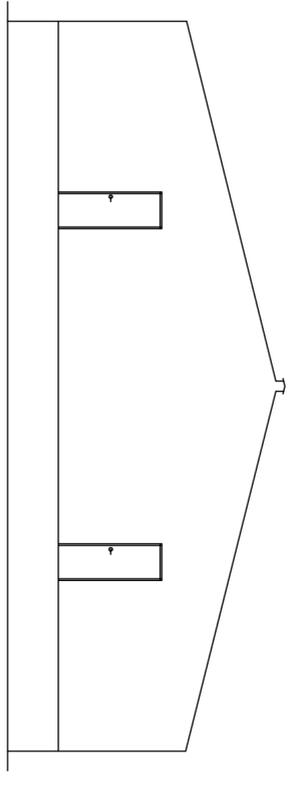
PROMOTOR: **SDAD. COOP. AGROLERMA**
Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
Convocatoria: Septiembre 2013
Fdo: Ana Zamora López



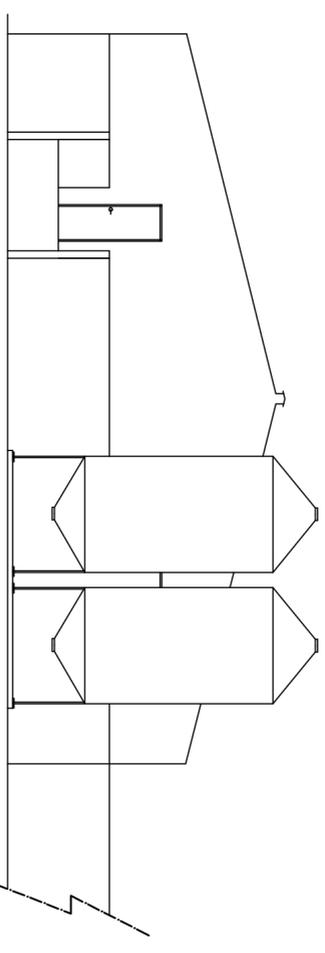
Alzado nº 1



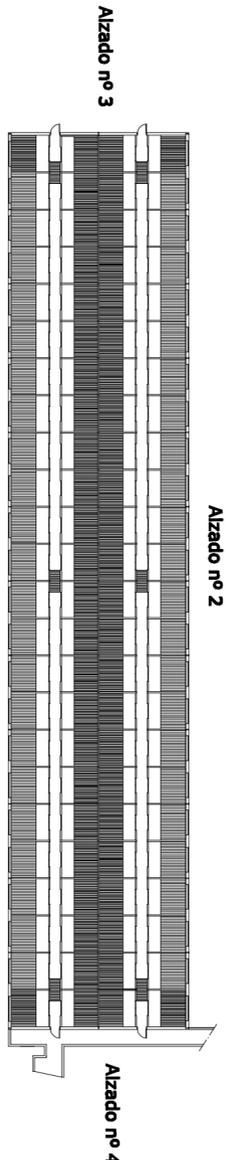
Alzado nº 2



Alzado nº 3



Alzado nº 4



Alzado nº 1

Alzado nº 2

Alzado nº 3

Alzado nº 4

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

TÍTULO PROYECTO
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA
DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA
(BURGOS)

PLANO:
ALZADOS. NAVE 1 Y 2

INFORMACIÓN CARTOGRAFICA:

FECHA:
Sept.-2013

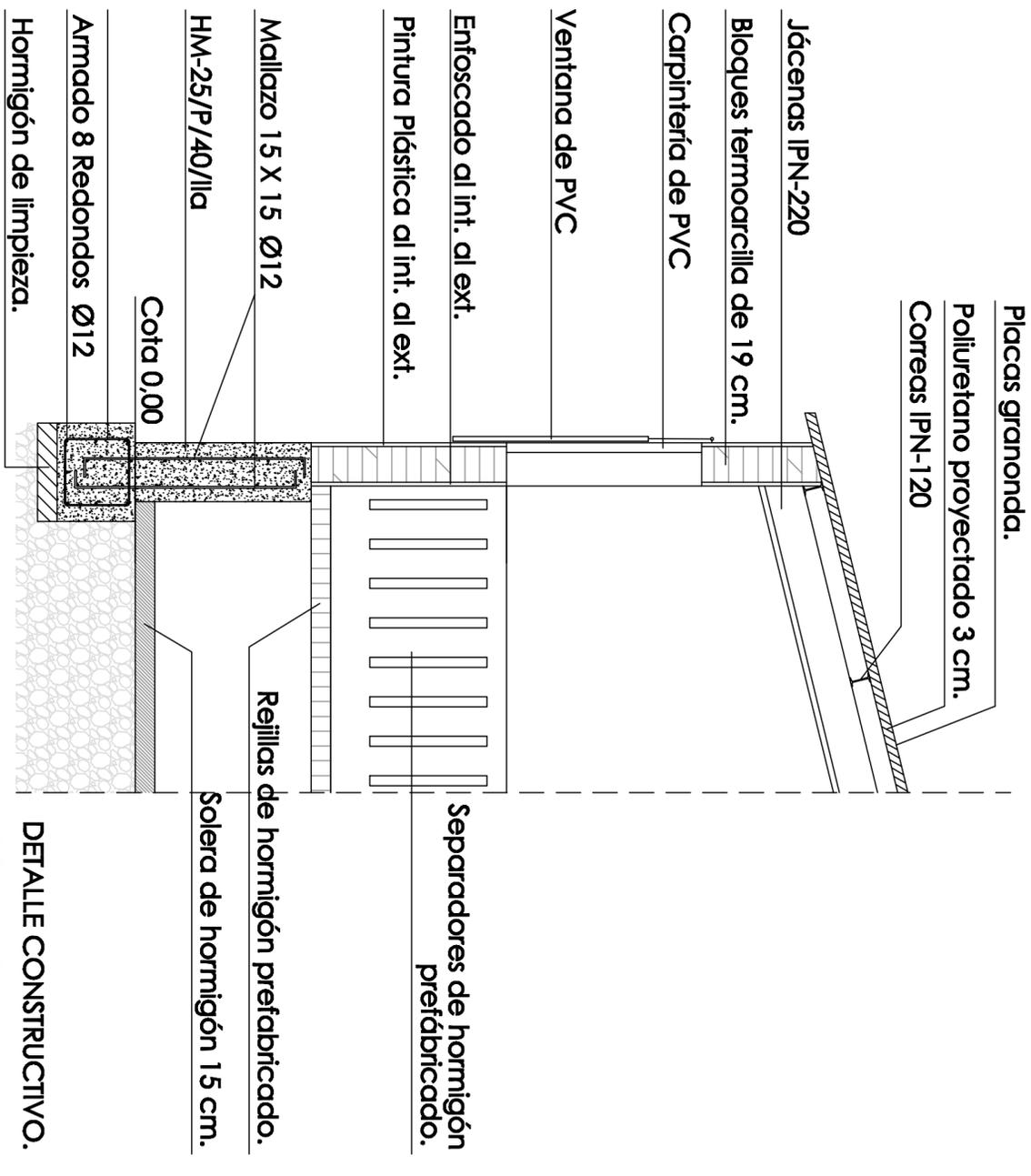
Nº PLANO:
9

ESCALA:
1/100

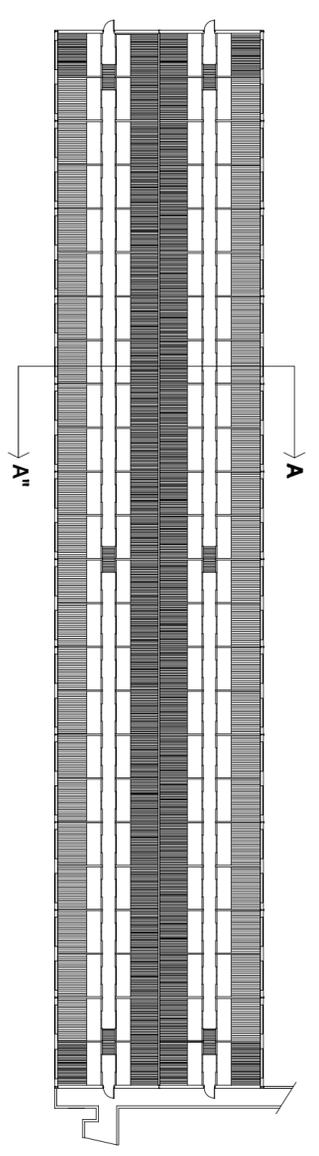
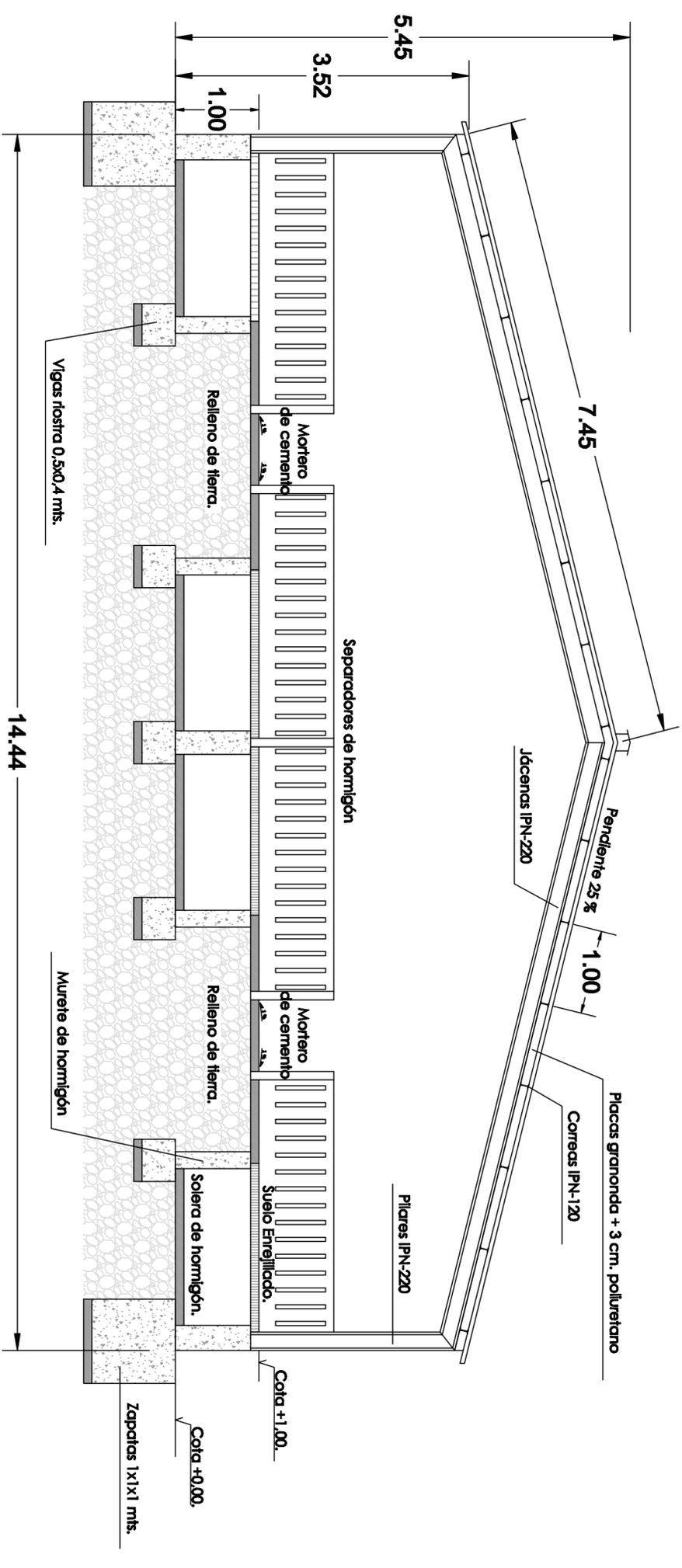
FIRMA:
EL ALUMNO:

PROMOTOR:
SDAD. COOP. AGROLERMA

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
 Convocatoria: Septiembre 2013
 Fdo: Ana Zamora López



DETALLE CONSTRUCTIVO.
 ESCALA 1/25.



SECCIÓN Y DETALLE CONSTRUCTIVO. NAVE 1 Y 2

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

TÍTULO PROYECTO
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA (BURGOS)

PLANO:
SECCIÓN Y DETALLE CONSTRUCTIVO. NAVE 1 Y 2

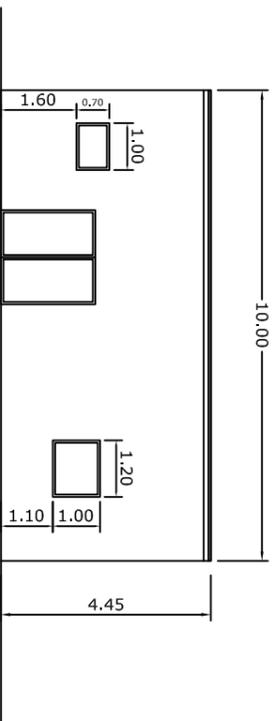
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:
 FECHA:
Sept.-2013
 N.º PLANO:
10

ESCALA:
1/50

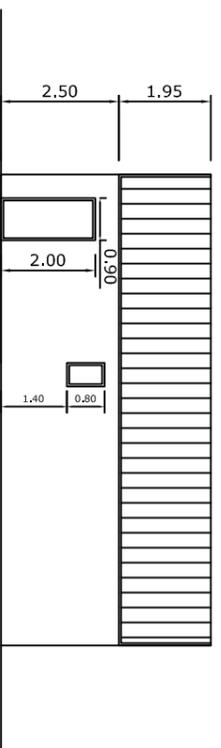
FIRMA:
 EL ALUMNO:

PROMOTOR:
SDAD. COOP. AGROLERMA

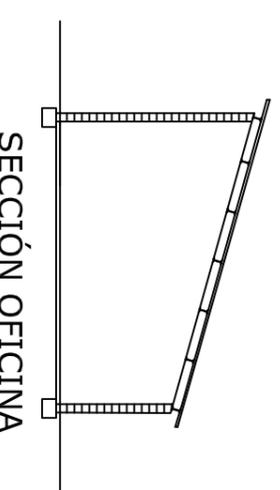
Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
 Convocatoria: Septiembre 2013
 Fdo: Ana Zamora López



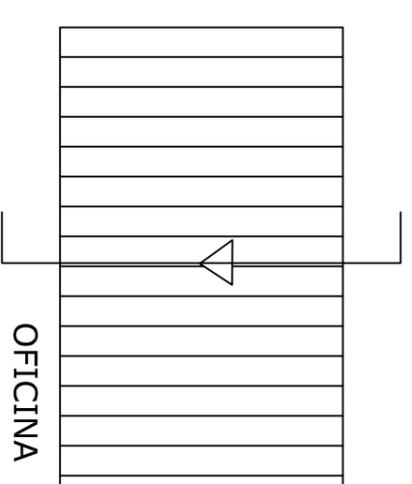
ALZADO ESTE OFICINA



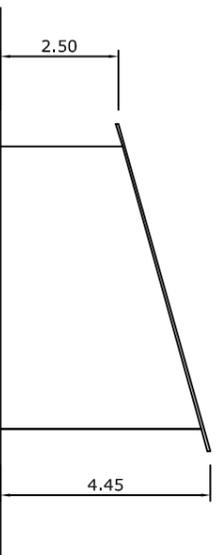
ALZADO OESTE OFICINA



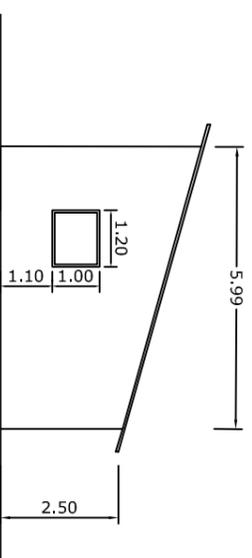
SECCIÓN OFICINA



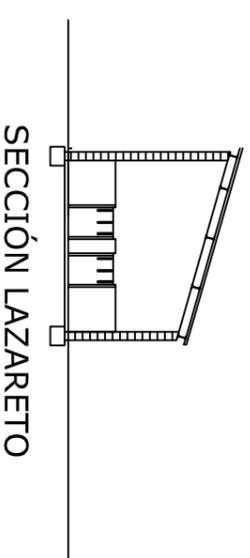
OFICINA



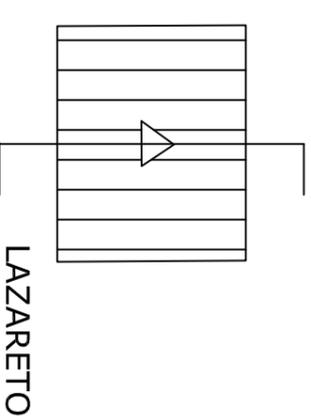
ALZADO SUR OFICINA



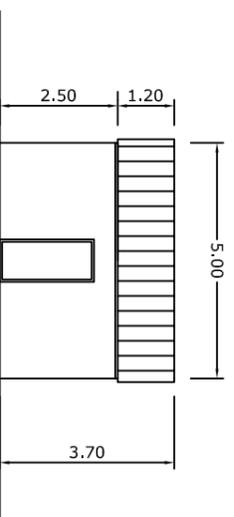
ALZADO NORTE OFICINA



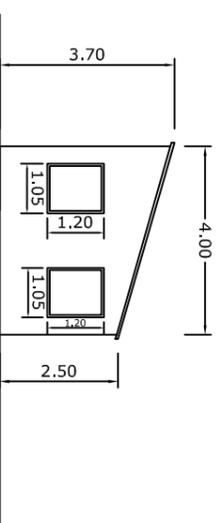
SECCIÓN LAZARETO



LAZARETO



ALZADO ESTE LAZARETO



ALZADO SUR LAZARETO



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

TÍTULO PROYECTO
**PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA
 DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA
 (BURGOS)**

PLANO:
ALZADOS Y SECCIONES. OFICINA Y LAZARETO

EMPLAZAMIENTO:
 POLIGONO 558 PARCELA 724 T.M. LERMA (BURGOS)

INFORMACION CARTOGRAFICA:

FECHA:
Septiembre-2013

Nº PLANO:
11

PROMOTOR:

SDAD. COOP. AGROLERMA

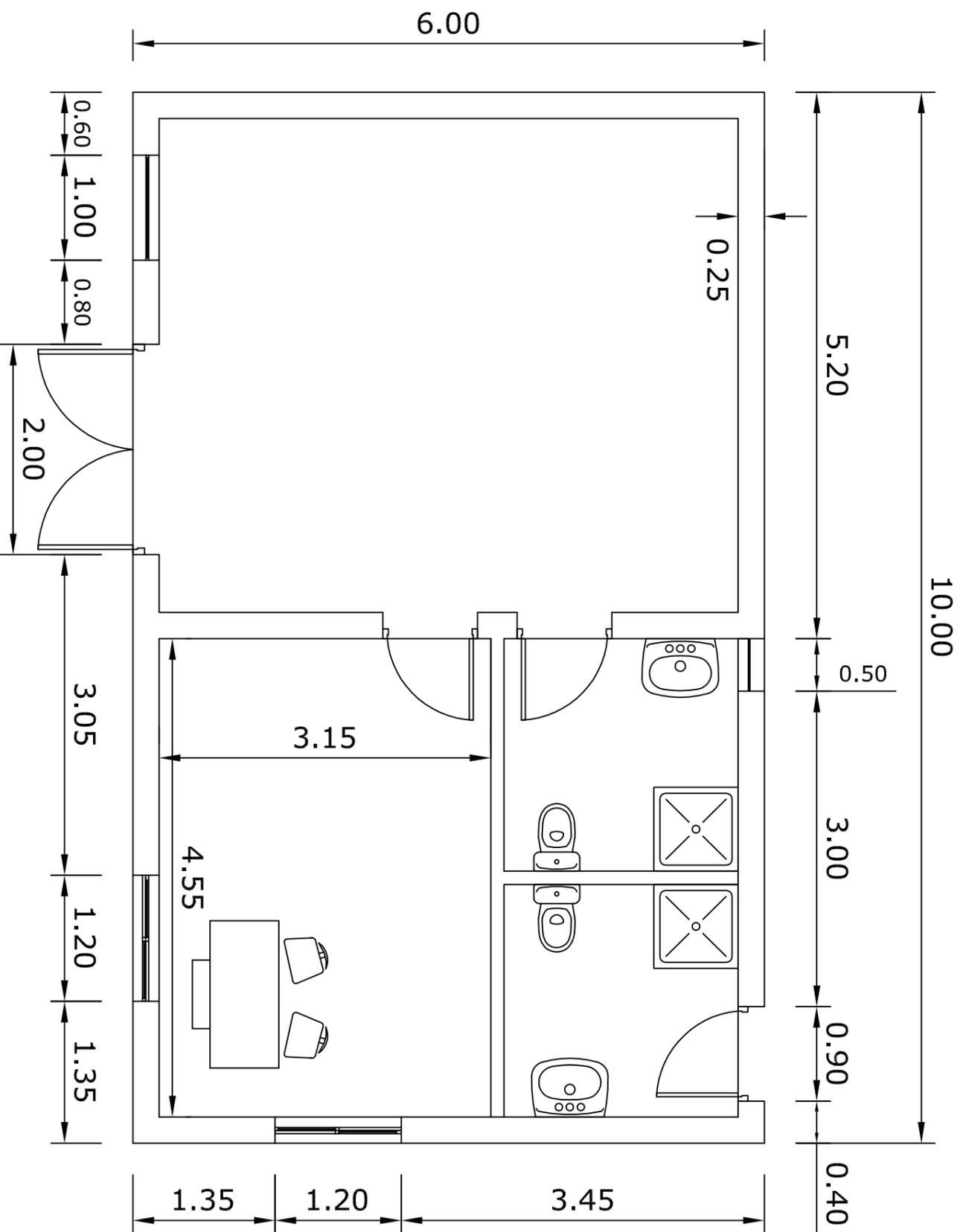
ESCALA:
1/150



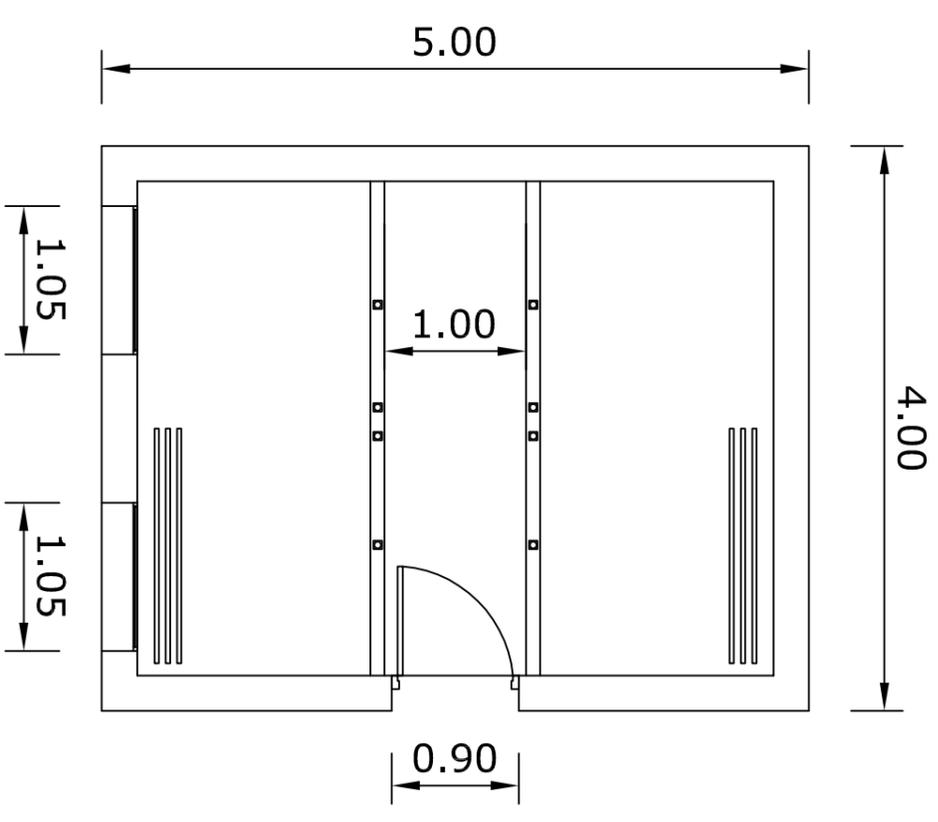
FIRMA:
 EL ALUMNO:

Titulación: Grado en Ingeniería
 Agrícola y del Medio Rural
 Convocatoria: Septiembre 2013

Fdo: Ana Zamora López



OFICINA

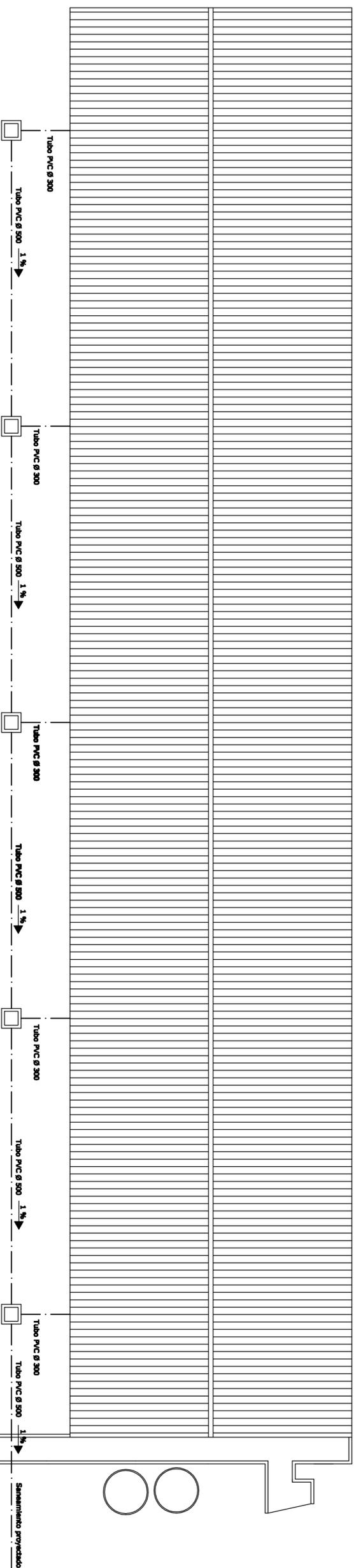


LAZARETO

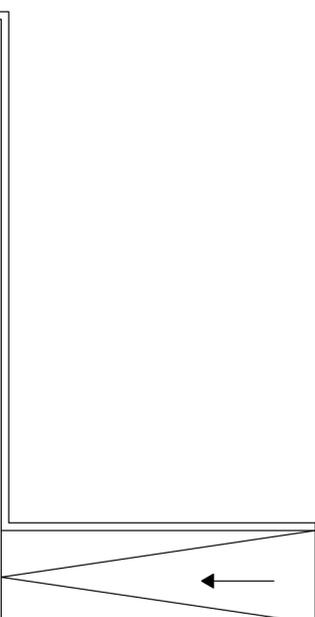
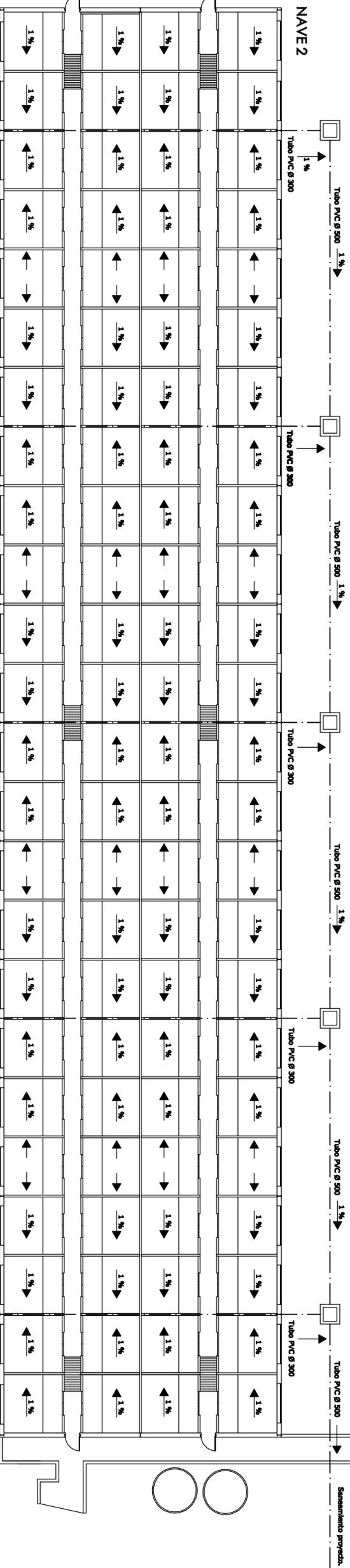
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
TÍTULO PROYECTO PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA (BURGOS)	
PLANO: PLANTA. OFICINA Y LAZARETO	

EMPLAZAMIENTO: POLIGONO 558 PARCELA 724 T.M. LERMA (BURGOS)		FECHA: Septiembre-2013		Nº PLANO: 12	
INFORMACION CARTOGRAFICA:		ESCALA: 1/50		FIRMA: EL ALUMNO:	
PROMOTOR: SDAD. COOP. AGROLERMA		Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural Convocatoria: Septiembre 2013		Fdo: Ana Zamora López	

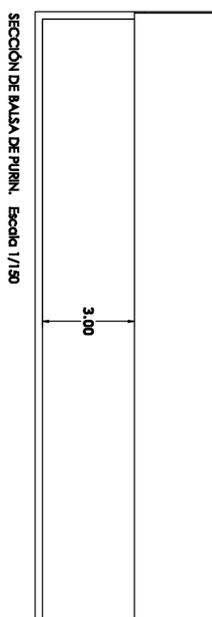
NAVE 1



NAVE 2



Balsa de almacenamiento de purín.
Capacidad 1.500 m³.



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

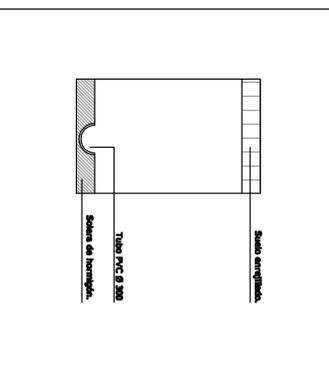
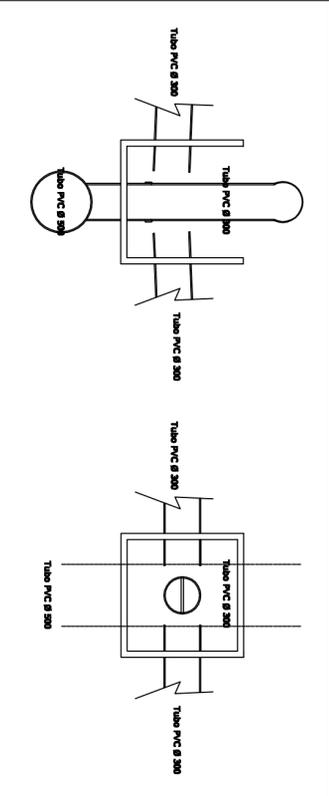
TÍTULO PROYECTO
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA (BURGOS)

PLANO:
ESQUEMA DE SANEAMIENTO. NAVE 1 Y 2

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:
FECHA: **Sept.-2013**
Nº PLANO: **13**

PROMOTOR:
SDAD. COOP. AGROLEMA
ESCALA: **1/150**
FIRMA:  EL ALUMNO:

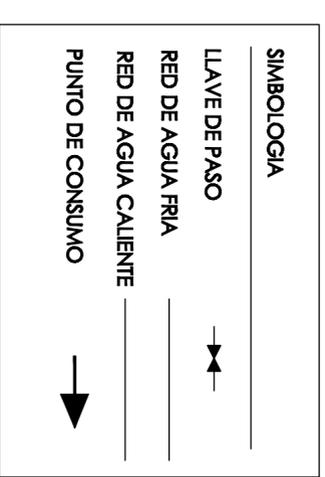
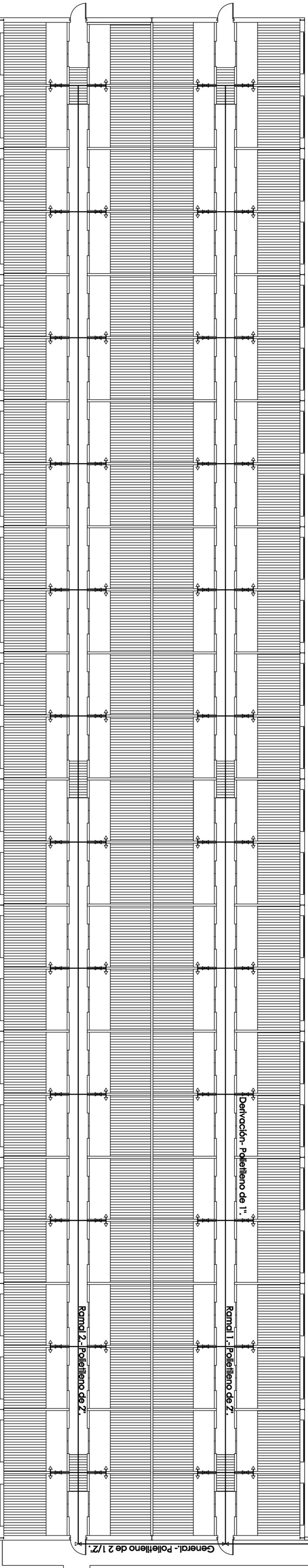
TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
Convocatoria: Septiembre 2013
Fdo: Ana Zamora López



Escala 1/25

Escala 1/25

Conexión a la red
fontanera.



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

TÍTULO PROYECTO
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA
DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA
(BURGOS)

PLANO:
FONTANERÍA. NAVE 1 Y 2

INFORMACIÓN CARTOGRAFICA:

FECHA:
Sept.-2013

Nº PLANO:
14

ESCALA:
1/100

FIRMA:
EL ALUMNO:

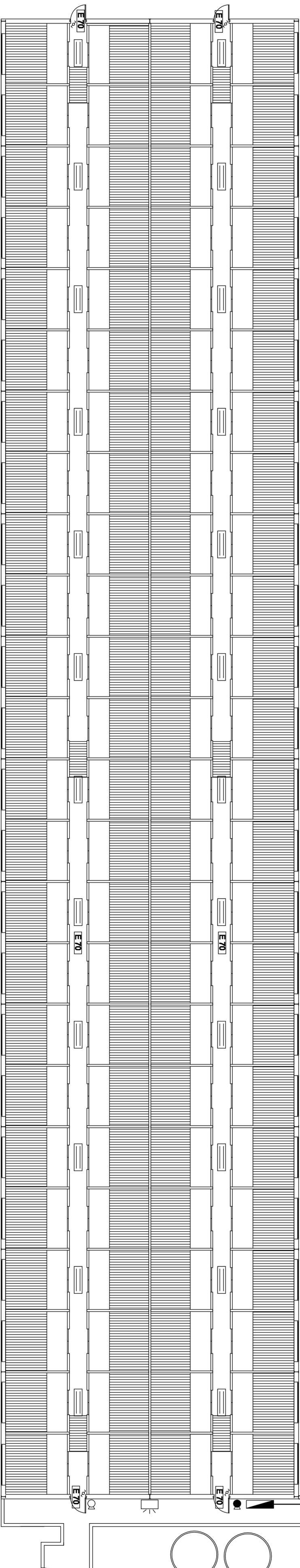
PROMOTOR:

SDAD. COOP. AGROLERMA

Titulación: Grado en Ingeniería
Agrícola y del Medio Rural
Convocatoria: Septiembre 2013

Fdo: Ana Zamora López

Conexión a grupo electrogéneo.
Acometida mediante tubería enterrada.



Leyenda de electricidad:

-  Pantalla fluorescente 2X36 W/ IP-45
-  Cuadro secundario
-  Foco exterior.
-  Interruptor Conmutado.
-  **E 70** Luminaria de emergencia

Leyenda de P.C.I.

-  EXTINTOR POLVO
-  EXTINTOR POLVO CO2.

 **UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

TÍTULO PROYECTO
**PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA
DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA
(BURGOS)**

PLANO:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA. NAVE 1 Y 2

INFORMACIÓN CARTOGRAFICA:

FECHA:
Sept.-2013

Nº PLANO:
15

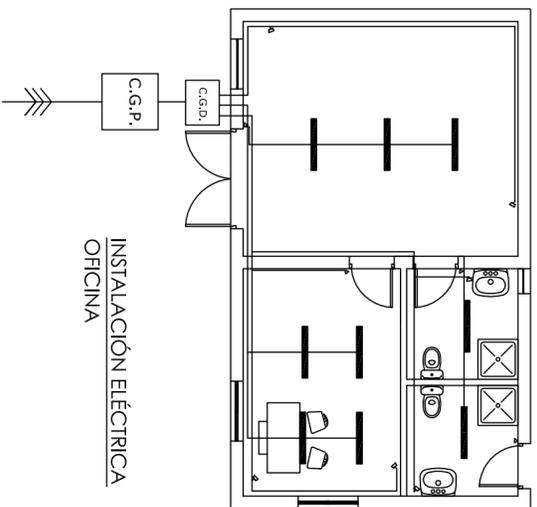
ESCALA:
1/100

PROMOTOR:
SDAD. COOP. AGROLERMA

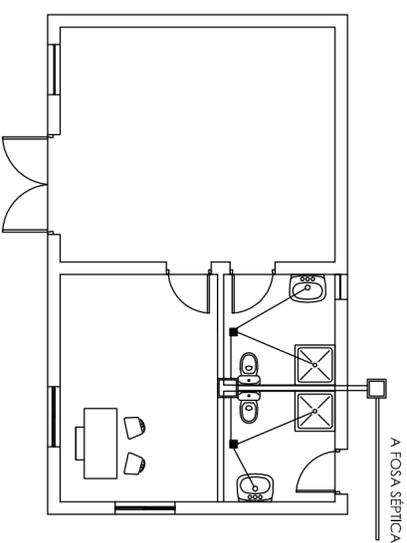
FIRMA:
El Alumno:

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
Convocatoria: Septiembre 2013

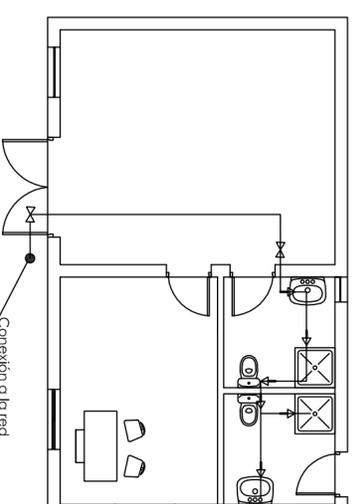
Fdo: Ana Zamora López



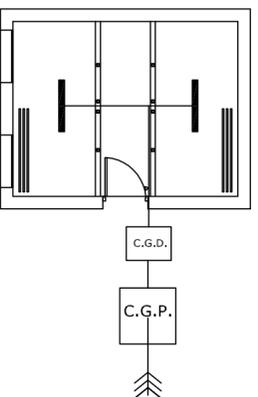
INSTALACIÓN ELÉCTRICA
OFICINA



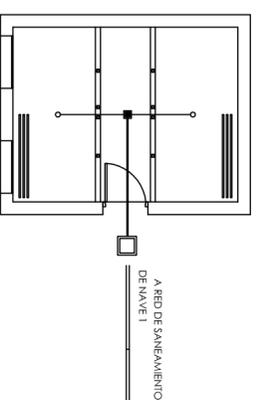
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO
OFICINA



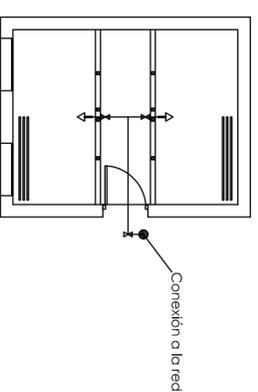
INSTALACIÓN DE FONTANERÍA
OFICINA



INSTALACIÓN ELÉCTRICA
LAZARETO



INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO
LAZARETO



INSTALACIÓN DE FONTANERÍA
LAZARETO

Leyenda de electricidad:

- Pantalla fluorescente
- Acometida
- Línea eléctrica
- Enchufe
- C.G.P. Cuadro General de Protección
- C.G.D. Cuadro General de Distribución
- Interruptor

Leyenda de saneamiento:

- Tubería PVC
- Conducción a fosa séptica
- Sumidero sincrónico
- Arqueta de registro

Leyenda de fontanería:

- Red de agua fría
- Red de agua caliente
- Llave de paso
- Punto de consumo



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

TÍTULO PROYECTO

**PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA
DE CEBO PARA 2530 PLAZAS EN LERMA
(BURGOS)**

PLANO:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA, FONTANERÍA Y SANEAMIENTO. OFICINA Y LAZARETO

EMPLAZAMIENTO:

POLIGONO 558 PARCELA 724 T.M. LERMA (BURGOS)

FECHA:
Septiembre-2013

Nº PLANO:
16

INFORMACION CARTOGRAFICA:

ESCALA:
1/100



FIRMA:
EL ALUMNO:

PROMOTOR:

SDAD. COOP. AGROLERMA

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
Curso: Septiembre 2013

Fgo: Ana Zamora López

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

Capítulo I: Pliego de Condiciones de Cláusulas Administrativas

1. Pliego de cláusulas administrativas; Disposiciones generales	3
2. Pliego de cláusulas administrativas; Disposiciones facultativas	5
2.1. Epígrafe I: Obligaciones y derechos de contratista	5
2.2. Epígrafe II: Trabajos materiales y medios auxiliares	6
2.3. Epígrafe III: Recepción y liquidación	7
2.4. Epígrafe IV: Facultades de la dirección de la obra	9
3. Pliego de cláusulas administrativas; Disposiciones de índole económica	9
3.1. Epígrafe I: Base fundamental	9
3.2. Epígrafe II: Garantías de cumplimiento y finanzas	9
3.3. Epígrafe III: Precios y Revisiones	10
3.4. Epígrafe IV: Valoración y abono de los trabajos	12
3.5. Epígrafe V: Varios	13
4. Pliego de cláusulas administrativas; Disposiciones de índole legal	14

Capítulo II: Cláusulas Técnicas Particulares

1. Prescripciones sobre las materiales	16
2. Prescripciones sobre ejecución por unidad de obra	25
3. Prescripciones sobre las verificaciones en los edificios terminados	34

CAPITULO I: PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVA

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 2.530 plazas, ubicado en la parcela 724 del polígono 558 del T.M. de Lerma en Burgos, 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 trabajo 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 FACULTATIVA

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 Ordenes, 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 aumentos 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 cualquier 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 estuviese 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 estuviese 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 IV.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.1. 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 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.

CAPITULO 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 calidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las calidades 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 gr. por litro (15.000 PPM); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO₄, rebase 14 gr. por litro (1.000 PPM); las que contengan ión cloro en proporción superior a 6 gr. 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 gr. 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 SO₄ 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 cm². 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.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	M3/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/

Características y especificaciones (según instrucción EH-91)

CARACTERÍSTICAS	GENERAL	ESPECIFICACIONES (1)		
		ELEMENTOS QUE VARÍAN		
		CIM	VIG	PIL
TIPO DE CEMENTO	1-0/35			
ARIDO				
CLASE				
TAMAÑO MAXIMO mm.		40	20	20
HORMIGON				
Dosificación (m3)				
CEMENTO : Kg.		290	dur	363
GRAVA: Kg.		136	128	128
ARENA: Kg.		680	640	640
AGUA: l.		160	180	180
ADITIVOS				
DOCILIDAD				
CONSISTENCIA	PLASTICA			
COMPUTACION	VIBRAR			
Asiento en cono ABRHAMS cm.	3			
RESISTENCIA				
A LOS 7 DÍAS : Kg./cm2				
A LOS 28 DÍAS : Kg./cm2		150	175	175
ARMADURAS				
TIPO DE ACERO (5)	AEH-500			
RESISTENCIA CARACTERISTICA Kg./cm2	5.100			
CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGON				
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) (extensión de obra por ensayo)	50 m3			
N-Nº de series de probetas por ensayo correspondiente a distintas amasadas (11)	6			

Ana Zamora López

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)- E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

	N-º de probetas por cada serie (12)	3		
	OTROS ENSAYOS (13) (realizados según 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./cm².
- Tensión máxima admisible de trabajo: 1.730 kg./cm².

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./cm².

- 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 macizo: 100 kg./cm².
- Ladrillos perforados: 150 kg./cm².
- Ladrillos huecos: 50 kg./cm².

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.13. 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.14. 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 quebras 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 asientos 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.15. 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.16. 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.17. 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.18. 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 garantizarán 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.19. 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.20. 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.21. 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.

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 UNE36.088 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	
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 Calidad 1ª R-100 kg./cm2.	
Ladrillo hueco.	UNE-41004 y PIET-70 MV-201/1972 UNE-67019- 86/2R RL-88	Calidad 2a R-80 kg./cm2.	
Yesos.	Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas.	Calidad 1a, blanco. Calidad 2a, negro.	
Cubiertas.	MV-301/1970, 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.

Ana Zamora López

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)- E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

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 15x15. Calidad 2a. 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 56810.		
Madera para carpintería de huecos.	PIET/70, NTE/FCM,	Material según	Deberá ser aprobado por el Director de 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.,	Según especificación de Proyecto.	
Pinturas y barnices.	Normas UNE GRU-PO 48		Según especificación de otras partes de Proyecto.
Impermeabilizante detraídos.	PG-3 1975 MOP Norma Grupo 41.		
Componentes de instalaciones Eléctricas.	Normativa de Sello de Conformidad a Normas AEE y Normas UNE relacionadas con estas instalaciones. Norma NTE: - IEB. - IEP. - IEF. - IEL.	Acordes con la Especificación del 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.	Normas NTE: - ISS, y Normas UNE relacionadas.		
Componentes de la Instalación de Calefacción.	Norma NTE: - ICC, ICR. Y normas UNE relacionadas. 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 autoresistentes 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 NTE-EHU 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. -NBE-MV-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", NTE-PPM "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 nº 6 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 aséptica, 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 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, magnetotérmicos 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 de 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 NTE-IPP "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 3 Presupuesto del presente proyecto.

La instalación corre a cargo de la casa suministradora de la misma, debiendo atenderse 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.

Cuadro de materiales con especificación de controles a realizar y su intensidad de muestreo.

	MATERIAL	CONTROLES A REALIZAR	INTENSIDAD DE MUESTREO
CIMENTACIÓN	<p>Agua de cimentación. Terreno de cimentación. Hormigón.</p>	<p>Ensayo sobre agresividad. De acuerdo con sus características. Según EH-88/91.</p>	<p>1 Ensayo por obra.1 Ensayo por obra. Realizado por Laboratorio homologado, según las características del proyecto y el nivel normal.</p>
SANEAMIENTO		<p>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.).</p>	<p>1 Ensayo por obra (cada ensayo consta de 3 de- terminaciones). 1 Ensayo por obra (cada ensayo consta de 3 determinaciones).</p>
ESTRUCTURA	<p>Estructura de hormigón a) Cemento b Hormigones c Barras lisas para hormigón d)Barras corrugadas para hormigón armado</p>	<p>Según EH-88/91 y PCCH-64.Según EH-88/91 para el nivel correspondiente.</p>	<p>Ensayo de características físicas, químicas y mecánicas al comienzo de la obra. Ensayo cada tres meses de obra y no menso 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 m2. y 4 medidas de consistencia en Cono de Abrams por lote.</p>
	<p>Estructura metálica a) Acero laminado b) Electrodos para soldadura c) Soldadura</p>	<p>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</p>	<p>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.</p>
FORJADOS		<p>Certificado de calidad del fabricante, comprobación de módulo y tipo de forjado.</p>	<p>1 ensayo a cargo de servicio de módulo de forja do tipo significativo empleado en obra.</p>

Ana Zamora López

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)- E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ALBANILERIA	Bloques y ladrillos., yesos y Morteros	Absorción. Heladicidad. Eflorescencias Principio y fin del fraguado. Finura molido. Resistencia a compresión del mortero. Consistencia. Aptitud de la arena para su empleo	3 ensayos por suministrador.3 ensayos por suministrador.3 ensayos por suministrador.1 ensayo por obra. 1 ensayo por obra. Uno por mes
CHAPADOS Y SOLADOS	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.
CARPINTERIA VIDRIERIA		Control dimensional	1 ensayo por tipo.

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">IMPERMEABILIZANTES</p>		<p>Planeidad. Verificación de certificado de origen. Contenido de betún. Peso de lámina.</p>	<p>1 ensayo por cada 5000m²</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">M. INSTALACIONES</p>		<p>Resistencia a tracción. Ensayo de tubos de conducto de instalaciones de fontanería y calefacción. Certificado de calidad del fabricante. 3 ensayos por obra</p>	<p>3 Ensayo por edificio</p>

Valladolid, Agosto de 2013
 Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

DOCUMENTO IV: MEDICIONES

ÍNDICE DOCUMENTO IV: MEDICIONES

1. Mediciones capítulo 1: Movimiento de tierras	4
2. Mediciones capítulo 2: Saneamiento	4
3. Mediciones capítulo 3: Cimentación y soleras	6
4. Mediciones capítulo 4: Estructura y cubiertas	8
5. Mediciones capítulo 5: Cerramientos	9
6. Mediciones capítulo 6: Carpintería	10
7. Mediciones capítulo 7: Obra civil	11
8. Mediciones capítulo 8: Fontanería	13
9. Mediciones capítulo 9: Instalación eléctrica	15
10. Mediciones capítulo 10: Instalaciones ganaderas y varios	18
11. Mediciones capítulo 11: Seguridad y salud	20

CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
1.1	m2 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA 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	8.000					8.000,00
	Balsa	2.000					2.000,00
	Lazareto	80					80,00
	Oficina-almacén	250					250,00
	Vado sanitario	150					150,00
							10.480,00
1.2	m3 EXC.POZOS A MÁQUINA T.COMPACT. Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.						
	Zapata Z-1- Naves	56	1,00	1,00	1,10		61,60
	Viga Riostra- Naves	40	5,00	0,50	0,50		50,00
		8	6,11	0,50	0,50		12,22
		4	1,13	0,50	0,50		1,14
		2	9,96	0,50	0,50		4,98
		4	2,57	0,40	0,50		2,06
		2	2,92	0,40	0,50		1,16
		4	1,91	0,40	0,50		1,52
		8	71,72	0,50	0,50		143,44
		2	71,22	0,50	0,50		35,62
		4	15,00	0,50	0,50		15,00
	Viga Riostra- Lazareto	2	4,00	0,40	0,50		1,60
		2	5,40	0,40	0,50		2,16
	Viga Riostra- Oficina-Almacén	2	6,00	0,40	0,50		2,40
		1	5,60	0,40	0,50		1,12
		2	10,44	0,40	0,50		4,16
	Viga Riostra-Balsa	2	25,20	0,50	0,50		12,61
		2	20,00	0,50	0,50		10,00
	Balsa	1	25,00	20,00	3,00		1.500
							1.864,95
1.3	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS 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.						
	Saneamiento	8	14,00	0,50	0,70		39,2
		1	18,50	0,50	0,70		6,47
		1	6,40	0,50	0,70		2,24
		10	16,44	0,50	0,30		24,66
	Arquetas	12	1,00	1,00	1,00		12,00
							84,57
1.4	m3 RELL/APIS.CIELO AB.MEC.S/APORTE Relleno extendido y apisonado de tierras propias a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.						
	Debajo naves	4	72,44	2,67	0,70		541,56
	Muelle carga	1	29,44	1,35	0,70		27,82
		5					5,00
							574,38

CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD																					
2.1	<p>m. T. ENTER PVC COMP. J. ELAS SN2 C. TEJA 315mm</p> <p>Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m²; con un diámetro 300 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.</p> <p>Saneamiento</p> <table border="1"> <tr> <td>naves</td> <td>10</td> <td>16,44</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>164,44</td> </tr> <tr> <td>lazareto</td> <td>1</td> <td>6,40</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6,40</td> </tr> <tr> <td>oficina-almacén</td> <td>1</td> <td>1,85</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,85</td> </tr> </table>	naves	10	16,44				164,44	lazareto	1	6,40				6,40	oficina-almacén	1	1,85				1,85						172,69
naves	10	16,44				164,44																						
lazareto	1	6,40				6,40																						
oficina-almacén	1	1,85				1,85																						
2.2	<p>m. TUB. ENT. PVC CORR. J. ELAS SN8 C. TEJA 500mm</p> <p>Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m²; con un diámetro 500 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.</p> <p>Saneamiento</p> <table border="1"> <tr> <td>naves</td> <td>1</td> <td>74,50</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>74,50</td> </tr> <tr> <td>lazareto</td> <td>1</td> <td>93,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>93,00</td> </tr> <tr> <td>oficina-almacén</td> <td>1</td> <td>39,42</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>39,42</td> </tr> </table>	naves	1	74,50				74,50	lazareto	1	93,00				93,00	oficina-almacén	1	39,42				39,42						206,92
naves	1	74,50				74,50																						
lazareto	1	93,00				93,00																						
oficina-almacén	1	39,42				39,42																						
2.3	<p>ud ARQUETA LADRI. ENT. DE PASO 100x100x75 cm.</p> <p>Arqueta enterrada no registrable, de 100x100x75 cm. de medidas interiores, 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 HM-20/P/40/I 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 HM-20/P/20/I 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.</p> <table border="1"> <tr> <td>Arquetas</td> <td>11</td> <td>1,00</td> <td>1,00</td> <td>1,00</td> <td></td> <td>11,00</td> </tr> </table>	Arquetas	11	1,00	1,00	1,00		11,00						11,00														
Arquetas	11	1,00	1,00	1,00		11,00																						
2.4	<p>ud ARQUETA LADRI. ENT. DE PASO 0,50x0,50x0,50 m.</p> <p>Arqueta enterrada no registrable, de 50x50x50 cm. de medidas interiores, 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 HM-20/P/40/I 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 HM-20/P/20/I 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.</p> <table border="1"> <tr> <td>Arquetas</td> <td>1</td> <td>1,00</td> <td>1,00</td> <td>1,00</td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> </table>	Arquetas	1	1,00	1,00	1,00		1,00						1,00														
Arquetas	1	1,00	1,00	1,00		1,00																						

CAPÍTULO 03 CIMENTACION Y SOLERAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
3.1	m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.						
	Zapata Z-1-Naves	56	1,00	1,00	0,10		5,6
	Viga Riostra-Naves	40	5,00	0,50	0,10		10,00
		8	6,11	0,50	0,10		2,44
		4	1,13	0,50	0,10		0,22
		2	9,96	0,50	0,10		1,00
		4	2,57	0,40	0,10		0,42
		2	2,92	0,40	0,10		0,24
		4	1,91	0,40	0,10		0,30
		8	71,72	0,50	0,10		28,68
		2	71,22	0,50	0,10		7,12
		4	15,00	0,50	0,10		3,00
	Viga Riostra- Lazareto	2	4,00	0,40	0,10		0,32
		2	5,40	0,40	0,10		0,43
	Viga Riostra- Oficina/almacén	2	6,00	0,40	0,10		0,48
		1	5,60	0,40	0,10		0,22
		2	10,44	0,40	0,10		0,83
	Viga Riostra-Balsa	2	25,20	0,50	0,10		2,52
		2	20,00	0,50	0,10		2,00
							65,82
3.2	m3 H.ARM. HA-25/P/40/I V.MANUAL Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.						
	Zapata Z-1	28	1,00	1,00	1,00		28,00
	Viga Riostra	20	5,00	0,50	0,40		20,00
		4	6,11	0,50	0,40		4,89
		2	1,13	0,50	0,40		0,45
		1	9,96	0,50	0,40		1,99
		2	2,57	0,40	0,40		0,82
		1	2,92	0,40	0,40		0,47
		2	1,91	0,40	0,40		0,61
		4	71,72	0,50	0,40		57,38
		1	71,22	0,50	0,40		14,24
		2	15,00	0,50	0,40		6,00
	Viga Riostra- Lazareto	2	4,00	0,40	0,50		1,60
		2	5,40	0,40	0,50		2,16
	Viga Riostra- Oficina/almacén	2	6,00	0,40	0,50		2,40
		1	5,60	0,40	0,50		1,12
		2	10,44	0,40	0,50		4,17
	Viga Riostra-Balsa	2	25,20	0,50	0,50		12,60
		2	20,00	0,50	0,50		10,00
	Zuncho perimetral	2	5,40	0,19	0,19		0,39
		2	4,00	0,19	0,19		0,28
		2	6,00	0,19	0,24		0,55
		2	10,44	0,19	0,24		0,47
		1	5,60	0,19	0,24		0,26
							164,0
3.3	m2 SOL.ARM.HA-25, 15#15x15x6+ECH.15 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.						
	Bajo naves cota 0,00	4	72,44	1,86			538,95
		4	72,44	1,84			533,15
	Naves cota + 1,00	4	72,44	2,95			854,79
	Muelle carga	1	29,44	1,35			39,74
	Lazareto cota 0,00	2	5,40	1,07			11,55
	Lazareto cota + 1,00	2	5,40	1,40			15,12
							1.993,30

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
3.4	m3 H.ARM. HA-25/P/20/I 2 CARAS Hormigón armado HA-25N/mm ² , consistencia plástica, T _{máx.} 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 20-30 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m ³), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.						
	Naves	4	73,60	0,30	1,00		88,32
		2	71,22	0,30	1,00		42,74
		8	71,72	0,20	1,00		114,76
		4	14,22	0,30	1,00		17,06
		2	9,96	0,20	2,00		7,96
		4	2,57	0,20	2,00		4,12
		2	2,92	0,20	2,00		2,34
		4	1,91	0,20	2,00		3,06
		8	71,72	0,20	1,00		117,76
		2	71,22	0,20	1,00		28,48
		4	15,00	0,20	2,00		24,00
	Lazareto	2	5,40	0,40	0,50		2,16
		2	4,00	0,40	0,50		1,60
							454,36
3.5	ud SERIE 4 PROBETAS, HORMIGÓN Ensayo para el control estadístico, s/EHE, en la recepción de hormigón fresco con la toma de muestras, fabricación y conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura a compresión simple a 28 días de 4 probetas cilíndricas de 15x30 cm. y la consistencia, s/UNE 83300/1/3/4/13.						
		2					200
							2,00
3.6	m2 LÁMINA DE POLIETILENO Lámina de polietileno de AD, espesor de 2,00 mm (p.o.) para impermeabilización de balsas a pie de obra						
	Balsa	2	25,50	0,02	3,00		30,60
		2	20,50	0,02	3,00		2,46
							33,06

CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA Y CUBIERTA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
4.1	kg ACERO A-42b EN ESTRUCT.SOLDAD Acero laminado A-42b, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A. Pórticos centrales Pilares IPN-220 Jácnas IPN-220 Pórticos hastiales Pilares IPN-160 Jácnas IPN-180 Pilares IPN-160 Correas Naves Correas Lazareto (IPN 100) Correas Oficina-almacén (IPN 100)	44 44 8 8 4 32 5 7	3,52 7,45 3,52 7,45 5,45 72,22 5,20 5,20	31,10 31,10 17,90 21,90 17,90 11,20 8,32 8,32		4.816,76 10.194,58 504,06 1.305,24 390,22 25.883,64 216,32 302,85	43.613,67
4.2	ud PLACA CIMENTACIÓN 40x40x2 cm. Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para cimentación, de dimensiones 40x40x2 cm. con cuatro patillas de redondo corrugado de 12 mm. de diámetro, con longitud total de 0,5 m., soldadas, i/taladro central, colocada. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A.	56				56,00	56,00
4.3	m2 CUB.FIBRO.GRANONDA COLOR Cubierta de placas fibrocemento granonda 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. Cubierta Naves Cubierta Lazareto Cubierta Oficina-almacén	2 1 1	72,44 5,20 10,20	7,45 4,17 6,26		1.079,35 21,68 63,98	1.165,01
4.4	m2 PROY.POLI.U.CUB.FIB.CEM. 50/30+IMP Aislamiento e impermeabilización mediante espuma rígida de poliuretano con una densidad nominal de 50 kg/m3., espesor nominal 30 mm., fabricado in situ y proyectada sobre cubierta de fibrocemento, acabado con poliuretano densidad 1.000 kg/m3. pigmentado en rojo, s/UNE-92120-2. incluso maquinaria de proyección y medios auxiliares, Medido s/UNE 92310. Cubierta-naves Cubierta-lazareto Cubierta-oficina-alamcén	2 1 1	72,44 5,20 10,22	7,45 4,17 6,26		1.079,35 21,68 63,98	1.165,01
4.5	m. CABALLETE ARTIC. FIBRO. G.O. Caballete articulado de fibrocemento granonda en color natural, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-18 y 19. Medido en verdadera magnitud.	2	72,44			144,88	144,88

CAPÍTULO 06 CARPINTERIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
6.1	<p>ud PUERTA CHAPA LISA 80x200 P.EPOXI</p> <p>Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (Sin incluir recibido de albañilería).</p>	9				9,00	9,00
6.2	<p>ud VENT.GUILLOTINA PVC 100x200</p> <p>Ventana de perfiles de PVC de una hoja tipo guillotina deslizante vertical con refuerzo interior de acero galvanizado de 100x200 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de muelles compensados en cada hoja, instalada sobre precerco de aluminio, i/malla mosquitera de 100x200 colocada sobre premarco.</p>	100				100,00	100,00
6.3	<p>m² CARPINETRIA PVC ABATIBLE</p> <p>M2 de carpintería PVC abatible para acristalar, con bisagras aluminio lacado, perfil veka, cerco y hoja Con refuerzo interior de acero, doble junta de goma estanca, junquillo i/cremona cierre, sellado perimetral Totalmente instalada.</p>	3,10				3,10	3,10
6.4	<p>m² PUERTA CORREDERA CHAPA METALICA</p> <p>M2. Puerta corredera, a base de bastidor de tubo rectangular y chapa lacada de acero con cerco y perfil angular provisto de una garra por metro lineal y herrajes de colgar y de seguridad.</p>	4				4,00	4,00
6.5	<p>m² PUERTA PASO LISA</p> <p>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.</p>	5,4				5,4	5,4

CAPÍTULO 07 OBRA CIVIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
7.1	m2 PINT. PLÁST. B/COLOR EXT BUENA ADHER. Pintura plástica blanca o pigmentada, lisa mate tipo Vinilmat, buena adherencia en exterior climas benévolos, sobre placas de cartón-yeso, yeso y superficies de baja adherencia como enfoscados lisos o fibrocemento, dos manos, incluso mano de fondo, plastecido y acabado.						
	Laterales naves	4	72,44		2,52		730,19
	Frontales-Sup. total	4	49,15				196,60
	Huecos ventanas	-96	2,00		1,00		-192,00
	Hueco puertas	-8	0,83		2,03		-13,48
	Laterales lazareto	2	5,00		3,50		35,00
	Frontales-Sup. total	2	14,00				28,00
	Huecos ventanas	-4	1,20		1,00		-4,80
	Hueco puertas	-1	0,85		1,00		-0,85
	Laterales oficina-almacén	2	10,00		3,52		70,00
	Frontales-Sup. total	2	21,00				42,00
	Huecos ventanas	-2	1,20		1,00		-2,40
	Hueco ventana	-1	1,00		0,70		-0,70
	Hueco puertas	-1	2,00		2,00		-4,00
	Hueco puertas	-1	0,90		1,00		-0,90
							882,66
7.2	m2 PINT. PLÁST. B/COLOR INT BUENA ADHER. Pintura plástica blanca o pigmentada, lisa sobre parámetros verticales y horizontales de yeso o cemento, Formada por limpieza del soporte, mano de obra y mano de acabado.						
	Laterales-Sup. Total	2	26,70				26,70
	Frontales-Sup. total	2	44,50				44,50
	Huecos ventanas	-2	1,20		1,00		-2,40
	Hueco ventana	-1	1,00		0,70		-0,70
	Hueco puertas	-1	2,00		2,00		-4,00
	Hueco puertas	-3	0,90		1,00		-0,90
							63,20
7.3	m2 SOLADO CON BALDOSA GRES CERAMICO 31 x 31 CM Solado con baldosa de gres antideslizante de 31 x31 cm, recibido con mortero de cemento y arena de río 1:6 incluido Cama de 2 cm de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 1 22,5 y limpieza.						
		50,96					50,96
							50,96
7.4	m RODAPIE DE GRES DE 8 x 31 CM Rodapié de gres de 8 x31 cm, recibido con mortero de cemento y arena de río 1:6 incluido rejuntado con lechada de cemento blanco BL 1 22,5 y limpieza						
		45,62					45,62
							45,62
7.5	m2 FAL. TECH. FIBRA DE MINERAL DESM. 60x60 APOYO m ² . Falso techo tipo desmontable de fibra de mineral con panel de 60x60 cm. sobre perfilera vista blanca (sistema de apoyo), incluso p.p. de perfilera vista blanca, perfilera angular para remates y accesorios de fijación, todo ello instalado, i/cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTP.						
		50,96					50,96
							50,96
7.6	m2 ALICATADO AZULEJO BLANCO Alicatado azulejo blanco 15 x 15 cm con mortero 1:6 de 250 Kg de cemento y arena de río.						
		51,50					51,50
							51,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
7.7	ud LAVABO VICTORIA BLANCO GRIF. VICT.PL. Lavabo de roca modelo Victoria de 52 x 41 cm. Con pedestal en blanco, cn mezclador de lavabo modelo Victoria plus o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de ½" cromad, sifón individual PVC 40 mm Y latiguillo flexible de 20 cm, totalmente instalado	2				2	2
7.8	ud INODORO VICTORIA T. BLANCO 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.	2				2	2
7.9	ud PLATO DE DUCHA CHAPA 60 X 60 BLANCO 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.	2				2	2
7.10	ud. TERMO ELÉCTRICO VERTICAL 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
7.11	ud. SUMIDERO SIFÓNICO H/F 25x25 cm. Ud. Sumidero sifónico de hierro fundido de 25x25 cms., totalmente instalado según NTE-ISS-13.	2				2	2

CAPÍTULO 08 FONTANERIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
8.1	m. TUBO ALIM. POLIETILENO DN10 mm. 1" 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. Derivación a bebederos	100	1,31			131,00	131,00
8.2	m. TUBO ALIM. POLIETILENO DN40mm. 2" 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. Ramal 1 y 2 Naves	4	69,00			276,00	276,00
8.3	m. TUBO ALIM. POLIETILENO DN63 mm. 2 1/2" 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
8.4	m. TUBO ALIM. POLIETILENO DN 90 mm. 2 1/2" 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
8.5	ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 1" 25 mm 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.	100				100,00	100,00
8.6	ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2" 50 mm. 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				4,00	4,00
8.7	ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2 1/2" 63 mm 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

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
8.8	<p>ud ELECTROBOMBA SUMERGIBLE 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 ¼", 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.</p>	1				1,00	
							1,00
8.9	<p>ud DEPÓSITO POLIESTER RESERVA DE AGUA 30 m³. 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.</p>	1				1,00	
							1,00

CAPÍTULO 09 INST. ELECTRICA Y PCI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
9.1	m. RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.	4	72,44			289,76	
		4	14,44			57,76	
							347,52
9.2	ud TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	8				8,00	
							8,00
9.3	m. ACOMETIDA TRIFÁSICA 3,5x25 mm² Cu Acometida individual trifásica en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por cable de cobre de 3,5x25 mm ² , con aislamiento de 0,6/1 kV., incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Instalación, incluyendo conexio- nado.	50				50,00	
							50,00
9.4	ud CUADRO GENERAL DE PROTEC. Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de puerta blanca Legrand Ekinox de 1x12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar 40A, interruptor diferencial 2x40 A 30 mA y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.	1				1,00	
							1,00
9.5	ud CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A. Circuito usos varios realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	10				10,00	
							10,00
9.6	m. CIRCUITO TRIF. POTENCIA 15 A. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm ² de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC rígido., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	1	75,00			75,00	
							75,00
9.7	m. CIRCUITO TRIF. POTENCIA 20 A. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm ² de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC rígido., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	1	35,00			35,00	
							35,00
9.8	ud P.LUZ SENCILLO NIESEN-TACTO Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC rígido de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Niessen serie Tacto, instalado.	2				2,00	
							2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
9.9	ud P.LUZ CONM. NIESSEN-TACTO Punto conmutado sencillo realizado con tubo de PVC rígido de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores Niessen serie Tacto, instalado.	10				10,00	
							10,00
9.10	ud B.ENCHUFE SCHUKO LEGRAND PLEXO E Base de enchufe estanca con toma de tierra lateral tipo Schuko realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de corriente 16A-250V con tapa y embornamiento a tornillo, grado IP44 IK 08, y con marco Legrand serie Plexo E de empotrar monobloc gris bicolor, instalado.	15				15, 00	
							15,00
9.11	ud LUMIN.ESTANCA DIF.POLICAR.2x36 W.AF Luminaria estanca, en material plástico de 2x36 W. con protección IP66 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor transparente prismático de policarbonato de 2 mm. de espesor. Fijación del difusor a la carcasa sin clips gracias a un innovador concepto con puntos de fijación integrados. Equipo eléctrico formado por reactancias, condensadores, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	48				48,00	
							48,00
9.12	ud PROYECTOR SIMÉ.SORPRESIVO 300 W. Proyector construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 54/Clase I, con lámpara halógena lineal de 300 W. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	2				2,00	
							2,00
9.13	ud BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX NOVA N1 Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	11				11,00	
							11,00
9.14	ud EXTINTOR CO2 2 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 2 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.	6				6,00	
							6,00
9.15	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	5				5,00	
							5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
9.16	<p>ud GRUPO ELECTRÓGENO FIJO TRIFASICO DIESEL 15 KVA DE POTENCIA Grupo electrógeno fijo trifásico diesel de 15 KVA de potencia con cuadro de accionamiento manual e interruptor automático magnético, compuesto por alternador sin escobillas de 50 Hz de frecuencia, motor diesel de 1500 rpm refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible, cuadro eléctrico de control, cuadro de conmutación con contactores de accionamiento calibrado a 40 A e interruptor automático tetrapolar (4P) calibrado a 32 A.</p>	1,00				1,00	
							1,00

CAPÍTULO 10 INSTALACIONES GANADERAS Y VARIOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
10.1	ud BEBEDERO DE CAZOLETA Bebedero de cazoleta en acero galvanizado doble, con dos tomas.	98				98,00	
							98,00
10.2	ud TOLVA DE ALIMENTACION Tolva de hormigón prefabricado, doble con dos tomas.	98				98,00	
							98,00
10.3	ud SEPARADOR DE CORRALINAS Separador de corralina en hormigón prefabricado , i/ pletinas y tornillos de enganche y p.p. de dos puerta de acero galvanizado mediante tubos de 5 cm para acceso a las corralinas.	10 23 2	72,00 14,00 4,00			720,00 322,00 8,00	
							1.050,00
10.4	ud REJILLA DE HORMIGÓN Unidad de rejilla de 2,50 x 0,5 m. prefabricada de hormigón y ranura de 18 mm.	194	2,90	2,00		1125,20	
							1.125,20
10.5	ud MOTOR REDUCTOR PARA APERTURA/CIERRA VENTANAS Motor reductor de 3 c.v. para accionamiento de ventanas i/ microprocesador para control de temperaturas.	4				4,00	
							4,00
10.6	m TUBERÍA DISTRIBUCIÓN DE PIENSO Tubería de alimentación de PVC de 75 mm colgado del techo.	4	74,00			296,00	
							296,00
10.7	ud ESPIRAL DE DISTRIBUCION Espiral de distribución de pienso.	4				4,00	
							4,00
10.8	ud MOTOR DE ACCIONADOR DE ALIMENATCIÓN Motor accionador del sistema distribución de pienso.	4				4,00	
							4,00
10.9	ud SILO DE ALIMENATCION DE 26.000 Kg Silo de acero galvanizado ondulado, con capacidad para 26.000 Kg instalado.	4				4,00	
							4,00
10.10	m. MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/re-planteo, excavación y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	1	474,40			474,40	
							474,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
10.11	<p>m. CERRAMIENTO POSTE L</p> <p>Cerramiento a base de postes de hierro angular de 40x40x4 mm y 2,0 m de altura empotrados y anclados en el terreno 30 cm y guarnecido con 7 hiladas de alambre , doble hilo 13x15, tensados en postes de 60x60x6 mm de 3m</p>	1	90,0			90,00	
							90,00

CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO S 1.1 INSTALACIONES PROVISIONALES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
1.1.1	<p>ud/ ALQUILER CASETA VESTUARIOS</p> <p>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 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 pica- porte 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 1 caseta x 9 mes</p>	8					8,00	
							8,00	
1.1.2	<p>ud CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I.</p> <p>Cartel serigrafado 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.</p>	11				11,00		
							11,00	
1.1.3	<p>m. ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.</p> <p>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.</p>	130				130,00		
							130,00	

SUBCAPÍTULO S 1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
1.2.1	m2 RED HORIZONTAL PROTECCION HUECOS Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm i/ colocación y desmontaje.	2	75,44	14,44		2.178,70	
							2.178,70
1.2.2	m. BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS 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.	4 4	72,44 14,00			289,76 56,00	
							345,76
1.2.3	Ud BOTIQUIN URGENCIA Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, i/ reposición	1				1,00	
							1,00

SUBCAPÍTULO S 1.3 PROTECCIONES PERSONALES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
1.3.1	Ud CASCO SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado.	4				4,00	4,00
1.3.2	Ud MONO TRABAJO Mono de trabajo de una pieza	4				4,00	4,00
1.3.3	Ud PAR BOTAS SEGURIDAD Par de botas de seguridad homologadas, con puntera de acero reforzada.	4				4,00	4,00
1.3.4	Ud PANTALLA SEG. SOLD. Pantalla de seguridad para soldador con fijación en cabeza, homologada.	1				1,00	1,00
1.3.5	Ud PAR GUANTES SOLD. Par de guantes para soldador, homologado.	1				1,00	1,00
1.3.6	Ud GAFAS IMPACTOS Gafas contra impactos, cristal incoloro, homologadas.	4				4,00	4,00
1.3.7	Ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo, antiempañable, panorámica, homologadas.	4				4,00	4,00
1.3.8	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada.	4				4,00	4,00
1.3.9	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés de adaptación, homologados.	4				4,00	4,00
1.3.10	Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A Cinturón de seguridad clase A (sujeción), homologado.	4				4,00	4,00
1.3.11	Ud ROLLO 25 m CUERDA 16mm FRENO Cuerda de poliamida para freno de paracaídas de calibre 16 mm en rollo de 25 m	4				4,00	4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
1.3.12	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, homologado.	4				4,00	
							4,00
1.3.13	Ud PAR GUANTES USO GENERAL Par de guantes de uso general.	4				4,00	
							4,00

SUBCAPÍTULO S 1.4 SEÑALIZACION

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
1.4.1	m CINTA BICOLOR Cinta de señalización bicolor rojo/blanco de material plástico, i/ pp. de pies de sujeción	200				200,00	
							200,00
1.4.2	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa de señalización de PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente con taco y tornillo, amortizable en 3 usos, i/ fijación	1				1,00	
							1,00
1.4.3	ud CONO REFLECTANTE Cono de balizamiento reflectante ø 70 cm, i/ movimientos	10				10,00	
							10,00

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

ÍNDICE DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

1. Cuadro de precios agrupados por capítulos	7
1.1. Cuadro de precios nº 1	7
1.2. Cuadro de precios nº 2: Cuadro de precios descompuestos	25
2. Presupuestos parciales	51
3. Presupuestos generales	71
4. Resumen general de presupuestos	75
4.1. Presupuesto de ejecución material	77
4.2. Presupuesto base de licitación (P.B.L.)	77
4.3. Presupuesto total para el conocimiento del promotor (P.T.P.)	77
5.- Presupuesto de seguridad y salud	79

- 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	DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos 20 cm , sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	0,43
		CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
1.2	m3	EXC.POZOS A MÁQUINA T.COMPACT. Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.	11,25
		ONCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
1.3	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS 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.	6,50
		SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
1.4	m3	RELL/APIS.CIELO AB.MEC.S/APORTE Relleno extendido y apisonado de tierras propias a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.	3,40
		TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	

Valladolid, Agosto de 2013
 Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

CUADRO DE PRECIOS 1

CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
2.1	m.	T. ENTER PVC COMP. J. ELAS SN2 C. TEJA 315mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m ² ; con un diámetro 300 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	16,17
		DIECISEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
2.2	m.	TUB. ENT. PVC CORR. J. ELAS SN8 C. TEJA 500mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m ² ; con un diámetro 500 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	28,26
		VEINTIOCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
2.3	ud	ARQUETA LADRI. ENT. DE PASO 100x100x75 cm. Arqueta enterrada no registrable, de 100x100x75 cm. de medidas interiores, 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 HM-20/P/40/I 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 HM-20/P/20/I 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.	81,27
		OCHENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
2.4	ud	ARQUETA LADRI. ENT. DE PASO 0,50x0,50x0,50 m. Arqueta enterrada no registrable, de 50X50X50 cm. de medidas interiores, 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 HM-20/P/40/I 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 HM-20/P/20/I 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	

Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

CUADRO DE PRECIOS 1

CAPÍTULO 03 CIMENTACION Y SOLERAS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
3.1	m3	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C. SESENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	63,98
3.2	m3	H.ARM. HA-25/P/40/I V.MANUAL Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C. CIENTO CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	105,15
3.3	m2	SOL.ARM.HA-25, 15#15x15x6+ECH.15 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. VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	23,99
3.4	m3	H.ARM. HA-25/P/20/I 2 CARAS Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 20-30 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C. CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	145,73
3.5	ud	SERIE 4 PROBETAS, HORMIGÓN Ensayo para el control estadístico, s/EHE, en la recepción de hormigón fresco con la toma de muestras, fabricación y conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura a compresión simple a 28 días de 4 probetas cilíndricas de 15x30 cm. y la consistencia, s/UNE 83300/1/3/4/13. CIENTO OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	108,79
3.6	m2	LÁMINA DE POLIETILENO Lámina de polietileno de AD, espesor de 2,00 mm (p.o.) para impermeabilización de balsas a pie de obra CUATRO EUROS con CUARENTAY TRES CÉNTIMOS	4,43

Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

CUADRO DE PRECIOS 1

CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA Y CUBIERTA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
4.1	kg	ACERO A-42b EN ESTRUCT.SOLDAD Acero laminado A-42b, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.	1,02
		UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	
4.2	ud	PLACA CIMENTACIÓN 40x40x2 cm. Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para cimentación, de dimensiones 40x40x2 cm. con cuatro patillas de redondo corrugado de 12 mm. de diámetro, con longitud total de 0,5 m., soldadas, i/taladro central, colocada. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A.	21,75
		VEINTIUN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
4.3	m2	CUB.FIBRO.GRANONDA COLOR Cubierta de placas fibrocemento 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.	17,70
		DIECISETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
4.4	m2	PROY.POLIUI.CUB.FIB-CEM. 50/30+IMP Aislamiento e impermeabilización mediante espuma rígida de poliuretano con una densidad nominal de 50 kg/m3., espesor nominal 30 mm., fabricado in situ y proyectada sobre cubierta de fibrocemento, acabado con poliuretano densidad 1.000 kg/m3. pigmentado en rojo, s/UNE-92120-2. incluso maquinaria de proyección y medios auxiliares, Medido s/UNE 92310.	10,75
		DIEZ EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
4.5	m.	CABALLETE ARTIC. FIBRO. G.O. Caballete articulado de fibrocemento granonda en color natural, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-18 y 19. Medido en verdadera magnitud.	13,57
		TRECE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

CUADRO DE PRECIOS 1

CAPÍTULO 05 CERRAMIENTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
5.1	m2	F.BLOQ.TERMOARCILLA CERATRES 30x19x19 Fábrica de bloques de termoarcilla Ceratres de 30x19x19 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-10, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	26,91
		VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
5.2	m2	F.BLOQ.TERMOARCILLA CERATRES 30x19x24 Fábrica de bloques de termoarcilla Ceratres de 30x19x24 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-10, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	29,78
		VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y OCHCO CÉNTIMOS	
5.3	m2	ENFOS.MAESTRE.HIDRÓFUGO M-10 VER. Enfoscado maestreado y fratasado con mortero hidrófugo y arena de río M-10, en paramentos verticales, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE, medido deduciendo huecos.	6,02
		SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS	

Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

CUADRO DE PRECIOS 1

CAPÍTULO 06 CARPINTERIA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
6.1	ud	PUERTA CHAPA LISA 80x200 P.EPOXI Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería). CIENTO CATORCE EUROS con TRENTA Y UN CÉNTIMOS	114,31
6.2	ud	VENT.GUILLOTINA PVC 100x200 Ventana de perfiles de PVC de una hoja tipo guillotina deslizante vertical con refuerzo interior de acero galvanizado de 100x200 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de muelles compensados en cada hoja, instalada sobre precerco de aluminio, i/malla mosquitera de 100x200 colocada sobre premarco. SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	65,25
6.3	m ²	CARPINTERIA PVC ABATIBLE M2 de carpintería PVC abatible para acristalar, con bisagras aluminio lacado, perfil veka, cerco y hoja Con refuerzo interior de acero, doble j junta de goma estanca, junquillo i/cremona cierre, sellado perimetral Totalmente instalada. CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	196,66
6.4	m ²	PUERTA CORREDERA CHAPA METALICA M2. Puerta corredera, a base de bastidor de tubo rectangular y chapa lacada de acero con cerco y perfil angular provisto de una garra por metro lineal y herrajes de colgar y de seguridad. SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	67,93
6.5	m ²	PUERTA PASO LISA 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. CINCUNTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	53,64

Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

CUADRO DE PRECIOS 1

CAPÍTULO 07 OBRA CIVIL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
7.1	m2	PINT. PLÁST. B/COLOR EXT BUENA ADHER. Pintura plástica blanca o pigmentada, lisa mate tipo Vinimat, buena adherencia en exterior climas benévolos, sobre placas de cartón-yeso, yeso y superficies de baja adherencia como enfoscados lisos o fibrocemento, dos manos, incluso mano de fondo, plastecido y acabado. CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	4,73
7.2	m2	PINT. PLÁST. B/COLOR INT BUENA ADHER. Pintura plástica blanca o pigmentada, lisa sobre parámetros verticales y horizontales de yeso o cemento, Formada por limpieza del soporte, mano de obra y mano de acabado. SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	7,90
7.3	m2	SOLADO CON BALDOSA GRES CERAMICO 3 1 x 31 CM Solado con baldosa de ges antideslizante de 31 x31 cm, recibido con mortero de cemento y arena de río 1:6 incluido Cama de 2 cm de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 1 22,5 y limpieza. VEINTISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	27,30
7.4	m	RODAPIE DE GRES DE 8 x 31 CM Rodapié de gres de 8 x31 cm, recibido con mortero de cemento y arena de río 1:6 incluido rejuntado con lechada de cemento blanco BL 1 22,5 y limpieza CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	4,19
7.5	m ²	FAL. TECH. FIBRA DE MINERAL DESM. 60x60 APOYO m ² . Falso techo tipo desmontable de placas de fibra de mineral con panel de 60x60 cm. sobre perfilera vista blanca (sistema de apoyo), incluso p.p. de perfilera vista blanca, perfilera angular para remates y accesorios de fijación, todo ello instalado, i/cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTP. TREINTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	35,11
7.6	m2	ALICATADO AZULEJO BLANCO Alicatado azulejo blanco 15 x 15 cm con mortero 1:6 de 250 Kg de cemento y arena de río. VEINTISEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	26,16
7.7	ud	LAVABO VICTORIA BLANCO GRIF. VICT.PL. Lavabo de roca modelo Victoria de 52 x 41 cm. Con pedestal en blanco, cn mezclador de lavabo modelo Victoria plus o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de ½ " cromad, sifón individual PVC 40 mm Y latiguillo flexible de 20 cm, totalmente instalado CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	133,40
7.8	ud	INODORO VICTORIA T. BLANCO 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. CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CENTIMOS	187,51

Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
7.9	ud	PLATO DE DUCHA CHAPA 60 X 60 BLANCO 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.	139,47
CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CENTIMOS			
7.10	ud.	TERMO ELÉCTRICO VERTICAL 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.	366,81
TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CENTIMOS			
7.11	ud.	SUMIDERO SIFÓNICO H/F 25x25 cm. Ud. Sumidero sifónico de hierro fundido de 25x25 cms., totalmente instalado según NTE-ISS-13.	61,37
SESENTA Y UN EUROS con TRENTA Y SIETE CENTIMOS			

Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

CUADRO DE PRECIOS 1

CAPÍTULO 08 FONTANERIA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
8.1	m.	TUBO ALIM. POLIETILENO DN10 mm. 1" 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.	9,83
			NUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.2	m.	TUBO ALIM. POLIETILENO DN40 mm. 2" 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.	12,31
			DOCE EUROS con TRENTA Y UN CÉNTIMOS
8.3	m.	TUBO ALIM. POLIETILENO DN63 mm. 2 1/2" 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.	15,48
			QUINCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.4	m.	TUBO ALIM. POLIETILENO DN 90 mm. 2 1/2" 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.	18,41
			DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
8.5	ud	VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 1" 25 mm 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.	4,77
			CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.6	ud	VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2" 50 mm. 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.	5,33
			CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
8.7	ud	VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2 1/2" 63 mm 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.	5,89
			CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
8.8	ud	ELECTROBOMBA SUMERGIBLE 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 ¼", 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.	331,20

TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

8.9	ud	DEPÓSITO POLIESTER RESERVA DE AGUA 30 m³. 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.	5.454,88
-----	----	--	----------

CINCO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

CUADRO DE PRECIOS 1

CAPÍTULO 09 INST. ELECTRICA Y PCI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
9.1	m.	RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. TRES EUROS con TRENTA Y TRES CÉNTIMOS	3,33
9.2	ud	TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	82,72
9.3	m.	ACOMETIDA TRIFÁSICA 3,5x25 mm² Cu Acometida individual trifásica en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por cable de cobre de 3,5x25 mm ² , con aislamiento de 0,6/1 kV., incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Instalación, incluyendo conexionado. NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	9,62
9.4	ud	CUADRO GENERAL DE PROTEC. Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de puerta blanca Legrand Ekinox de 1x12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar 40 A, interruptor diferencial 2x40 A 30 mA y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Instalado, incluyendo cableado y conexionado. CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CENTIMOS	462,62
9.5	ud	CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A. Circuito usos varios realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. TRECE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	13,56
9.6	m.	CIRCUITO TRIF. POTENCIA 15 A. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm ² de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC rígido., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. TRECE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	13,39
9.7	m.	CIRCUITO TRIF. POTENCIA 20 A. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm ² de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC rígido., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. CINCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	15,81
9.8	ud	P.LUZ SENCILLO NIESEN-TACTO Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC rígido de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Niessen serie Tacto, instalado. DIECIOCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	18,13

Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
9.9	ud	P.LUZ CONM. NIESSEN-TACTO Punto conmutado sencillo realizado con tubo de PVC rígido de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores Niessen serie Tacto, instalado. VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	25,82
9.10	ud	B.ENCHUFE SCHUKO LEGRAND PLEXO E Base de enchufe estanca con toma de tierra lateral tipo Schuko realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de corriente 16A-250V con tapa y embornamiento a tornillo, grado IP44 IK 08, y con marco Legrand serie Plexo E de empotrar monobloc gris bicolor, instalado. CUARENTA Y UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	41,19
9.11	ud	LUMIN.ESTANCA DIF.POLICAR.2x36 W.AF Luminaria estanca, en material plástico de 2x36 W. con protección IP66 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor transparente prismático de policarbonato de 2 mm. de espesor. Fijación del difusor a la carcasa sin clips gracias a un innovador concepto con puntos de fijación integrados. Equipo eléctrico formado por reactancias, condensadores, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	25,65
9.12	ud	PROYECTOR SIMÉ.SORPRESIVO 300 W. Proyector construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 54/Clase I, con lámpara halógena lineal de 300 W. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. TREINTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	38,05
9.13	ud	BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX NOVA N1 Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	25,54
9.14	ud	EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada. SETENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	78,97
9.15	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada. SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	63,55

Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
9.16	ud	GRUPO ELECTRÓGENO FIJO TRIFASICO DIESEL 15 KVA DE POTENCIA Grupo electrógeno fijo trifásico diesel de 15 KVA de potencia con cuadro de accionamiento manual e interruptor automático magnético, compuesto por alternador sin escobillas de 50 Hz de frecuencia, motor diesel de 1500 rpm refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible, cuadro eléctrico de control, cuadro de conmutación con contactores de accionamiento calibrado a 40 A e interruptor automático tetrapolar (4P) calibrado a 32 A.	7.245,55

SIETE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

CUADRO DE PRECIOS 1

CAPÍTULO 10 INSTALACIONES GANADERAS Y VARIOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
10.1	ud	BEBEDERO DE CAZOLETA Bebedero de cazoleta en acero galvanizado doble, con dos tomas. DIEZ EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	10,28
10.2	ud	TOLVA DE ALIMENTACION Tolva de hormigón prefabricado, doble con dos tomas. VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	25,48
10.3	ud	SEPARADOR DE CORRALINAS Separador de corralina en hormigón prefabricado , i/ pletinas y tornillos de enganche y p.p. de dos puerta de acero galvanizado mediante tubos de 5 cm para acceso a las corralinas. DIEZ EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	10,14
10.4	ud	REJILLA DE HORMIGÓN Unidad de rejilla de 2,00 x 0,5 m. prefabricada de hormigón y ranura de 2 cm. DOCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	12,44
10.5	ud	MOTOR REDUCTOR PARA APERTURA/CIERRA VENTANAS Motor reductor de 3 c.v. para accionamiento de ventanas I/ microprocesador para control de temperaturas. TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	350,50
10.6	ud	TUBERÍA DISTRIBUCIÓN DE PIENSO Tubería de alimentatción de PVC de 75 mm colgado del techo. DIEZ EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	10,39
10.7	ud	ESPIRAL DE DISTRIBUCION Espiral de distribución de pienso. CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	155,83
10.8	ud	MOTOR DE ACCIONADOR DE ALIMENATCIÓN Motor accionador del sistema distribución de pienso. TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	324,76
10.9	ud	SILO DE ALIMENATCION DE 26.000 Kg Silo de acero galvanizado ondulado, con capacidad para 26.000 Kg instalado. MIL QUINIENTOS OCHENTA EUROS	2.580,00
10.10	m.	MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo, excavación y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central. TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3,89
10.11	m.	CERRAMIENTO POSTE L Cerramiento a base de postes de hierro angular de 40x40x4 mm y 2,0 m de altura empotrados y anclados en el terreno 30 cm y guarnecido con 7 hiladas de alambre , doble hilo 13x15, tensados en postes de 60 x 60 x 6 mm de 3m CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	4,07

Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

CUADRO DE PRECIOS 1

CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULOS 1.1 INSTALACIONES PROVISIONALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1.1.1	ud/m	ALQUILER CASETA VESTUARIOS 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	128,14
		CIENTO VEINTIOCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
1.1.2	ud	CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I. 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.	3,63
		TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
1.1.3	m.	ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN. 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.	0,60
		CERO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	

Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

CUADRO DE PRECIOS 1

SUBCAPÍTULOS 1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1.2.1	m2	RED HORIZONTAL PROTECCION HUECOS 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
1.2.2	m.	BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS 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.	1,02
1.2.3	Ud	BOTIQUIN URGENCIA Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, i/ reposición	188,55

Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

CUADRO DE PRECIOS 1

SUBCAPÍTULOS 1.3 PROTECCIONES PERSONALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1.3.1	Ud	CASCO SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado.	8,30
		OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
1.3.2	Ud	MONO TRABAJO Mono de trabajo de una pieza	18,60
		DIECIOCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
1.3.3	Ud	PAR BOTAS SEGURIDAD Par de botas de seguridad homologadas, con puntera de acero reforzada.	19,09
		DIECINUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
1.3.4	Ud	PANTALLA SEG. SOLD. Pantalla de seguridad para soldador con fijación en cabeza, homologada.	10,23
		DIEZ EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
1.3.5	Ud	PAR GUANTES SOLD. Par de guantes para soldador, homologado.	4,75
		CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
1.3.6	Ud	GAFAS IMPACTOS Gafas contra impactos, cristal incoloro, homologadas.	15,45
		QUINCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
1.3.7	Ud	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo, antiempañable, panorámica, homologadas.	15,45
		QUINCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
1.3.8	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada.	7,21
		SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
1.3.9	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés de adaptación, homologados.	9,96
		NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
1.3.10	Ud	CINTURON SEGURIDAD CLASE A Cinturón de seguridad clase A (sujeción), homologado.	24,72
		VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
1.3.11	Ud	ROLLO 25 m CUERDA 16mm FRENO Cuerda de poliamida para freno de paracaídas de calibre 16 mm en rollo de 25 m	28,60
		VEINTIOCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
1.3.12	Ud	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, homologado.	12,30
		DOCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
1.3.13	Ud	PAR GUANTES USO GENERAL Par de guantes de uso general.	3,90
		TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	

Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

CUADRO DE PRECIOS 1

SUBCAPÍTULOS 1.4 SEÑALIZACION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1.4.1	m	CINTA BICOLOR Cinta de señalización bicolor rojo/blanco de material plástico, i/ pp. de pies de sujección CERO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	0,33
1.4.2	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa de señalización de PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente con taco y tornillo, amortizable en 3 usos, i/ fijación SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	6,54
1.4.3	ud	CONO REFLECTANTE Cono de balizamiento reflectante ø 70 cm, i/ movimientos DIEZ EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	10,43

Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

- 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	DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA 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>
					0,43
1.2	m3	EXC.POZOS A MÁQUINA T.COMPACT. Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.			
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>
					11,25
1.3	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS 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>
					6,25
1.4	m3	RELL/APIS.CIELO AB.MEC.S/APORTE Relleno extendido y apisonado de tierras propias a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.			
M01077	h	Motoniveladora 131/160 CV	0,0130	81,890	1,06
M01084	h	Compactador vibro 131/160 CV	0,0280	69,63	1,95
I04002	m ³	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>0,080</u>
					3,40

CUADRO DE PRECIOS 2

CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	RENDIMIENTO	PRECIO SIMPLE	PRECIO
2.1	m.	T. ENTER PVC COMP. J. ELAS SN2 C. TEJA 315mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m ² ; con un diámetro 300 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
P17006	m	Tubo PVC saneamiento 300mm	1,0000	13,3000	13,30
O01017	h	Cuadrilla A	0,0620	40,0500	2,48
%2.5CI	%	Costes indirectos 2,5%	2,5000	<u>15,7800</u>	<u>0,39</u>
					16,17
2.2	m.	TUB. ENT. PVC CORR. J. ELAS SN8 C. TEJA 500mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m ² ; con un diámetro 500 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
P17006	m	Tubo PVC saneamiento 500mm	1,0000	20,1200	20,12
O01017	h	Cuadrilla A	0,0710	40,0500	2,84
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130CV	0,0570	40,550	2,31
%2.5CI	%	Costes indirectos 2,5%	2,5000	<u>27,5700</u>	<u>0,69</u>
					28,26
2.3	ud	ARQUETA LADRI. ENT. DE PASO 100x100x75 cm. Arqueta enterrada no registrable, de 100x100x75 cm. de medidas interiores, 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 HM-20/P/40/I 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 HM-20/P/20/I 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.			
O01004	h	Oficial 1ª	0,5360	16,1200	8,54
P01079	ud	Ladrillo hueco tosco 1/2 pie de esp.	0,4200	149,3600	62,73
P03024	m ²	Mortero de cemento cem ii/a-p	0,0400	104,4700	0,17
P01058	m ³	Hormigón HM-20	0,0880	68,5800	6,04
P01480	m ²	Tapa superior de losa de horm. Pre.	1,0000	1,8100	1,81
%2.5CI	%	Costes indirectos 2,5%	2,5000	<u>79,2900</u>	<u>1,98</u>
					81,27

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	RENDIMIENTO	PRECIO SIMPLE	PRECIO
2.4	ud	ARQUETA LADRI.ENT.DE PASO 0,50x0,50x0,50 m. Arqueta enterrada no registrable, de 50X50X50 cm de medidas interiores, 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 HM-20/P/40/I 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 HM-20/P/20/I 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.			
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 ²	Mortero de cemento cem ii/a-p	0,0400	104,4700	0,17
P01058	m ³	Hormigón HM-20	0,088	68,5800	6,04
%2.5CI	%	Costes indirectos 2,5%	2,5000	40,1100	1,00
					41,11

CUADRO DE PRECIOS 2

CAPÍTULO 03 CIMENTACION Y SOLERAS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	RENDIMIENTO	PRECIO SIMPLE	PRECIO
3.1	m3	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN			
		Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, T _{máx.} 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. 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 ³	Arena	0,4120	7,9200	3,26
P02009	m ³	Grava	0,4120	5,0200	2,07
P01001	m ³	Agua (p.o.)	0,1600	0,5000	0,08
I02027	m ³	Transporte de materiales sueltos..	0,4120	1,800	0,74
I02027	m ³	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	<u>62,4200</u>	<u>1,56</u>
					63,98
3.2	m3	H.ARM. HA-25/P/40/I V.MANUAL			
		Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, T _{máx.} 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 ³	Arena	0,4030	15,9200	6,42
P02009	m ³	Grava	0,8060	10,7500	8,66
P01001	m ³	Agua (p.o.)	0,1600	0,5000	0,08
I02027	m ³	Transporte de materiales sueltos..	0,4030	1,800	0,73
I02027	m ³	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	<u>102,5900</u>	<u>2,56</u>
					105,15
3.3	m2	SOL.ARM.HA-25, 15#15x15x6+ECH.15			
		Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, T _{máx.} 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 ²	Solera Ar.HA-2515#15x15x6	1,0000	10,1900	11,19
%2.5CI	%	Costes indirectos 2,5%	2,5000	<u>23,4100</u>	<u>0,58</u>
					23,99

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	RENDIMIENTO	PRECIO SIMPLE	PRECIO
3.4	m3	H.ARM. HA-25/P/20/I 2 CARAS			
		Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 20-30 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.			
O01009	h	Peón regimen general	1,4000	13,8600	19,40
P03024	m ³	Hormig. Estrc. Armar HA-25	1,0000	95,7500	95,75
M02018	h	Vibrador hormigon o regal vibrante	0,1000	20,110	2,01
O01004	h	Oficial 1ª	0,7400	16,1200	11,93
O01009	h	Peón régimen general	0,7400	13,8600	10,26
P01033	m ³	Madera (p.o.)	0,0140	182,770	2,56
P01044	Kg	Puntas (p.o.)	0,0700	2,2500	0,16
P01045	Kg	Alambre (p.o.)	0,0500	1,4600	0,07
P01042	l	Aceite de desencofrado, encofra..	0,0200	1,800	0,04
%2.5CI	%	Costes indirectos 2,5%	2,5000	142,180	3,55
					145,73
3.5	ud	SERIE 4 PROBETAS, HORMIGÓN			
		Ensayo para el control estadístico, s/EHE, en la recepción de hormigón fresco con la toma de muestras, fabricación y conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura a compresión simple a 28 días de 4 probetas cilíndricas de 15x30 cm. y la consistencia, s/UNE 83300/1/3/4/13.			
Q03024	ud	Ensayo control-muestras....	1,0000	108,7900	108,79
					108,79
3.6	m2	LÁMINA DE PLIETILENO			
		Lámina de polietileno de AD, espesor de 2,00 mm (p.o.) para impermeabilización de balsas a pie de obra			
P05012	m ²	Lámina de polietileno AD (2 mm)	1,0000	4,43	4,43
					4,43

CUADRO DE PRECIOS 2

CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA Y CUBIERTA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	RENDIMIENTO	PRECIO SIMPLE	PRECIO
4.1	kg	ACERO A-42b EN ESTRUCT.SOLDAD			
		Acero laminado A-42b, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.			
O01004	h	Oficial 1ª	0,0180	16,1200	0,29
O01009	h	Peón régimen general	0,0180	13,8600	0,25
P01047	kg	AceroA-4b	1,0500	0,4300	0,44
P01045	kg	Alambre (p.o)	0,0150	1,4600	0,02
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>1,0100</u>	<u>0,02</u>
					1,02
4.2	ud	PLACA CIMENTACIÓN 40x40x2 cm.			
		Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para cimentación, de dimensiones 40x40x2 cm. con cuatro patillas de redondo corrugado de 12 mm. de diámetro, con longitud total de 0,5 m., soldadas, i/taladro central, colocada. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A.			
O01004	h	Oficial 1ª	0,0180	16,1200	0,29
O01009	h	Peón régimen general	0,0180	13,8600	0,25
P01047	kg	Acero A-42b perfil plano	0,7400	12,1080	8,96
P01448	kg	Acero laminado	0,6200	18,9020	11,72
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>21,2200</u>	<u>0,53</u>
					21,75
4.3	m2	CUB.FIBRO.GRANONDA COLOR			
		Cubierta de placas fibrocemento granonda sin amianto tierra 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 instalados/NTE-QTF-17-18 y 19. Medida en verdadera magnitud.			
O01004	h	Oficial 1ª	0,2300	16,1200	3,71
O01009	h	Peón régimen general	0,2300	12,6500	3,19
P01096	m ²	Placa fibrocemento sin amianto	1,1000	9,4300	10,37
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>17,2700</u>	<u>0,43</u>
					17,70
4.4	m2	PROY.POLI.U.CUB.FIB-CEM. 50/30+IMP			
		Aislamiento e impermeabilización mediante espuma rígida de poliuretano con una densidad nominal de 50 kg/m3., espesor nominal 30 mm., fabricado in situ y proyectada sobre cubierta de fibrocemento, acabado con poliuretano densidad 1.000 kg/m3. pigmentado en rojo, s/UNE-92120-2. incluso maquinaria de proyección y medios auxiliares, Medido s/UNE 92310.			
O01004	h	Oficial 1ª	0,1000	16,1200	1,61
O01009	h	Peón régimen general	0,1000	12,6500	1,26
P01107	kg	Espuma de poliuretano den.50Kg/m	0,8000	4,5300	3,64
P01105	h	Máquina de proyección poliur.	0,5000	7,9600	3,98
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>10,4900</u>	<u>0,26</u>
					10,75

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	RENDIMIENTO	PRECIO SIMPLE	PRECIO
4.5	m.	CABALLETE ARTIC. FIBRO. G.O. Caballete articulado de fibrocemento granonda en color natural, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-18 y 19. Medido en verdadera magnitud.			
O01004	h	Oficial 1ª	0,1000	16,1200	1,61
O01009	h	Peón régimen general	0,1000	12,6500	1,26
P01096	m ²	Caballete art. fibrocemento sin amia.	1,1000	5,3000	10,37
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>13,2400</u>	<u>0,33</u>
					13,57

CUADRO DE PRECIOS 2

CAPÍTULO 05 CERRAMIENTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	RENDIMIENTO	PRECIO SIMPLE	PRECIO
5.1	m2	F.BLOQ.TERMOARCILLA CERATRES 30x19x19			
		Fábrica de bloques de termoarcilla Ceratres de 30x19x19 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-10, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
O01018	h	Cuadrilla B	0,3800	30,6700	11,65
P01089	ud	Bloque termoarcilla 30x19x19 cm	16,670	0,7600	12,67
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	24,3200	0,61
I13006	m ³	Mortero de cemento 1/6 y arena rio	0,0250	<u>79,3700</u>	<u>1,98</u>
					26,91
5.2	m2	F.BLOQ.TERMOARCILLA CERATRES 30x19x19			
		Fábrica de bloques de termoarcilla Ceratres de 30x19x19 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-10, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
O01018	h	Cuadrilla B	0,3800	30,6700	11,65
P01089	ud	Bloque termoarcilla 30x19x24 cm	18,200	0,8500	15,47
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	27,1200	0,68
I13006	m ³	Mortero de cemento 1/6 y arena rio	0,0250	<u>79,3700</u>	<u>1,98</u>
					29,78
5.3	m2	ENFOS.MAESTRE.HIDRÓFUGO M-10 VER.			
		Enfoscado maestreado y fratasado con mortero hidrófugo y arena de río M-10, en paramentos verticales, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE, medido deduciendo huecos.			
O01018	h	Cuadrilla B	0,1300	30,6700	3,99
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	3,9900	0,09
I13006	m ³	Mortero de cemento 1/6 y arena	0.0250	<u>79,3700</u>	<u>1,98</u>
					6,02

CUADRO DE PRECIOS 2

CAPÍTULO 06 CARPINTERIA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	RENDIMIENTO	PRECIO SIMPLE	PRECIO
6.1	ud	PUERTA CHAPA LISA 80x200 P.EPOXI			
		Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).			
O01018	h	Cuadrilla B	2,1000	30,6700	64,41
P01113	m ²	Puerta de chapa metálica lisa	1,0000	47,1200	47,12
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>111,53</u>	114,31
6.2	ud	VENT.GUILLOTINA PVC 100x200			
		Ventana de perfiles de PVC de una hoja tipo guillotina deslizante vertical con refuerzo interior de acero galvanizado de 100x200 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de muelles compensados en cada hoja, instalada sobre precerco de aluminio, i/malla mosquitera de 100x200 colocada sobre premarco.			
O01018	h	Cuadrilla B	1,1000	30,6700	33,74
P01109	m ²	Ventana Guillotina PVC una hoja	1,0000	29,8800	29,88
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>63,6200</u>	65,25
6.3	m²	CARPINTERIA PVC ABATIBLE			
		M ² Carpintería PVC abatible para acristalar, con bisagras aluminio lacado, perfil veka, cerco y hoja con refuerzo interior de acero, doble junta de goma estanca ,junquillo i/cremona cierre, sellado perimetral con fabrica, totalmente instalada.			
O01004	h	Oficial 1ª	1,5000	16,1200	24,18
O01009	h	Peón régimen general	1,5000	12,6500	18,98
P01110	m ²	Ventana abatible PVC	1,0000	100,5700	100,57
I19064	m ²	Vidrio 4/9/6+6 Vid.lam.seg.incol.	0,9000	58,8100	52,93
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>156,37</u>	196,66
6.4	m²	PUERTA CORREDERA CHAPA METALICA			
		M2. Puerta corredera, a base de bastidor de tubo rectangular y chapa lacada de acero con cerco y perfil angular provisto de una garra por metro lineal y herrajes de colgar y de seguridad.			
O01004	h	Oficial 1ª	0,7000	16,1200	11,28
P01110	m ²	Puerta corredera ,chapa lisa	1,0000	52,7300	52,73
I19064	ml	Junta de sellado	1,0000	1,5900	1,59
IP19067	ud	Material complementario o pieas esp.	1,0000	0,6700	0,67
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>66,2700</u>	67,93
6.5	m²	PUERTA PASO LISA			
		M2. Puerta de paso con hoja calabó o similar, canteada, con cerco y perfil angular provisto de una garra por metro lineal y herrajes de colgar y de seguridad.			
O01004	h	Oficial 1ª	0,7000	16,1200	11,28
P01110	m ²	Puerta paso lisa de hoja	1,0000	39,0000	39,00
I19064	ml	Junta de sellado	1,0000	1,5900	1,59
IP19067	ud	Herrajes de colgar y seguridad	1,0000	0,5600	0,56
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>52,34</u>	53,74

CUADRO DE PRECIOS 2

CAPÍTULO 07 OBRA CIVIL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	RENDIMIENTO	PRECIO SIMPLE	PRECIO
7.1	m2	PINT. PLÁST. B/COLOR EXT BUENA ADHER. Pintura plástica blanca o pigmentada, lisa mate tipo Vinimat, buena adherencia en exterior climas benévolos, sobre placas de cartón-yeso, yeso y superficies de baja adherencia como enfoscados lisos o fibrocemento, dos manos, incluso mano de fondo, plastecido y acabado. TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
O01004	h	Oficial 1ª	0,1000	16,1200	1,61
I19064	kg	Selladora (p.o.)	0,3500	5,0000	1,75
IP19067	kg	Pintura plástica (p.o.)	0,4500	2,7900	1,26
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>4,62</u>	<u>0,11</u>
					4,73
7.2	m2	PINT. PLÁST. B/COLOR INT BUENA ADHER. Pintura plástica blanca o pigmentada, lisa sobre parámetros verticales y horizontales de yeso o cemento, Formada por limpieza del soporte, mano de obra y mano de acabado.			
O01004	h	Oficial 1ª	0,2400	16,1200	3,87
IP1106	kg	Pintura plástica (p.o.)	0,5000	7,6800	3,84
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>7,7100</u>	<u>0,19</u>
					7,90
7.3	m2	SOLADO CON BALDOSA GRES CERAMICO 3 1 x 31 CM Solado con baldosa de gres antideslizante de 31 x31 cm, recibido con mortero de cemento y arena de río 1:6 incluido Cama de 2 cm de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 1 22,5 y limpieza.			
O01004	h	Oficial 1ª	0,3000	16,1200	4,88
O01005	h	Oficial 2ª	0,3000	15,7600	4,73
O01009	h	Peón régimen general	0,1500	13,8600	2,08
P01120	m ²	Baldosa gres antideslizante 31 x31	1,0000	12,0700	12,07
P02001	m ³	Arena en cantera	0,0200	15,9200	0,32
I02027	m ³	Transporte materiales sueltos	0,0200	1,8000	0,04
P01010	m ³	Lechada de cemento blanco BL	0,0010	148,0600	0,15
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	24,3100	0,61
I13006	m ³	Mortero cemento 1:6 y arena de río	0,0300	<u>79,3700</u>	<u>2,38</u>
					27,30
7.4	m	RODAPIE DE GRES DE 8 x 31 CM Rodapié de gres de 8 x31 cm, recibido con mortero de cemento y arena de río 1:6 incluido rejuntado con lechada de cemento blanco BL 1 22,5 y limpieza.			
O01004	h	Oficial 1ª	0,0700	16,1200	1,13
O01009	h	Peón régimen general	0,0100	13,8600	0,14
P01125	m	Rodapié de gres de 8 x31cm	1,0000	2,6600	2,66
P01010	m ³	Lechada de cemento blanco BL	0,0010	84,2200	0,08
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	4,0100	0,10
I13006	m ³	Mortero cemento 1:6 y arena de río	0,0010	<u>79,3700</u>	<u>0,08</u>
					4,19
7.5	m²	FAL. TECH. FIBRA DE MINERAL DESM. 60x60 APOYO M ² . Falso techo tipo desmontable de placas de fibra de mineral con panel de 60x60 cm. sobre perfilera vista blanca (sistema de apoyo), incluso p.p. de perfilera vista blanca, perfilera angular para remates y accesorios de fijación, todo ello instalado, i/cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTP.			
O01004	h	Oficial 1ª	0,1500	16,1200	2,42
P01136	m ²	Fibra de mineral con panel de 60x60	1,0000	31,8300	31,83
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>34,2500</u>	<u>0,86</u>
					35,11

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	RENDIMIENTO	PRECIO SIMPLE	PRECIO
7.6	m2	ALICATADO AZULEJO BLANCO			
		Alicatado azulejo blanco 15 x 15 cm con mortero 1:6 de 250 Kg de cemento y arena de río.			
O01018	h	Cuadrilla B	0,5700	30,6700	17,48
P01106	m ²	Azulejo blanco de 15 x 15 cm	1,0000	6,8800	6,88
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	24,3600	0,61
I13006	m ³	Mortero cemento 1:6 y arena de río	0,0150	79,3700	1,19
					26,16
7.7	ud	LAVABO VICTORIA BLANCO GRIF. VICT.PL.			
		Lavabo de roca modelo Victoria de 52 x 41 cm. Con pedestal en blanco, cn mezclador de lavabo modelo Victoria plus o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de ½" 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	ud	Lavabo de roca modelo Victoria.	1,0000	113,4300	113,42
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	130,1500	3,25
					133,40
7.8	ud	INODORO VICTORIA T. BLANCO			
		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	2,5000	182,9400	4,57
					187,51
7.9	ud	PLATO DE DUCHA CHAPA 60 X 60 BLANCO			
		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	2,5000	132,8300	6,64
					139,47
7.10	ud.	TERMO ELÉCTRICO VERTICAL			366,81
		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	Termo eléctrico capacidad 50 L	1	1	366,81
					366,81
7.11	ud.	SUMIDERO SIFÓNICO H/F 25x25 cm.			61,37
		Ud. Sumidero sifónico de hierro fundido de 25x25 cms., 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	2,5000	59,8700	1,50
					61,37

CUADRO DE PRECIOS 2

CAPÍTULO 08 FONTANERIA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	RENDIMIENTO	PRECIO SIMPLE	PRECIO
8.1	m.	TUBO ALIM. POLIETILENO DN10 mm. 1" 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	2,5000	<u>9,5900</u>	<u>0,24</u>
					9,83
8.2	m.	TUBO ALIM. POLIETILENO DN40 mm. 2" 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.			12,31
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	2,5000	<u>12,01</u>	<u>0,30</u>
					12,31
8.3	m.	TUBO ALIM. POLIETILENO DN63 mm. 2 1/2" 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	2,5000	<u>15,11</u>	<u>0,37</u>
					15,48
8.4	m.	TUBO ALIM. POLIETILENO DN 90 mm. 2 1/2" 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-		18,41	
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	2,5000	<u>17,9600</u>	<u>0,45</u>
					18,41
8.5	ud	VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 1" 10 mm 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.			
O01004	h	Oficial 1ª	0,0500	16,1200	0,81
IP15023	ud	Válvula bola (p.o.)1" (10 mm)	0,5000	7,6800	3,84
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>5,4500</u>	<u>0,12</u>
					4,77

8.6 ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2" 40mm.
 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.

O01004	h	Oficial 1ª	0,0500	16,1200	0,81
IP15023	ud	Válvula bola (p.o.)1" (10 mm)	0,5000	8,7800	4,39
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>5,2000</u>	<u>0,13</u>
					5,33

8.6 ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2 1/2" 63 mm
 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	2,5000	<u>5,7500</u>	<u>0,14</u>
					5,89

8.8 ud ELECTROBOMBA SUMERGIBLE
 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 ¼", 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 laton	1,0000	5,8500	5,85
IP15112	ud	accesorios, uniones, piezas,..	2,0000	0,7000	1,40
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>323,1200</u>	<u>8,08</u>
					331,20

8.9 ud DEPÓSITO POLIESTER RESERVA DE AGUA 30 m³.
 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	3.629,0000	3.629,00
IP15023	ud	Soporte metálico p.p. instalado	1,0000	1.5500	1.550,00
IP15112	ud	Interruptor, boya, contador,....	1,0000	1,2000	1,20
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>5.321,83</u>	<u>133,05</u>
					5.454,88

CUADRO DE PRECIOS 2

CAPÍTULO 09 INST. ELECTRICA Y PCI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	RENDIMIENTO	PRECIO SIMPLE	PRECIO
9.1	m.	RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA			
		Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.			
O01004	h	Oficial 1ª	0,1000	16,1200	1,61
P25137	m	Conductor Cu desnudo 35 mm ²	1,0000	1,6400	1,64
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>3,2500</u>	<u>0,08</u>
					3,33
9.2	ud	TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA			
		Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.			
O01004	h	Oficial 1ª	1,1000	16,1200	17,73
O01005	h	Oficial 2ª	1,1000	15,7600	17,34
P25158	ud	Pica de toma de tierra 200/14,3 Cu	1,0000	12,8300	12,83
P25137	m	Conductor Cu desnudo 35 mm ²	20,0000	1,6400	32,80
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>80,7000</u>	<u>2,02</u>
					82,72
9.3	m.	ACOMETIDA TRIFÁSICA 3,5x25 mm² Cu			
		Acometida individual trifásica en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por cable de cobre de 3,5x25 mm ² , con aislamiento de 0,6/1 kV., incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Instalación, incluyendo conexionado.			
O01009	h	Peón régimen general	0,0570	13,8600	0,79
P24039	ud	Rasilla cerámica de protección	3,0000	0,15000	0,45
P24040	m	Banda plástica de señalización	1,0000	0,25000	0,25
M01058	h	Retrosacavadora oruga hidráulica	0,0370	73,1400	2,71
P25137	m	Conductor Cu desnudo 35 mm ²	1,0000	1,6400	1,64
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	5,8400	0,15
A01006	m ³	Construcción cama tuberías PVC	0,1400	<u>25,9300</u>	<u>3,63</u>
					9,62
9.4	ud	CUADRO GENERAL DE PROTEC.			
		Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de puerta blanca Legrand Ekinox de 1x12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magnetotérmico de corte omni-polar 40 A, interruptor diferencial 2x40 A 30 mA y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.			
O01004	h	Oficial 1ª	1,1000	16,1200	19,34
P24069	ud	Cuadro de protección electr.	1,0000	432,0000	432,00
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>415,3400</u>	<u>11,28</u>
					462,62
9.5	ud	CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A.			
		Circuito usos varios realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
O01004	h	Oficial 1ª	1,0000	16,1200	1,61
P25151	ud	Aislamiento 750 V sist. mon.	1,0000	1,2800	1,28
P25137	m	Conductor Cu desnudo 2,5 mm ²	1,0000	10,340	10,34
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>13,2300</u>	<u>0,33</u>
					13,56

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	RENDIMIENTO	PRECIO SIMPLE	PRECIO
9.6	m.	CIRCUITO TRIF. POTENCIA 15 A.			
		Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm ² de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC rígido., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.			
O01004	h	Oficial 1ª	0,0900	16,1200	1,45
P25151	ud	Aislamiento 750 V sist. mon.	1,0000	1,2800	1,28
P25137	m	Conductor Cu desnudo 2,5 mm ²	1,0000	10,3400	10,34
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>13,0700</u>	<u>0,32</u>
					13,39
9.7	m.	CIRCUITO TRIF. POTENCIA 20 A.			
		Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm ² de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC rígido., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.			
O01004	h	Oficial 1ª	0,1000	16,1200	1,61
P25151	ud	Aislamiento 750 V sist. mon.	1,0000	1,2800	1,28
P25137	m	Conductor Cu desnudo 4 mm ²	1,0000	12,5400	12,54
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>15,4300</u>	<u>0,38</u>
					15,81
9.8	ud	P.LUZ SENCILLO NIESEN-TACTO			
		Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC rígido de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Niessen serie Tacto, instalado.			
O01009	h	Peón régimen general	0,0570	13,8600	0,79
P24039	ud	Tubo de PVC rígido con cond. Cu	1,0000	0,1500	0,15
P24051	ud	Caja de registro universal	1,0000	1,5000	1,50
P25016	ud	Interruptor unipolar instalado	1,0000	15,2500	15,25
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>17,6900</u>	<u>0,44</u>
					18,13
9.9	ud	P.LUZ CONM. NIESEN-TACTO			
		Punto conmutado sencillo realizado con tubo de PVC rígido de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores Niessen serie Tacto, instalado.			
O01009	h	Peón régimen general	0,0570	13,8600	0,79
P24039	ud	Tubo de PVC rígido con cond. Cu	1,0000	0,1500	0,15
P24051	ud	Caja de registro universal	1,0000	1,5000	1,50
P25016	ud	Conmutador instalado	1,0000	22,7500	22,75
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>25,1900</u>	<u>0,63</u>
					25,82
9.10	ud	B.ENCHUFE SCHUKO LEGRAND PLEXO E			
		Base de enchufe estanca con toma de tierra lateral tipo Schuko realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de corriente 16A-250V con tapa y embornamiento a tornillo, grado IP44 IK 08, y con marco Legrand serie Plexo E de empotrar monobloc gris bicolor, instalado.			
O01009	h	Peón régimen general	0,1000	13,8600	1,39
P24039	ud	Tubo de PVC rígido con cond. Cu	1,0000	0,1500	0,15
P24051	ud	Caja de registro universal	1,0000	1,5000	1,50
P25016	ud	Caja de mecanismo a tornillo IP44	1,0000	37,1500	37,15
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>40,1900</u>	<u>1,00</u>
					41,19

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	RENDIMIENTO	PRECIO SIMPLE	PRECIO
9.11	ud	LUMIN.ESTANCA DIF.POLICAR.2x36 W.AF Luminaria estanca, en material plástico de 2x36 W. con protección IP66 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor transparente prismático de policarbonato de 2 mm. de espesor. Fijación del difusor a la carcasa sin clips gracias a un innovador concepto con puntos de fijación integrados. Equipo eléctrico formado por reactancias, condensadores, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			25,65
9.12	ud	PROYECTOR SIMÉ.SORPRESIVO 300 W. Proyector construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 54/Clase I, con lámpara halógena lineal de 300 W. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
L01051	ud	Proyector de lámpara halógena	1,0000	<u>38,05</u>	<u>38,05</u> 38,05
9.13	ud	BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX NOVA N1 Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
L01053	ud	Bloque autónomo de emreg.	1,0000	<u>25,54</u>	<u>25,54</u> 25,54
9.14	ud	EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.			
L01054	ud	Extintor polvo ABC	1,0000	<u>78,97</u>	<u>78,97</u> 78,97
9.15	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.			
L01054	ud	Extintor polvo ABC	1,0000	<u>63,55</u>	<u>63,55</u> 63,55
9.16	ud	GRUPO ELECTRÓGENO FIJO TRIFASICO DIESEL 15 KVA DE POTENCIA Grupo electrógeno fijo trifásico diesel de 15 KVA de potencia con cuadro de accionamiento manual e interruptor automático magnético, compuesto por alternador sin escobillas de 50 Hz de frecuencia, motor diesel de 1500 rpm refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible, cuadro eléctrico de control, cuadro de conmutación con contactores de accionamiento calibrado a 40 A e interruptor automático tetrapolar (4P) calibrado a 32 A.			
O01009	h	Oficial 1ª electricista	0,3090	13,8600	4,28
P24049	ud	Grupo e. fijo trifásico diesel de 15 KVA	1,0000	7.064,5500	7.064,55
%2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	<u>7.068,83</u>	<u>176,72</u> 7.245,55

CUADRO DE PRECIOS 2

CAPÍTULO 10 INSTALACIONES GANADERAS Y VARIOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	RENDIMIENTO	PRECIO SIMPLE	PRECIO
10.1	ud	BEBEDERO DE CAZOLETA Bebedero de cazoleta en acero galvanizado doble, con dos tomas.			
1	ud	Bebedero cazoleta de acero	1,0000	<u>10,28</u>	<u>10,28</u> 10,28
10.2	ud	TOLVA DE ALIMENTACION Tolva de hormigón prefabricado, doble con dos tomas.			
1	ud	Tolva de alimentación hormigón p.	1,0000	<u>25,48</u>	<u>25,48</u> 25,48
10.3	ud	SEPARADOR DE CORRALINAS Separador de corralina en hormigón prefabricado , i/ pletinas y tornillos de enganche y p.p. de dos puerta de acero galvanizado mediante tubos de 5 cm para acceso a las corralinas.			
1	ud	Separador de corralinas	1,0000	<u>10,14</u>	<u>10,14</u> 10,14
10.4	ud	REJILLA DE HORMIGÓN Unidad de rejilla de 2,00 x 0,5 m. prefabricada de hormigón y ranura de 18 mm.			
1	ud	Rejilla de hormigón	1,0000	<u>12,44</u>	<u>12,44</u> 12,44
10.5	ud	MOTOR REDUCTOR PARA APERTURA/CIERRA VENTANAS Motor reductor de 3 c.v. para accionamiento de ventanas i/ microprocesador para control de temperaturas.			
1	ud	Motor reductor de 3 CV con micro.	1,0000	<u>355,50</u>	<u>355,50</u> 355,50
10.6	ud	TUBERÍA DISTRIBUCIÓN DE PIENSO Tubería de alimentatción de PVC de 75 mm colgado del techo.			
1	ud	Tubería de alimentación PVC 75mm	1,0000	<u>10,39</u>	<u>10,39</u> 10,39
10.7	ud	ESPIRAL DE DISTRIBUCION Espiral de distribución de pienso.			
1	ud	Espiral de Distribución	1,0000	<u>155,83</u>	<u>155,83</u> 155,83
10.8	ud	MOTOR DE ACCIONADOR DE ALIMENATCIÓN Motor accionador del sistema distribución de pienso.			
1	ud	Motor accionador del sistema distr.	1,0000	<u>324,76</u>	<u>324,76</u> 324,76
10.9	ud	SILO DE ALIMENATCION DE 26.000 Kg Silo de acero galvanizado ondulado, con capacidad para 26.000 Kg instalado.			
1	ud	Silo de alimentación de acero gal.	1,0000	<u>2580,0000</u>	<u>2580,00</u> 2580,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	RENDIMIENTO	PRECIO SIMPLE	PRECIO
10.10	m.	MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo, excavación y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.			
O01008	h	Peón especializado rég. General	0,0950	14,5500	1,38
P06011	kg	Perfil laminado PNL 40x40x4 (p.o.)	0,5880	0,7600	0,45
P06012	kg	Perfil laminado PNL 60x60x6 (p.o.)	0,2160	0,8000	0,17
P06015	m	Alambre doble hilo 13x15 (p.o.)	0,2000	0,1600	0,32
P06017	m	Alambre galvanizado nº 17(p.o.)	5,0000	0,1100	0,55
P06018	ud	Tensor alambre (p.o.)	0,1400	0,5200	0,07
2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	3,0100	0,08
I14007	m ³	Hormigón masa HM-20/sp/40,.	0,0050	99,4700	0,50
I14007	m ³	Hormigón masa HM-20/sp/40,.	0,0030	99,4700	0,30
					3,89

10.11	m.	CERRAMIENTO POSTE L Cerramiento a base de postes de hierro angular de 40x40x4 mm y 2,0 m de altura empotrados y anclados en el terreno 30 cm y guarnecido con 7 hiladas de alambre , doble hilo 13x15, tensados en postes de 60x60x6 mm de 3m			
O01008	h	Peón especializado rég. General	0,0900	14,5500	1,31
P06011	kg	Perfil laminado PNL 40x40x4 (p.o.)	0,5880	0,7600	0,45
P06012	kg	Perfil laminado PNL 60x60x6 (p.o.)	0,2160	0,8000	0,17
P06011	kg	Perfil laminado PNL 40x40x4 (p.o.)	0,0900	0,7600	0,07
P06015	m	Alambre doble hilo 13x15 (p.o.)	7,0000	0,1600	1,12
P06017	m	Alambre galvanizado nº 17(p.o.)	5,0000	0,1100	0,55
P06018	ud	Tensor alambre (p.o.)	0,1400	0,5200	0,07
2.5CI	%	Costes indirectos	2,5000	3,1900	0,08
I14007	m ³	Hormigón masa HM-20/sp/40,.	0,0050	99,4700	0,50
I14007	m ³	Hormigón masa HM-20/sp/40,.	0,0030	99,4700	0,30
					4,07

CUADRO DE PRECIOS 2

CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULOS 1.1 INSTALACIONES PROVISIONALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	RENDIMIENTO	PRECIO SIMPLE	PRECIO
1.1.1	ud/m	ALQUILER CASETA VESTUARIOS 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	<u>128,1400</u>	<u>128,14</u> 128,14
1.1.2	ud	CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I. 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	<u>3,6300</u>	<u>3,63</u> 3,63
1.1.3	m.	ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN. 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	<u>0,6000</u>	<u>0,60</u> 0,60

CUADRO DE PRECIOS 2

SUBCAPÍTULOS 1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	RENDIMIENTO	PRECIO SIMPLE	PRECIO
1.2.1	m2	RED HORIZONTAL PROTECCION HUECOS 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	Red horizontal protección de huecos	1,0000	<u>0,5600</u>	<u>0,56</u> 0,56
1.2.2	m.	BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS 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	<u>1,0200</u>	<u>1,02</u> 1,02
1.2.3	Ud	BOTIQUIN URGENCIA Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, i/ reposición			
L01059	ud	Botiquín de urgencia	1,0000	<u>188,5500</u>	<u>188,55</u> 188,55

CUADRO DE PRECIOS 2

SUBCAPÍTULOS 1.3 PROTECCIONES PERSONALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	RENDIMIENTO	PRECIO SIMPLE	PRECIO
1.3.1	Ud	CASCO SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado.			
L01066	ud	Casco seguridad	1,0000	<u>8,3000</u>	<u>8,30</u> 8,30
1.3.2	Ud	MONO TRABAJO Mono de trabajo de una pieza			
L01091	ud	Casco seguridad	1,0000	<u>18,6000</u>	<u>18,60</u> 18,60
1.3.3	Ud	PAR BOTAS SEGURIDAD Par de botas de seguridad homologadas, con puntera de acero reforzada.			
L01151	ud	Botas de seguridad homologadas	1,0000	<u>19,0900</u>	<u>19,09</u> 19,09
1.3.4	Ud	PANTALLA SEG. SOLD. Pantalla de seguridad para soldador con fijación en cabeza, homologada.			10,23
L01086	ud	Pantalla facial seguridad soldador	1,0000	<u>10,2300</u>	<u>10,23</u> 10,23
1.3.5	Ud	PAR GUANTES SOLD. Par de guantes para soldador, homologado.			
L01136	ud	Guantes para soldador	1,0000	<u>4,7500</u>	<u>4,75</u> 4,75
1.3.6	Ud	GAFAS IMPACTOS Gafas contra impactos, cristal incoloro, homologadas.			
L01188	ud	Gafas contra impactos	1,0000	<u>15,4500</u>	<u>15,45</u> 15,45
1.3.7	Ud	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo, antiempañable, panorámica, homologadas.			
L01188	ud	Gafas anti-polvo	1,0000	<u>15,4500</u>	<u>15,45</u> 15,45
1.3.8	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada.			
L01076	ud	Mascarilla anti-polvo	1,0000	<u>7,2100</u>	<u>7,21</u> 7,21
1.3.9	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés de adaptación, homologados.			
L01075	ud	Protectores auditivos con arnés	1,0000	<u>9,96</u>	<u>9,96</u> 9,96

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	RENDIMIENTO	PRECIO SIMPLE	PRECIO
1.3.10	Ud	CINTURON SEGURIDAD CLASE A Cinturón de seguridad clase A (sujección), homologado.			
L01125	ud	Cinturón de seguridad	1,0000	<u>24,7200</u>	<u>24,72</u> 24,72
1.3.11	Ud	ROLLO 25 m CUERDA 16mm FRENO Cuerda de poliamida para freno de paracaídas de calibre 16 mm en rollo de 25 m			
L01033	ud	Rollo cuerda 25 m	1,0000	<u>28,6000</u>	<u>28,60</u> 28,60
1.3.12	Ud	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, homologado.			
L01125	ud	Cinturón portaherramientas	1,0000	<u>12,30</u>	<u>12,30</u> 12,30
1.3.13	Ud	PAR GUANTES USO GENERAL Par de guantes de uso general.			
L01143	ud	Guantes de usos general	1,0000	<u>3,9000</u>	<u>3,90</u> 3,90

CUADRO DE PRECIOS 2

SUBCAPÍTULOS 1.4 SEÑALIZACION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	RENDIMIENTO	PRECIO SIMPLE	PRECIO
1.4.1	m	CINTA BICOLOR Cinta de señalización bicolor rojo/blanco de material plástico, i/ pp. de pies de sujeción			
L01141	ud	Cinta bicolor	1,0000	<u>0,3300</u>	<u>0,33</u> 0,33
1.4.2	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa de señalización de PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente con taco y tornillo, amortizable en 3 usos, i/ fijación			
L01047	ud	Placa de señalización PVC riesgo	1,0000	<u>6,5400</u>	<u>6,54</u> 6,54
1.4.3	ud	CONO REFLECTANTE Cono de balizamiento reflectante ø 70 cm, i/ movimientos			
L01050	ud	Cono de balizamiento reflectante	1,0000	<u>10,43</u>	<u>10,43</u> 10,43

- 2 -

Presupuestos Parciales

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
1.1	m2 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos 20 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	10.480,00	0,43	4.506,40
1.2	m3 EXC.POZOS A MÁQUINA T.COMPACT. Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.	1.864,95	11,25	20.980,69
1.3	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS 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.	84,57	6,50	549,71
1.4	m3 RELL/APIS.CIELO AB.MEC.S/APORTE Relleno extendido y apisonado de tierras propias a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.	574,38	3,40	1.952,89
TOTAL CAPÍTULO 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS				27.989,69

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO				
2.1	<p>m. T. ENTER PVC COMP. J. ELAS SN2 C. TEJA 315mm</p> <p>Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m²; con un diámetro 300 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.</p>	171,93	16,17	2.780,11
2.2	<p>m. TUB. ENT. PVC CORR. J. ELAS SN8 C. TEJA 500mm</p> <p>Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m²; con un diámetro 500 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.</p>	206,92	28,26	5.847,56
2.3	<p>ud ARQUETA LADRI. ENT. DE PASO 100x100x75 cm.</p> <p>Arqueta enterrada no registrable, de 100x100x75 cm. de medidas interiores, 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 HM-20/P/40/I 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 HM-20/P/20/I 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.</p>	11,00	81,27	893,97
2.4	<p>ud ARQUETA LADRI. ENT. DE PASO 0,50x0,50x0,50 m.</p> <p>Arqueta enterrada no registrable, de 50X50X50 cm de medidas interiores, 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 HM-20/P/40/I 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 HM-20/P/20/I 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.</p>	1,00	41,11	41,11
TOTAL CAPÍTULO 2: SANEAMIENTO.....				9.562,75

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
CAPÍTULO 03 CIMENTACION Y SOLERAS				
3.1	m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.	65,82	63,98	4.211,16
3.2	m3 H.ARM. HA-25/P/40/I V.MANUAL Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.	164,00	105,15	17.244,60
3.3	m2 SOL.ARM.HA-25, 15#15x15x6+ECH.15 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.	1.993,30	23,99	47.819,67
3.4	m3 H.ARM. HA-25/P/20/I 2 CARAS Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 20-30 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.	454,36	145,73	66.213,88
3.5	ud SERIE 4 PROBETAS, HORMIGÓN Ensayo para el control estadístico, s/EHE, en la recepción de hormigón fresco con la toma de muestras, fabricación y conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura a compresión simple a 28 días de 4 probetas cilíndricas de 15x30 cm. y la consistencia, s/UNE 83300/1/3/4/13.	2,00	108,79	217,58
3.6	m2 LÁMINA DE POLIETILENO Lámina de polietileno de AD, espesor de 2,00 mm (p.o.) para impermeabilización de balsas a pie de obra	33,06	4,43	146,46
TOTAL CAPÍTULO 3: CIMENTACION Y SOLERAS.....			135.853,35	

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA Y CUBIERTA				
4.1	kg ACERO A-42b EN ESTRUCT.SOLDAD Acero laminado A-42b, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.			
4.2	ud PLACA CIMENTACIÓN 40x40x2 cm. Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para cimentación, de dimensiones 40x40x2 cm. con cuatro patillas de redondo corrugado de 12 mm. de diámetro, con longitud total de 0,5 m., soldadas, i/taladro central, colocada. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A.	43.613,67	1,02	44.485,94
4.3	m2 CUB.FIBRO.GRANONDA COLOR Cubierta de placas fibrocemento granonda 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.	56,00	21,75	1.218,00
4.4	m2 PROJ.POLI.U.CUB.FIB-CEM. 50/30+IMP Aislamiento e impermeabilización mediante espuma rígida de poliuretano con una densidad nominal de 50 kg/m3., espesor nominal 30 mm., fabricado in situ y proyectada sobre cubierta de fibrocemento, acabado con poliuretano densidad 1.000 kg/m3. pigmentado en rojo, s/UNE-92120-2. incluso maquinaria de proyección y medios auxiliares, Medido s/UNE 92310.	1.165,01	17,70	20.620,68
4.5	m. CABALLETE ARTIC. FIBRO. G.O. Caballote articulado de fibrocemento granonda en color natural, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-18 y 19. Medido en verdadera magnitud.	1.165,01	10,75	12.523,86
		144,88	13,57	1.966,02
TOTAL CAPÍTULO 4: ESTRUCTURA Y CUBIERTAS.....				80.815,50

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
CAPÍTULO 05 CERRAMIENTOS				
5.1	m2 F.BLOQ.TERMOARCILLA CERATRES 30x19x19 Fábrica de bloques de termoarcilla Ceratres de 30x19x19 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-10, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	799,07	26,91	21.502,97
5.2	m2 F.BLOQ.TERMOARCILLA CERATRES 30x19x24 Fábrica de bloques de termoarcilla Ceratres de 30x19x24 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-10, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2	133,70	29,78	3.981,58
5.3	m2 ENFOS.MAESTRE.HIDRÓFUGO M-10 VER. Enfoscado maestreado y fratasado con mortero hidrófugo y arena de río M-10, en paramentos verticales, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE, medido deduciendo huecos.	1.756,89	6,02	10.576,48
TOTAL CAPÍTULO 5: CERRAMIENTOS.....				36.061,03

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
CAPÍTULO 06 CARPINTERIA				
6.1	<p>ud PUERTA CHAPA LISA 80x200 P.EPOXI</p> <p>Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (Sin incluir recibido de albañilería).</p>	9,00	114,31	1.028,79
6.2	<p>ud VENT.GUILLOTINA PVC 100x200</p> <p>Ventana de perfiles de PVC de una hoja tipo guillotina deslizante vertical con refuerzo interior de acero galvanizado de 100x200 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de muelles compensados en cada hoja, instalada sobre precerco de aluminio, i/malla mosquitera de 100x200 colocada sobre premarco.</p>	100,00	65,25	6.525,00
6.3	<p>m² CARPINETRIA PVC ABATIBLE</p> <p>M2 de carpintería PVC abatible para acristalar, con bisagras aluminio lacado, perfil veka, cerco y hoja Con refuerzo interior de acero, doble junta de goma estanca, junquillo i/cremona cierre, sellado perimetral Totalmente instalada.</p>	3,10	196,66	609,65
6.4	<p>m² PUERTA CORREDERA CHAPA METALICA</p> <p>m2. Puerta corredera, a base de bastidor de tubo rectangular y chapa lacada de acero con cerco y perfil angular provisto de una garra por metro lineal y herrajes de colgar y de seguridad.</p>	4,00	67,93	271,72
6.5	<p>m² PUERTA PASO LISA</p> <p>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.</p>	5,4	53,64	1.564,14
TOTAL CAPÍTULO 6: CARPINTERIA.....			9.999,30	

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
CAPÍTULO 07 OBRA CIVIL				
7.1	m2 PINT. PLÁST. B/COLOR EXT BUENA ADHER. Pintura plástica blanca o pigmentada, lisa mate tipo Vinimat, buena adherencia en exterior climas benévolos, sobre placas de cartón-yeso, yeso y superficies de baja adherencia como enfoscados lisos o fibrocemento, dos manos, incluso mano de fondo, plastecido y acabado.	882,66	4,73	4.174,98
7.2	m2 PINT. PLÁST. B/COLOR INT BUENA ADHER. Pintura plástica blanca o pigmentada, lisa sobre parámetros verticales y horizontales de yeso o cemento, Formada por limpieza del soporte, mano de obra y mano de acabado.	63,20	7,90	499,28
7.3	m2 SOLADO CON BALDOSA GRES CERAMICO 3 1 x 31 CM Solado con baldosa de ges antideslizante de 31 x31 cm, recibido con mortero de cemento y arena de río 1:6 incluido Cama de 2 cm de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 1 22,5 y limpieza.	50,96	27,30	1.391,02
7.4	m RODAPIE DE GRES DE 8 x 31 CM Rodapié de gres de 8 x31 cm, recibido con mortero de cemento y arena de río 1:6 incluido rejuntado con lechada de cemento blanco BL 1 22,5 y limpieza	45,62	4,19	191,14
7.5	m² FAL. TECH. FIBRA DE MINERAL DESM. 60x60 APOYO m². Falso techo tipo desmontable de placas de fibra de mineral con panel de 60x60 cm. sobre perfilera vista blanca (sistema de apoyo), incluso p.p. de perfilera vista blanca, perfilera angular para remates y accesorios de fijación, todo ello instalado, i/cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTP	50,96	35,11	1.789,20
7.6	m2 ALICATADO AZULEJO BLANCO Alicatado azulejo blanco 15 x 15 cm con mortero 1:6 de 250 Kg de cemento y arena de río.	51,50	26,16	1.347,24
7.7	ud LAVABO VICTORIA BLANCO GRIF. VICT.PL. Lavabo de roca modelo Victoria de 52 x 41 cm. Con pedestal en blanco, cn mezclador de lavabo modelo Victoria plus o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de ½" cromad, sifón individual PVC 40 mm Y latiguillo flexible de 20 cm, totalmente instalado	2,00	133,40	266,80
7.8	ud INODORO VICTORIA T. BLANCO 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.	2,00	187,51	375,02
7.9	ud PLATO DE DUCHA CHAPA 60 X 60 BLANCO 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.	2,00	139,47	278,94
7.10	ud. TERMO ELÉCTRICO VERTICAL 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	366,81	366,81

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
7.11	ud. SUMIDERO SIFÓNICO H/F 25x25 cm. Ud. Sumidero sifónico de hierro fundido de 25x25 cms., totalmente instalado según NTE-ISS-13.	2,00	61,37	122,74
TOTAL CAPÍTULO 7: OBRA CIVIL.....				10.803,17

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
CAPÍTULO 08 FONTANERIA				
8.1	m. TUBO ALIM. POLIETILENO DN10 mm. 1" 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.	131,00	9,83	1.287,73
8.2	m. TUBO ALIM. POLIETILENO DN40mm. 2" 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
8.3	m. TUBO ALIM. POLIETILENO DN63 mm. 2 1/2" 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
8.4	m. TUBO ALIM. POLIETILENO DN 90 mm. 2 1/2" 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
8.5	ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 1" 25 mm 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.	100,00	4,77	477,00
8.6	ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2" 50 mm. 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
8.7	ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2 1/2" 63 mm 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
8.8	ud ELECTROBOMBA SUMERGIBLE 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 ¼", 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.	1,00	331,20	331,20

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
8.9	ud DEPÓSITO POLIESTER RESERVA DE AGUA 30 m³. 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: FONTANERIA.....				12.483,05

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
CAPÍTULO 09 INST. ELECTRICA Y PCI				
9.1	m. RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.	347,52	3,33	1.157,24
9.2	ud TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba	8,00	82,72	661,76
9.3	m. ACOMETIDA TRIFÁSICA 3,5x25 mm² Cu Acometida individual trifásica en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por cable de cobre de 3,5x25 mm ² , con aislamiento de 0,6/1 kV., incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Instalación, incluyendo conexionado.	50,00	9,62	481,00
9.4	ud CUADRO GENERAL DE PROTEC. Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de puerta blanca Legrand Ekinox de 1x12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar 40 A, interruptor diferencial 2x40 A 30 mA y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.	1,00	462,62	462,62
9.5	ud CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A. Circuito usos varios realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	10,00	13,56	135,60
9.6	m. CIRCUITO TRIF. POTENCIA 15 A. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm ² de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC rígido., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	75,00	13,39	1.004,25
9.7	m. CIRCUITO TRIF. POTENCIA 20 A. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm ² de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC rígido., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	35,00	15,81	553,35
9.8	ud P.LUZ SENCILLO NIESSSEN-TACTO Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC rígido de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Niessen serie Tacto, instalado.	2,00	18,13	36,26
9.9	ud P.LUZ CONM. NIESSSEN-TACTO Punto conmutado sencillo realizado con tubo de PVC rígido de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores Niessen serie Tacto, instalado.	10,00	25,82	258,20
9.10	ud B.ENCHUFE SCHUKO LEGRAND PLEXO E Base de enchufe estanca con toma de tierra lateral tipo Schuko realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de corriente 16A-250V con tapa y embornamiento a tornillo, grado IP44 IK 08, y con marco Legrand serie Plexo E de empotrar monobloc gris bicolor, instalado.	15,00	41,19	617,85

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
9.11	<p>ud LUMIN.ESTANCA DIF.POLICAR.2x36 W.AF</p> <p>Luminaria estanca, en material plástico de 2x36 W. con protección IP66 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor transparente prismático de policarbonato de 2 mm. de espesor. Fijación del difusor a la carcasa sin clips gracias a un innovador concepto con puntos de fijación integrados. Equipo eléctrico formado por reactancias, condensadores, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.</p>	48,00	25,65	1.231,20
9.12	<p>ud PROYECTOR SIMÉ.SORPRESIVO 300 W.</p> <p>Proyector construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 54/Clase I, con lámpara halógena lineal de 300 W. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado</p>	2,00	38,05	76,10
9.13	<p>ud BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX NOVA N1</p> <p>Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado</p>	11,00	25,54	280,94
9.14	<p>ud EXTINTOR CO2 2 kg.</p> <p>Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 2 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.</p>	6,00	78,97	473,82
9.15	<p>ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC</p> <p>Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.</p>	5,00	63,55	317,75
9.16	<p>ud GRUPO ELECTRÓGENO FIJO TRIFÁSICO DIESEL 15 KVA DE POTENCIA</p> <p>Grupo electrógeno fijo trifásico diesel de 15 KVA de potencia con cuadro de accionamiento manual e interruptor automático magnético, compuesto por alternador sin escobillas de 50 Hz de frecuencia, motor diesel de 1500 rpm refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible, cuadro eléctrico de control, cuadro de conmutación con contactores de accionamiento calibrado a 40 A e interruptor automático tetrapolar (4P) calibrado a 32 A.</p>	1,00	7.245,55	7.245,55
TOTAL CAPÍTULO 9: INST. ELECTRICA Y PCI				14.993,49

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
CAPÍTULO 10 INSTALACIONES GANADERAS Y VARIOS				
10.1	ud BEBEDERO DE CAZOLETA Bebedero de cazoleta en acero galvanizado doble, con dos tomas.	98,00	10,28	1.007,44
10.2	ud TOLVA DE ALIMENTACION Tolva de hormigón prefabricado, doble con dos tomas.	98,00	25,48	2.497,04
10.3	ud SEPARADOR DE CORRALINAS Separador de corralina en hormigón prefabricado , i/ pletinas y tornillos de enganche y p.p. de dos puerta de acero galvanizado mediante tubos de 5 cm para acceso a las corralinas.	1.050,00	10,14	10.647,00
10.4	ud REJILLA DE HORMIGÓN Unidad de rejilla de 2,50 x 0,5 m. prefabricada de hormigón y ranura de 18 mm.	1.125,20	12,44	13.997,49
10.5	ud MOTOR REDUCTOR PARA APERTURA/CIERRA VENTANAS Motor reductor de 3 c.v. para accionamiento de ventanas i/ microprocesador para control de temperaturas.	4,00	350,50	1.402,00
10.6	m TUBERÍA DISTRIBUCIÓN DE PIENSO Tubería de alimentación de PVC de 75 mm colgado del techo.	296,00	10,39	3.075,44
10.7	ud ESPIRAL DE DISTRIBUCION Espiral de distribución de pienso.	4,00	155,83	623,32
10.8	ud MOTOR DE ACCIONADOR DE ALIMENATCIÓN Motor accionador del sistema distribución de pienso.	4,00	324,76	1.299,04
10.9	ud SILO DE ALIMENATCION DE 26.000 Kg Silo de acero galvanizado ondulado, con capacidad para 26.000 Kg instalado.	4,00	2.580,00	10.320,00
10.10	m. MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/re-planteo, excavación y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	474,40	3,89	1.845,42
10.11	m. CERRAMIENTO POSTE L Cerramiento a base de postes de hierro angular de 40x40x4 mm y 2,0 m de altura empotrados y anclados en el terreno 30 cm y guarnecido con 7 hiladas de alambre , doble hilo 13x15, tensados en postes de 60x60x6 mm de 3m	90,00	4,07	366,30
TOTAL CAPÍTULO 10: INST. GANADERAS Y VARIOS				47.080,49

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD				
SUBCAPÍTULO S 1.1 INSTALACIONES PROVISIONALES				
1.1.1	<p>ud/ ALQUILER CASETA VESTUARIOS</p> <p>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 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 1 caseta x 9 mes</p>	8,00	128,14	1.025,12
1.1.2	<p>ud CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I.</p> <p>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.</p>	11,00	3,63	39,93
1.1.3	<p>m. ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.</p> <p>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.</p>	130,00	0,60	78,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 11.1: INST. PROVISIONALES				1.143,05

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
SUBCAPÍTULO S 1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
1.2.1	m2 RED HORIZONTAL PROTECCION HUECOS Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm i/ colocación y desmontaje.	2.178,70	0,56	1.220,72
1.2.2	m. BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS 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.	345,76	1,02	352,68
1.2.3	Ud BOTIQUIN URGENCIA Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, i/ reposición	1,00	188,55	188,55
TOTAL SUBCAPÍTULO 11.2: PROTECCIONES COLECTIVAS				1.761,95

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
SUBCAPÍTULO S 1.3 PROTECCIONES PERSONALES				
1.3.1	Ud CASCO SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado.	4,00	8,30	33,20
1.3.2	Ud MONO TRABAJO Mono de trabajo de una pieza	4,00	18,60	74,40
1.3.3	Ud PAR BOTAS SEGURIDAD Par de botas de seguridad homologadas, con puntera de acero reforzada.	4,00	19,09	76,36
1.3.4	Ud PANTALLA SEG. SOLD. Pantalla de seguridad para soldador con fijación en cabeza, homologada.	1,00	10,23	10,23
1.3.5	Ud PAR GUANTES SOLD. Par de guantes para soldador, homologado.	1,00	4,75	4,75
1.3.6	Ud GAFAS IMPACTOS Gafas contra impactos, cristal incoloro, homologadas.	4,00	15,45	61,80
1.3.7	Ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo, antiempañable, panorámica, homologadas.	4,00	15,45	61,80
1.3.8	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada.	4,00	7,21	28,84
1.3.9	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés de adaptación, homologados.	4,00	9,96	39,84
1.3.10	Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A Cinturón de seguridad clase A (sujeción), homologado.	4,00	24,72	98,88
1.3.11	Ud ROLLO 25 m CUERDA 16mm FRENO 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	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, homologado.	4,00	12,30	49,20
1.3.13	Ud PAR GUANTES USO GENERAL Par de guantes de uso general.	4,00	3,90	15,60
TOTAL SUBCAPÍTULO 11.3: PROTECCIONES PERSONALES				669,30

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
SUBCAPÍTULO S 1.4 SEÑALIZACION				
1.4.1	m CINTA BICOLOR Cinta de señalización bicolor rojo/blanco de material plástico, i/ pp. de pies de sujección	200,00	0,33	66,00
1.4.2	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO 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	ud CONO REFLECTANTE Cono de balizamiento reflectante ø 70 cm, i/ movimientos	10,00	10,43	104,30
TOTAL SUBCAPÍTULO 11.4: SEÑALIZACION				176,84
TOTAL CAPÍTULO 11: SEGURIDAD Y SALUD				3.751,14

- 3 -

Presupuestos Generales

3. PRESUPUESTOS GENERALES RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS

CÓDIGO	CAPÍTULO	TOTAL (€)
CAPÍTULO 1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	27.989,69
CAPÍTULO 2	SANEAMIENTO	9.562,75
CAPÍTULO 3	CIMENTACION Y SOLERAS	135.853,35
CAPÍTULO 4	ESTRUCTURA Y CUBIERTAS	80.815,50
CAPÍTULO 5	CERRAMIENTOS	36.061,03
CAPÍTULO 6	CARPINTERIA	9.999,30
CAPÍTULO 7	OBRA CIVIL	10.803,17
CAPÍTULO 8	FONTANERÍA	12.483,05
CAPÍTULO 9	INST. ELECTRICA Y PCI	14.993,49
CAPÍTULO 10	INST. GANADERAS Y VARIOS	47.080,49
CAPÍTULO 11	SEGURIDAD Y SALUD	3.751,14
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		389.392,96

Asciende a la cantidad de **“TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CENTIMOS” (389.392,96)**

Valladolid, Agosto de 2013
 Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

- 4 -

Resumen general de presupuestos

4. RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS

4.1. Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)

P.E.M.=389.392,96 €

4.2 Presupuesto base de licitación (P.B.L)

A. Gastos Generales (G.C.)= 16% de P.E.M. = 62.302,87 €

B. Beneficio Industrial (B.I.) = 6% de P.E.M. = 23.363,58 €

C. IVA = 21% de P.E.M+A+B= 99.762,48 €

PBL = P.E.M. + A + B +C = 574.821,89 €

Asciende a la cantidad de **“QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS” (574.821,89 €)**

4.3 Presupuesto total para el conocimiento del promotor (P.T.P.)

A. Permisos y licencias = 2% de P.E.M. = 7.787,86 €

B. Honorarios de redacción del proyecto = 2% de P.E.M.= 7.787,86 €

C. Honorarios de dirección de obra = 2% de P.E.M= 7.787,86 €

D. Honorarios del coordinador de seguridad y salud=1% de P.E.M= 3.893,93 €

E. Otros honorarios = 1 % de P.E.M. = 3.893,93 €

F. IVA Honorarios = 21 % de B+C+D+E = 4.906,35 €

P.T.P. = P.B.L. + A + B + C + D + E + F= 610.879,68 €

Asciende a la cantidad de **“SEISCIENTOS DIEZ MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS” (610.879,68 €)**

Valladolid, Agosto de 2013
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López

- 5 -

**Presupuestos de seguridad
y salud**

5. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD				
SUBCAPÍTULO S 1.1 INSTALACIONES PROVISIONALES				
1.1.1	<p>ud/ ALQUILER CASETA VESTUARIOS</p> <p>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 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 1 caseta x 9 mes</p>	8,00	128,14	1.025,12
1.1.2	<p>ud CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I.</p> <p>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.</p>	11,00	3,63	39,93
1.1.3	<p>m. ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.</p> <p>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.</p>	130,00	0,60	78,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 11.1: INST. PROVISIONALES				1.143,05

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
SUBCAPÍTULO S 1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
1.2.1	m2 RED HORIZONTAL PROTECCION HUECOS Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm i/ colocación y desmontaje.	2.178,70	0,56	1.220,72
1.2.2	m. BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS 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.	345,76	1,02	352,68
1.2.3	Ud BOTIQUIN URGENCIA Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, i/ reposición	1,00	188,55	188,55
TOTAL SUBCAPÍTULO 11.2: PROTECCIONES COLECTIVAS				1.761,95

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
SUBCAPÍTULO S 1.3 PROTECCIONES PERSONALES				
1.3.1	Ud CASCO SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado.	4,00	8,30	33,20
1.3.2	Ud MONO TRABAJO Mono de trabajo de una pieza	4,00	18,60	74,40
1.3.3	Ud PAR BOTAS SEGURIDAD Par de botas de seguridad homologadas, con puntera de acero reforzada.	4,00	19,09	76,36
1.3.4	Ud PANTALLA SEG. SOLD. Pantalla de seguridad para soldador con fijación en cabeza, homologada.	1,00	10,23	10,23
1.3.5	Ud PAR GUANTES SOLD. Par de guantes para soldador, homologado.	1,00	4,75	4,75
1.3.6	Ud GAFAS IMPACTOS Gafas contra impactos, cristal incoloro, homologadas.	4,00	15,45	61,80
1.3.7	Ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo, antiempañable, panorámica, homologadas.	4,00	15,45	61,80
1.3.8	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada.	4,00	7,21	28,84
1.3.9	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés de adaptación, homologados.	4,00	9,96	39,84
1.3.10	Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A Cinturón de seguridad clase A (sujeción), homologado.	4,00	24,72	98,88
1.3.11	Ud ROLLO 25 m CUERDA 16mm FRENO 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	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, homologado.	4,00	12,30	49,20
1.3.13	Ud PAR GUANTES USO GENERAL Par de guantes de uso general.	4,00	3,90	15,60
TOTAL SUBCAPÍTULO 11.3: PROTECCIONES PERSONALES				669,30

Nº de Orden	Descripción	Unidades	Precio	Importe
SUBCAPÍTULO S 1.4 SEÑALIZACION				
1.4.1	m CINTA BICOLOR Cinta de señalización bicolor rojo/blanco de material plástico, i/ pp. de pies de sujección	200,00	0,33	66,00
1.4.2	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO 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	ud CONO REFLECTANTE Cono de balizamiento reflectante ø 70 cm, i/ movimientos	10,00	10,43	104,30
TOTAL SUBCAPÍTULO 11.4: SEÑALIZACION				176,84
TOTAL CAPÍTULO 11: SEGURIDAD Y SALUD				3.751,14

Presupuestos generales

CÓDIGO	CAPÍTULO	TOTAL (€)
CAPÍTULO 1	INSTALACIONES PROVISIONALES	1.143,05
CAPÍTULO 2	PROTECCIONES COLECTIVAS	1.761,95
CAPÍTULO 3	PROTECCIONES PERSONALES	669,30
CAPÍTULO 4	SEÑALIZACIÓN	176,84
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		3.751,14

Asciende a la cantidad de **“TRES MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON CATORCE CENTIMOS” (3.751,14)**

Valladolid, Agosto de 2013
 Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo: Ana Zamora López