



Universidad de Valladolid

**Escuela Universitaria
de Ingenierías Agrarias**

Campus de Soria

GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES

TRABAJO FIN DE GRADO

**TITULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE
DESTINADA A NUCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS
DE CAZA CON REHALA**

~~~~~

**AUTOR: RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL**

**DEPARTAMENTO: CMeIM / EGI / ICGF / IM / IPF**

**TUTOR/ES: ADOLFO MERCADO SANTAMARÍA**

**SORIA, JUNIO DE 2015**

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

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A NUCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON REHALA

DEPARTAMENTO: CMeIM / EGI / ICGF / IM / IPF

TUTOR(ES): ADOLFO MERCADO SANTAMARÍA

AUTOR: RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL

### RESUMEN:

La caza con perros de rehala es una actividad de ocio que exige la tenencia de una cantidad de perros considerable, de modo que poseer unas instalaciones que reúnan unas buenas características facilita y ahorra tiempo y dinero en las labores de alimentación, cuidado y limpieza de los animales.

El presente proyecto ha sido redactado por Rubén Pascual Martínez de Quel como Trabajo Fin de Grado, en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales.

En el documento se desarrolla el diseño y la realización de las obras e instalaciones para la construcción de un núcleo zoológico que se dedicará a la tenencia de perros de caza con rehala.

La ubicación del Núcleo Zoológico será en Arnedo, municipio de La Rioja a petición del promotor.

En la redacción del proyecto se trata desde el dimensionado, cálculos constructivos y las diferentes instalaciones hasta la programación de las obras, estudio de impacto ambiental y estudio básico de seguridad y salud, cumpliendo con la normativa aplicable en cada uno de los diferentes apartados.

## **ÍNDICE DE DOCUMENTOS**

DOCUMENTO I: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

DOCUMENTO II: PLANOS

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO IV: MEDICIONES

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO



---

**Universidad de Valladolid**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A  
NÚCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON  
REHALA

**DOCUMENTO I:  
MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA**

AUTOR: RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL

**Escuela Universitaria  
de Ingenierías Agrarias  
Campus de Soria**

**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES**

## DOCUMENTO I: MEMORIA

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

### **2. ANTECEDENTES**

### **3. BASES DEL PROYECTO**

### **4. SOLUCIÓN ADOPTADA**

### **5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**

### **6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

#### 6.1 INGENIERÍA DEL PROCESO

#### 6.2 INGENIERÍA DE LAS OBRAS

##### 6.2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS EDIFICACIONES

##### 6.2.2 CONSIDERACIONES PREVIAS

##### 6.2.3 NORMATIVA

##### 6.2.4 MATERIALES UTILIZADOS

##### 6.2.5 DISTRIBUCIÓN DE DEPENDENCIAS

##### 6.2.6 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES BÁSICAS

### **7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **8. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA**

#### 8.1 DIVISIÓN DE LAS OBRAS

#### 8.2 DIAGRAMA DE GANTT

### **9. PRESUPUESTO**

### **10. NORMATIVA**

## **DOCUMENTO I: Memoria y Anejos a la Memoria**

### **1. Objeto del Proyecto:**

El presente proyecto tiene por objeto el diseño y la realización de las obras e instalaciones para la construcción de un núcleo zoológico que se dedicará a la tenencia de perros de caza con rehala. Las mencionadas instalaciones se proyectarán con vistas a alojar 40 animales..

El núcleo zoológico se situará en la finca compuesta por las parcelas de naturaleza rústica 272 y 273 ubicadas en el polígono 13 del paraje de "Candevico" en el Término Municipal de Arnedo (La Rioja) que cuentan con una superficie total de 3.498 m<sup>2</sup>. (Ver PLANO 1: Situación y emplazamiento)

Se redacta este proyecto por RUBEN PASCUAL MARTINEZ DE QUEL como trabajo fin de grado, Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales, siendo el promotor Don ALFONSO PASCUAL OSÉS.

La presente Memoria y los documentos que la acompañan integran el Proyecto de ejecución y Licencia Ambiental para Núcleo Zoológico en Arnedo (La Rioja), con el objeto de describir las obras a realizar y solicitar del Excelentísimo Ayuntamiento de Arnedo las oportunas autorizaciones y permisos para realizar las obras descritas así como la concesión de la licencia de actividad para Núcleo Zoológico. Además será utilizado para la ejecución y dirección de las obras.

### **2. Antecedentes:**

A petición del promotor y por su deseo de poseer unas buenas instalaciones para albergar los perros de su rehala en unas condiciones de higiene y salud sobresalientes se redacta el presente proyecto.

De acuerdo con la LEY 7/2002, de 18 de Octubre, de Sanidad Animal de La Comunidad Autónoma de La Rioja, que afecta al sector rehalero es fundamental la posesión de unas instalaciones reconocidas como Núcleo Zoológico ya que con esto se asegura una tenencia responsable de los animales que conforman la rehala desde el punto de vista del bienestar animal.

Esta licencia de Núcleo Zoológico también nos permite realizar, en las instalaciones a proyectar, la exigida desinfección de los vehículos de transporte de la rehala para desplazarla legalmente por carretera hasta el entorno donde se practique el ejercicio cinegético.

Por otro lado el reconocimiento de las instalaciones como Núcleo Zoológico también nos permitirá la expedición de la Licencia de Caza con Rehala en las distintas Comunidades Autónomas en las que este reconocimiento es un requisito indispensable.

### 3. Bases del Proyecto:

El proyecto en cuestión trata de describir la construcción de una nave de 355 m<sup>2</sup> concretamente en las parcelas 272 y 273 del polígono nº 13 del Término Municipal de Arnedo. (Ver Plano 2: Localización)

Dichas parcelas se sitúan a unos 2.500 metros al Suroeste del núcleo urbano de Arnedo, accediendo a las mismas a través de la carretera LR-382 desde dicho núcleo urbano, tomando desde esta el camino asfaltado que da acceso a San Marcos y posteriormente un tramo de 1.000 metros de camino en tierras.

Urbanísticamente, las parcelas pertenecen a Suelo No Urbanizable Genérico.

Atendiendo al PGM de Arnedo, la actividad está enclavada en el uso ganadero, como establo, residencia y criadero de animales en régimen de estabulación cerrada, ya que no puede considerarse como una gran instalación pecuaria.

En el proyecto que nos ocupa, se cumplen los siguientes requisitos:

- Parcela de superficie superior a 1.000 m<sup>2</sup>
- Edificabilidad inferior a 0,30 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>
- Superficie máxima ocupada inferior al 30%
- Altura máxima de cerramientos verticales inferior a 4m.
- Altura máxima de cumbrera inferior a 6 m.
- Retranqueo a linderos superior a 8 m.
- Retranqueo a caminos superior a 10 m.

\*Dichos requisitos se presentan incluidos en formato oficial en el ANEJO 9: Normas Subsidiarias del Ayuntamiento de Arnedo.

### 4. Solución adoptada:

El objetivo del presente punto es localizar aquellas alternativas frente a las obras que se llevarán a cabo con la ejecución del Proyecto en una fase previa de diseño.

La nave en cuestión tendrá forma rectangular de 34.2 metros de largo y 16.4 metros de ancho que internamente estará dividida en dos partes, en una de ellas se ubicarán 20 caniles y 4 perreras de cría, que además de estar comprendidas por esta parte interior también tendrán un pequeño patio exterior y en la otra se albergarán diferentes habitaciones destinadas como almacén de materiales, vestuario, sala de descanso y sala de cuidados veterinarios.

En lo que se refiere a la distribución interna de la nave tanto en una parte como en otra se guardará un pasillo central por el que se podrá circular con un vehículo para facilitar tanto la carga y descarga de los animales como de alimentos y útiles para la actividad.

Se optó por la ubicación en el polígono 13, parcelas 272 Y 273 del TM de Arnedo (La Rioja), que a priori cuenta con las exigencias para este tipo de instalaciones ganaderas y se encuentra lo suficientemente alejada del casco urbano como para que los animales no causen molestias de ningún tipo.

En este punto se muestra por tanto la situación geográfica del proyecto y los criterios adoptados para su localización.

La parcela ha sido elegida por las siguientes causas:

- Las instalaciones se encuentran a 2.500 m del núcleo urbano más cercano, Arnedo.
- La distancia a vías de comunicación (carretera) es de 350 m y a camino rural asfaltado es de 300 m.

## **5. Estudio de Alternativas:**

Las alternativas técnicamente viables serían únicamente variaciones sobre la forma, dimensiones, orientación o aspecto externo de las construcciones. Todas las alternativas manejadas eran técnicamente viables pues solo cambiaban en sus dimensiones.

La solución adoptada es la que optimiza el coste de la construcción, con la condición de proporcionarnos la superficie suficiente para nuestros fines.

## **6. Descripción del proyecto:**

### **6.1. INGENIERÍA DEL PROCESO:**

En la actividad que se está describiendo no tiene mucho sentido hablar de producción ya que no es una industria en la que se manufacture un producto sino un hobby.

Simplemente se ha de dar cabida a los perros de una rehala.



## 6.2. INGENIERÍA DE LAS OBRAS:

### 6.2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS EDIFICACIONES

El diseño de la nave que se distinguirá como Núcleo Zoológico se ha llevado a cabo teniendo en cuenta las necesidades de dicha actividad.

Los cálculos estructurales se han desarrollado con la aplicación informática e-STRUC, que permite, una vez introducido el diseño y las cargas de viento, nieve y propia, llevar a cabo los cálculos de acuerdo a la normativa vigente.

### 6.2.2. CONSIDERACIONES PREVIAS:

-Localización: Polígono 13, Parcelas 272 y 273; Candevico, termino municipal de Arnedo

-Longitud de la nave: 32,4 metros

-Luz de la nave: 10,4 metros

-Altura de los pilares: 3,9 metros

-Altura máxima de cumbrera: 5,2 metros

-Separación entre pilares: 3,11 metros

-Separación entre correas: 1,30 metros

Habrá un total de 12 pórticos con cubierta a dos aguas con una pendiente del 25%

#### **- Movimiento de tierras:**

Se realizará un desbroce y limpieza del solar, con retirada de cualquier elemento sobrante que exista en el terreno y la eliminación de materia orgánica hasta llegar a suelo mineral, donde se ejecutara la correspondiente cimentación.

El terreno es llano por lo que no es necesario realizar ningún desmonte.

#### **-Cimentación y estructura:**

La cimentación corresponde a zapatas aisladas en las que irán ancladas los pilares de los pórticos, dichas zapatas serán cuadradas con dimensiones de 60 X 60 cm y 40 cm de espesor por encima de un relleno de 30 cm de hormigón de limpieza.

El firme de la nave se completará con una losa de hormigón armado de 20 cm de espesor sobre un enchado de grava también de 20 cm de espesor. La armadura de la losa consistirá

en malla electro soldada de 5 mm  $\emptyset$ . El acabado de la losa será pulido para evitar la fijación de suciedad y facilitar la limpieza.

La estructura de la nave consiste en 12 pórticos metálicos a dos aguas de 10.4 m de luz compuestos cada uno de ellos por dos pilares de 3.90 m de altura resueltos con perfil HEB 180 y dos vigas unidas en el punto más alto (5.20 m ) correspondiente al centro del pórtico resueltas con perfil IPE 270.

Los cálculos y dimensionado tanto de las zapatas como de los pórticos se han desarrollado con la aplicación informática e-STRUC y dichos desarrollos se incluyen en el ANEJO 3: Cálculos constructivos.

#### **-Cerramientos:**

Los cerramientos de la nave se resolverán con muros de bloques de hormigón de 20X20X40 cm. El bloque será hidrófugo en su totalidad de manera que no permita filtraciones de humedades, así mismo el cemento para su recibido también será tratado con aditivos para que tenga las mismas propiedades hidrófugas.

Las paredes de bloques se levantarán entre los pilares de los pórticos contiguos dando estos pórticos estabilidad al cerramiento y actuando el cerramiento a su vez como arriostramiento para los pórticos.

#### **-Cubierta**

La cubierta ha sido diseñada a dos aguas con una pendiente aproximadamente del 25%.

Se resolverá a base de paneles tipo sándwich de tres grecas de 50mm de espesor con tapajuntas, lacada en color verde al exterior y blanco al interior. Ira sujeta a una estructura de vigas riostras en perfil HEB-100 que a su vez irán ancladas perpendicularmente a las vigas de los pórticos.

#### **-Divisiones interiores**

La principal división interior de la nave es la que la divide en dos partes, zona de perreras y zona de habitaciones. Esta división se resolverá al igual que los cerramientos exteriores mediante bloques de hormigón de 20X20X40 cm.

Las divisiones interiores en la parte de la nave dedicada a los perreras se resolverán mediante paneles tipo sándwich de 50 mm de espesor hasta una altura de 1 m y a partir de esa altura se empleará verja metálica hasta alcanzar la altura de 2 m. En los patios exteriores individuales al exterior de cada perrera las divisiones se realizarán de la misma forma que en el interior.

Las divisiones interiores en la parte de la nave dedicada a almacén de materiales, vestuario, sala de descanso y sala de cuidados veterinarios, también se resolverán mediante paneles tipo sándwich de 50 mm de espesor hasta una altura de 2,5 m.

En esta parte, se cerrarán por la parte superior las habitaciones con un falso techo a esa altura de 2,5 m también mediante paneles tipo sándwich de 5 mm de espesor.

#### **-Carpintería metálica:**

La carpintería metálica consistirá en resolver:

-3 tres puertas basculantes de chapa y perfilera metálica tipo Pegaso de 3,9 m de anchura y 3,9 m de altura

-3 puertas de acceso a la sala de cuidados veterinarios, sala de descanso y vestuario con dos hojas en chapa lacada blanca de 1.8 m de anchura y 2 m de altura .

-14 ventanas correderas de aluminio lacado en dos hojas, de 2 m de anchura y 1 m de altura. 12 de ellas se acristalaran con vidrios transparentes y 2 (correspondientes al vestuario) irán acristaladas con vidrios translucidos.

-48 puertas en perfilera y verja metálica pintadas, de acceso a los caniles y patios exteriores individuales.

### 6.2.3. NORMATIVA

La normativa aplicada a la hora de hacer los cálculos y el diseño de la estructura es:

CTE DB SE-AE (España)

El Documento Básico del Código Técnico de la Edificación (CTE) es el conjunto principal de normativas que regulan la construcción de edificios en España.

DB-SE AE (Acciones en la edificación) Recoge las fuerzas externas que deben de soportar las estructuras, principalmente de peso.

Por otra parte, la normativa aplicada a los materiales estructurales será:

Hormigón: EHE-08

Real decreto 1247/2008 de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Aceros laminados y armados: EAE 2011

Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural.

## 6.2.4 MATERIALES UTILIZADOS

-Hormigón:

| Material                                                                                                                                            |             | A     | C<br>(Kg/m <sup>2</sup> ) | L<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | A<br>(cm) | R7<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | R28<br>(N/mm <sup>2</sup> ) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|---------------------------|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------------------------|
| Tipo                                                                                                                                                | Designación |       |                           |                           |           |                            |                             |
| Hormigón                                                                                                                                            | HA-25       | B500S | 275                       | 500                       | 6-9       | 18.75                      | 25.00                       |
| A: armadura<br>C: contenido de cemento<br>L: límite elástico<br>A: asiento cono de Abrams<br>R7: resistencia a 7 días<br>R28: resistencia a 28 días |             |       |                           |                           |           |                            |                             |

-Acero:

| Material                                                                                                                                                                                         |             | E<br>(MPa) | n     | G<br>(MPa) | f <sub>y</sub><br>MPa | a <sub>t</sub><br>(m/m°C) | g<br>(kN/m <sup>3</sup> ) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|-------|------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo                                                                                                                                                                                             | Designación |            |       |            |                       |                           |                           |
| Acero laminado                                                                                                                                                                                   | S275JR      | 210000.00  | 0.300 | 81000.00   | 275.00                | 0.000012                  | 77.01                     |
| E: módulo de elasticidad<br>n: módulo de Poisson<br>G: módulo de elasticidad transversal<br>f <sub>y</sub> : límite elástico<br>a <sub>t</sub> : coeficiente de dilatación<br>g: peso específico |             |            |       |            |                       |                           |                           |

## 6.2.5. DISTRIBUCIÓN DE DEPENDENCIAS

En el PLANO 8: Planta de distribución, se puede observar de forma gráfica la distribución de la construcción. La superficie cubierta tendrá una altura libre de 3,9 metros a lo largo de las dependencias denominadas como Almacén, Pasillo y Perreras interiores mientras que en el resto de dependencias se instalarán falsos techos con una altura libre de 2,5 metros.

| DEPENDENCIA                   | LARGO (m) | Ancho (m) | Superficie (m <sup>2</sup> ) |
|-------------------------------|-----------|-----------|------------------------------|
| Almacén                       | 6,00      | 3,05      | 18,30                        |
| Sala de descanso              | 6,00      | 3,00      | 18,00                        |
| Sala de cuidados veterinarios | 6,00      | 3,00      | 18,00                        |
| Vestuario                     | 6,00      | 3,00      | 18,00                        |
| Pasillo                       | 33,80     | 3,90      | 131,82                       |
| Perrera interior              | 1,50      | 3,00      | 4,50                         |
| Perrera cría interior         | 3,00      | 3,00      | 9,00                         |
| Perrera exterior              | 1,50      | 3,00      | 4,50                         |
| Perrera cría exterior         | 3,00      | 3,00      | 9,00                         |

Tabla 1: Dimensiones y superficies según dependencias

### 6.2.6 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES BÁSICAS

El diseño de cada una de las instalaciones se lleva a cabo de acuerdo el reglamento vigente para los cálculos. La normativa se especifica en los anejos correspondientes.

#### -Saneamiento:

La red de saneamiento ha sido diseñada con el objeto de evacuar las aguas de origen pluvial, las procedentes del consumo humano y las generadas por la actividad de la perrera.

Para ello se han planteado dos sistemas separados de evacuación:

- Para las aguas pluviales se ha desarrollado un sistema de canalones que recogen el agua de la cubierta y la conducen hasta las bajantes que van a desaguar directamente sobre el terreno.
- Para las aguas procedentes de los aparatos sanitarios y de los sumideros de las perreras se ha resuelto una red de eliminación por medio de colectores horizontales conduciéndolas hasta una arqueta general y de ahí a una fosa séptica que periódicamente será vaciada por un gestor autorizado.

Ver ANEJO 4: Instalación de saneamiento

#### -Fontanería:

Las necesidades de agua del núcleo zoológico van a estar bien diferenciadas en tres casos:

-Servicios y usos generales (Vestuario y sala de cuidados veterinarios)

-Limpieza de las instalaciones: tomas de agua provistas de manguera

-Consumo de los animales (Bebederos)

El agua se extraerá de un sondeo de captación de agua subterráneo existente en la finca y será almacenada en un depósito de poliéster. Desde dicho depósito se conducirá por su propio peso y aprovechando el desnivel existente entre estos dos puntos hasta la construcción mediante una tubería de polietileno de 75mm de diámetro que alimentará el grupo de presión desde el que se impulsará el agua hasta las diferentes dependencias.

- Agua fría: en el PLANO 11: instalación de fontanería se pueden observar las tres líneas independientes de abastecimiento:

| LINEA                      | ELEMENTO                  | NÚMERO | CAUDAL (l/s) | CAUDAL TOTAL (l/s) |
|----------------------------|---------------------------|--------|--------------|--------------------|
| LINEA F.1                  | Lavabo                    | 2      | 0,1          | 0,2                |
|                            | Inodoro                   | 2      | 0,2          | 0,4                |
|                            | Ducha                     | 3      | 0,15         | 0,45               |
|                            | Calentador                | 1      | 0,25         | 0,25               |
|                            | Mesa-bañera               | 1      | 0,15         | 0,15               |
| TOTAL F.1                  |                           |        |              | 1,45               |
| LINEA F.2                  | Toma de agua              | 3      | 0,5          | 1,5                |
| LINEA F.3                  | Bebedores nivel constante | 24     | 0,05         | 1,2                |
| TOTAL LINEAS F.1 F.2 y F.3 |                           |        |              | 4,15               |

Tabla 1: Necesidades totales de agua fría

- Agua caliente: Únicamente se precisará de abastecimiento de agua caliente para los lavabos y duchas del vestuario y para la mesa-bañera de la sala de cuidados veterinarios.

| LINEA     | ELEMENTO    | NÚMERO | CAUDAL (l/s) | CAUDAL TOTAL (l/s) |
|-----------|-------------|--------|--------------|--------------------|
| LINEA F.4 | Lavabo      | 2      | 0,1          | 0,2                |
|           | Ducha       | 3      | 0,15         | 0,45               |
| TOTAL F.4 | Mesa-bañera | 1      | 0,15         | 0,15               |
|           |             |        |              | 0,8                |

Tabla 2: Necesidades totales de agua caliente

-Electricidad:

Con el presente anejo se pretende resolver la instalación eléctrica del proyecto en cuestión. Dicha instalación se abastecerá de la red de baja tensión y a de cubrir las necesidades de iluminación del núcleo zoológico además de la alimentación de la maquinaria empleada en el mismo.

La iluminación de las dependencias se llevará a cabo con tecnología LED, aprovechando su escaso consumo frente a sus elevadas prestaciones.

La maquinaria empleada en el núcleo zoológico se reduce a un grupo de presión para el abastecimiento de la instalación de fontanería, un calentador de agua eléctrico y una maquina hidrolimpiadora de alta presión dedicada a las labores de limpieza de las perreras, además ocasionalmente se conectarán a la instalación pequeños aparatos eléctricos que puedan ser necesarios en las labores de mantenimiento de las instalaciones proyectadas.

La siguiente tabla muestra la distribución de las luminarias en las diferentes dependencias:

| DEPENDENCIA                   | FLUJO LUMINOSO (Lúmenes) | Luminaria (W)             | Flujo de la luminaria (Lúmenes) | Nº Luminarias | Nº Luminarias Redondeado |
|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------|--------------------------|
| Perreras interiores           | 79.227,94                | Campana industria LED 50W | 4.600 lúmenes                   | 17,22         | 18                       |
| Pasillo                       | 25.543,48                | Campana industria LED 50W | 4.600 lúmenes                   | 5,55          | 6                        |
| Almacén                       | 13.357,66                | Campana industria LED 50W | 4.600 lúmenes                   | 2,90          | 3                        |
| Sala de descanso              | 8.467,13                 | Foco LED empotrable 22W   | 1600 lúmenes                    | 5,29          | 6                        |
| Vestuario                     | 8.467,13                 | Foco LED empotrable 22W   | 1600 lúmenes                    | 5,29          | 6                        |
| Sala de cuidados veterinarios | 16.934,27                | Foco LED empotrable 32W   | 2400 lúmenes                    | 7,06          | 8                        |

Tabla 4: Numero de luminarias necesarias por dependencia

Ver PLANO 1: Instalación eléctrica

De acuerdo con lo anterior mencionado y a modo de resumen del ANEJO 6: Instalación eléctrica, el siguiente cuadro muestra un esquema del resultado de la instalación.

| CUADRO GENERAL        |                                                               |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------|
| Línea de distribución | Dependencia                                                   |
| L.1                   | Alumbrado perreras interiores y pasillo                       |
| L.2                   | Alumbrado vestuario y sala de descanso                        |
| L.3                   | Alumbrado almacén                                             |
| L.4                   | Alumbrado sala de cuidados veterinarios                       |
| L.5                   | Alumbrado exterior                                            |
| L.6                   | Alumbrado de emergencia                                       |
| L.7                   | Toma de corriente 16A perreras interiores y pasillo           |
| L.8                   | Toma de corriente 16A sala de descanso y vestuario            |
| L.9                   | Toma de corriente 16A almacén y sala de cuidados veterinarios |

Tabla 5: Líneas de distribución

-Protección contra incendios:

El diseño de protección contra incendios desarrollado en el ANEJO 7: Instalación de protección contra incendios, menciona la normativa aplicable en relación con las características de la construcción y expresa las obligaciones mínimas de instalar diferentes medidas contra incendios.

Según el PLANO 13: Instalación contra Incendios, se distribuirán en la nave cuatro extintores portátiles debidamente señalizados y también se señalarán las distintas salidas de emergencia.

## **7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Este Estudio de Seguridad y Salud, establece las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, durante la construcción de la obra.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, que implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo, en los Proyectos de Edificaciones, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos profesionales, que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias, los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificar las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas y las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día y en las debidas condiciones los previsibles trabajos posteriores.

Este apartado de desarrolla con mayor detalle en el ANEJO 11: Estudio Básico de Seguridad y Salud

## **8. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA**

En este apartado se tiene como objeto hacer una estimación precisa de los tiempos de duración de las obras necesarias para desarrollar por completo el proyecto de Núcleo Zoológico para Guarda de Perros de Rehala.

El plazo de ejecución que se establece para la realización de las obras comprendidas en este proyecto es de 125 días.



Para poder hacer una estimación precisa se divide la ejecución del proyecto en diferentes apartados ordenados cronológicamente. Se describe a continuación brevemente cada uno y se dará un valor temporal a cada actividad. De esta forma se podrá determinar el tiempo necesario entre el inicio de las obras y la puesta en marcha de la actividad.

## 8.1 DIVISIÓN DE LAS OBRAS

- Seguridad y Salud
- Calidad
- Gestión de residuos
- Replanteo
- Acondicionamiento del terreno

Se realizará un desbroce y limpieza del solar, con retirada de cualquier elemento sobrante que exista en el terreno y la eliminación de materia orgánica hasta llegar a suelo mineral.

- Cimentación

Comprende todas las actividades de relleno de zanjas, pozos y encofrados de zapatas con hormigón armado y el tiempo mínimo a respetar para un correcto fraguado y curado de este.

- Saneamiento

Colocación de las tuberías de saneamiento que van ubicadas bajo el nivel del terreno.

- Estructura

Montaje de la estructura metálica de la obra, porticos, correas...

- Cubierta

Montaje de las chapas sándwich elegidas para la cubierta

- Cerramiento

Colocación de los bloques de hormigón

- Solera

Recubrimiento con hormigón armado de la superficie horizontal de la nave

- Saneamiento vertical

Colocación de canalones, bajantes y otras conducciones de saneamiento.

- Divisiones interiores

Montaje de las divisiones entre las diferentes dependencias

- Electricidad  
Ejecución de la instalación eléctrica de alumbrado y tomas de fuerza
- Carpintería  
Colocación de puertas, ventanas y divisiones metálicas de las perreras.
- Fontanería  
Colocación de los conductos de agua, instalación del grupo de presión, calentador, aparatos sanitarios, bebederos y otros.
- Pintura  
Aplicación sobre las superficies indicadas.
- Mobiliario  
Colocación del mobiliario establecido.

## 8.2. DIAGRAMA DE GANTT

Este diagrama es un gráfico representativo que permite visualizar fácilmente la distribución temporal de las actividades de obra del proyecto. Tiene gran utilidad para mostrar los inicios y finales mínimos de cada actividad.

| Mes                           | Marzo  |    |    |    | Abril |    |    |    | Mayo |    |    |    | Junio |    |    |    | Julio |    |    |    | Agosto |    |    |    | Septiembre |    |    |    |    |
|-------------------------------|--------|----|----|----|-------|----|----|----|------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|--------|----|----|----|------------|----|----|----|----|
|                               | Semana | 1ª | 2ª | 3ª | 4ª    | 1ª | 2ª | 3ª | 4ª   | 1ª | 2ª | 3ª | 4ª    | 1ª | 2ª | 3ª | 4ª    | 1ª | 2ª | 3ª | 4ª     | 1ª | 2ª | 3ª | 4ª         | 1ª | 2ª | 3ª | 4ª |
|                               | Días   |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |    |
| <b>Actividades de obra</b>    |        |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |    |
| Replanteo                     | 5      | █  |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |    |
| Acondicionamiento del terreno | 5      |    | █  |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |    |
| Cimentación                   | 25     |    |    | █  | █     | █  | █  | █  |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |    |
| Saneamiento                   | 5      |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    | █  |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |    |
| Estructura                    | 10     |    |    |    |       |    |    |    |      |    | █  | █  |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |    |
| Cubierta                      | 5      |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |    |
| Cerramientos                  | 10     |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |    |
| Solera                        | 10     |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |    |
| Saneamiento vertical          | 5      |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |    |
| Divisiones interiores         | 20     |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |    |
| Electricidad                  | 20     |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |    |
| Carpintería                   | 10     |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |    |
| Fontanería                    | 10     |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |    |
| Pintura                       | 5      |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |    |
| Mobiliario                    | 5      |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |    |
| Seguridad y salud             |        | █  | █  | █  | █     | █  | █  | █  | █    | █  | █  | █  | █     | █  | █  | █  | █     | █  | █  | █  | █      | █  | █  | █  | █          | █  | █  | █  | █  |
| Calidad                       |        | █  | █  | █  | █     | █  | █  | █  | █    | █  | █  | █  | █     | █  | █  | █  | █     | █  | █  | █  | █      | █  | █  | █  | █          | █  | █  | █  | █  |
| Gestión de residuos           |        | █  | █  | █  | █     | █  | █  | █  | █    | █  | █  | █  | █     | █  | █  | █  | █     | █  | █  | █  | █      | █  | █  | █  | █          | █  | █  | █  | █  |

## 9. PRESUPUESTO

A continuación se resume el presupuesto por capítulos, que se desarrolla ampliamente en el Documento V: Presupuesto

|                                                 |                    |
|-------------------------------------------------|--------------------|
| CAPÍTULO 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS               | 2.058,60€          |
| CAPÍTULO 2. SANEAMIENTO                         | 4.358,36€          |
| CAPÍTULO 3. HORMIGONES                          | 16.446,32€         |
| CAPÍTULO 4. ESTRUCTURA METÁLICA                 | 25.364,19€         |
| CAPÍTULO 5. CUBIERTA                            | 17.678,96€         |
| CAPÍTULO 6. ALBAÑILERÍA                         | 18.276,97€         |
| CAPÍTULO 7. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA | 27.407,60€         |
| CAPÍTULO 8. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA           | 3.613,03€          |
| CAPÍTULO 9. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS         | 274,96€            |
| CAPÍTULO 10. PINTURA                            | 2.845,69€          |
| CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA              | 7.269,45€          |
| CAPÍTULO 12. MAQUINARIA E INSTALACIONES         | 4.068,43€          |
| CAPÍTULO 13. SEGURIDAD Y SALUD                  | 2.593,25€          |
| <hr/>                                           |                    |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>132.255,81€</b> |
| 15 % Gastos Generales                           | 19.838,37€         |
| 6 % Beneficio Industrial                        | 7.935,35€          |
| <hr/>                                           |                    |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>160.029,53€</b> |
| 21 % I.V.A. de Contrata                         | 33.606,20€         |
| <hr/>                                           |                    |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>193.635,73€</b> |

ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL PROYECTO A LA CANTIDAD DE CIENTO NOVENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS (193.635,73€)

## 10. NORMATIVA

La redacción y realización del presente proyecto ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- El Documento Básico del Código Técnico de la Edificación (CTE).
- LEY 7/2002, de 18 de Octubre, de Sanidad Animal de La Comunidad Autónoma de La Rioja.
- Ley 21/2013, de 11 de Diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural.
- Real decreto 1247/2008 de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Real decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real decreto 1627/1997, de 24 de octubre, de Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Arnedo (La Rioja), Junio de 2015

Fdo.: Rubén Pascual Martínez de Quel

# ANEJOS A LA MEMORIA

## **ÍNDICE DE ANEJOS**

ANEJO 1: UBICACIÓN DEL NÚCLEO ZOOLOGICO

ANEJO 2: DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES

ANEJO 3: CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS

ANEJO 4: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

ANEJO 5: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

ANEJO 6: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ANEJO 7: INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ANEJO 8: PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA

ANEJO 9: NORMAS SUBSIDIARIAS DEL AYUNTAMIENTO DE ARNEDO

ANEJO 10: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



---

**Universidad de Valladolid**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A  
NÚCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON  
REHALA

**ANEJO 1:  
UBICACIÓN DEL NÚCLEO ZOOLOGICO**

AUTOR: RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL

**Escuela Universitaria  
de Ingenierías Agrarias  
Campus de Soria**

GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES



# ANEJO 1: UBICACIÓN DEL NUCLEO ZOOLOGICO

## **1. ELECCIÓN DE LA UBICACIÓN**

## **2. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA**

### **2.1 MEDIO FÍSICO**

#### **2.1.1 Localización geográfica**

#### **2.1.2 Características del medio cinegético de La Rioja**

## **3. RECURSOS CINEGÉTICOS DE LA ZONA**

## **4. EVALUACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN**

## **5. CONCLUSIÓN**

## 1. ELECCIÓN DE LA UBICACIÓN:

El núcleo zoológico se situará en la finca compuesta por las parcelas de naturaleza rústica 272 y 273 ubicada en el polígono 13 del paraje de Candevico perteneciente al Término Municipal de Arnedo (La Rioja) que cuentan con una superficie total de 3.498m<sup>2</sup>

Se ha elegido este enclave para llevar a cabo la actividad por diferentes motivos que se mencionan a continuación:

-El promotor es poseedor de los terrenos arriba mencionados, de modo que no será necesaria la adquisición de tierras evitando así un desembolso monetario mayor.

-La finca se sitúa a unos 2.500 m. al Sur Oeste del núcleo urbano de Arnedo lo cual suprime las posibles molestias que la actividad de guarda de los animales podrían ocasionar a los vecinos de dicho núcleo urbano.

-Será el propio promotor del proyecto el encargado de realizar las labores diarias de cuidado de los animales, de modo que este enclave le facilitará, por la cercanía con su domicilio normal y su trabajo profesional la concordancia con estos y el cuidado de la rehala.

-El ayuntamiento de Ayuntamiento de Arnedo posee unos terrenos dedicados a "Zona de adiestramiento de perros" los cuales se encuentran a tan solo 350 metros en línea recta terreno elegido (ver mapa de localización) cosa que nos facilitara el campeo de los perros en los meses de cese de la actividad cinegética permitiendo mantener a los animales con un buen estado de forma física.

-El promotor lleva tiempo practicando el ejercicio de caza con rehala, por lo tanto y como es normal en esta actividad, desde hace años se desplaza por los mismos terrenos, montes y en compañía de las mismas cuadrillas cercanas a la comarca de Arnedo. De tal forma esta ubicación le beneficiará evitándole largos desplazamientos.

## 2. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA

### 2.1 MEDIO FÍSICO

#### 2.1.1 Localización geográfica:

La ciudad de Arnedo está situada en la comunidad de La Rioja, en la comarca de La Rioja Baja y dista 48km de la capital de esta.

Arnedo se halla en la denominada Hoya de Arnedo, en la que penetra el río Cidacos por Arnedillo y sale por Autol, determinando dos márgenes desiguales: la derecha mucho más extensa y escarpada está dominada por la Peña Isasa, de 1458 m de altura; y la izquierda con paredes arcillosas de un rojizo característico.

La Hoya está enmarcada y cerrada por un conjunto de sierras de conglomerados y areniscas:

-Por el sur, y de oeste a este, Peñalmonte e Isasa de donde se extienden hacia el sureste las crestas calcáreas de la sierra de Cumbeyo que domina el valle de Turruncún y el monte Yerga. Hacia el este se continúan por Valdeavia, Gatún, y El Romeral.

-Por el norte, las alturas disminuyen progresivamente de oeste a este en la sierra de la Hez y monte de Bergasa, de sureste a noroeste.

#### 2.1.2 Características del medio cinegético de La Rioja:

Comprende un gran espacio de la montaña ibérica riojana que incluye de oeste a este la parte alta de la Sierra de la Demanda, el Alto Najerilla con las Viniegras, la Sierra de Urbión y las cuencas altas del Camero Nuevo, con la Sierra de Cebollera, del Camero Viejo y del Cidacos con la Sierra del Hayedo de Santiago. Se trata de una zona cuya altitud varía entre los 1.000 mts. de los fondos de valle y los más de 2.000 mts que superan las cumbres más elevadas.

Las sierras más occidentales presentan una mayor altitud (San Lorenzo 2.270, Urbión 2.229, Cebollera 2.146) que va disminuyendo conforme se avanza hacia el este. La red fluvial se encuentra profundamente encajada dando lugar a valles profundos de laderas empinadas. La línea de cumbres se presenta muy erosionada dando lugar a un paisaje de cumbres "redondeadas" y bastantes homogéneas.

### 3. RECURSOS CINEGÉTICOS DE LA ZONA

En La Rioja se celebran anualmente alrededor de 800 batidas de caza mayor, entre batidas de jabalí, batidas de ciervo, batidas mixtas de jabalí y ciervo, batidas mixtas de jabalí y corzo y batidas mixtas de jabalí, ciervo y corzo.

En esta Comunidad se abre la veda de caza mayor en el mes de Septiembre con las primeras batidas celebradas por daños a la agricultura y se alarga hasta mediados de Febrero donde se determinan varios días para la celebración de batidas aplazadas durante la temporada a causa de las condiciones meteorológicas u otros motivos. Esto nos deja alrededor de 50 jornadas cinegéticas entre sábados, domingos y días festivos.

Además es posible alargar un poco más la temporada, adelantando el inicio de esta y retrasando el final, desplazándose a realizar el ejercicio de caza a comunidades limítrofes como pueden ser Castilla y León o Navarra aprovechando así esos días extras que las fechas de inicio y fin de sus temporadas cinegéticas nos ofrecen.

A continuación se exponen algunas estadísticas de la caza en La Rioja:

| Permisos ejecutados                      | Indicador     | TEMPORADA CINEGÉTICA |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|------------------------------------------|---------------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                                          |               | 2004/05              | 2005/06    | 2006/07    | 2007/08    | 2008/09    | 2009/10    | 2010/11    | 2011/12    | 2012/13    | 2013/14    |
| Ciervos en rececho                       | Número        | 180                  | 237        | 240        | 226        | 209        | 213        | 184        | 121        | 110        | 98         |
| Corzos en rececho                        | Número        | 251                  | 274        | 273        | 268        | 298        | 398        | 358        | 562        | 497        | 505        |
| Batidas ordinarias de jabali             | Número        | 344                  | 286        | 282        | 247        | 211        | 217        | 98         | 193        | 165        | 571        |
| Batidas ordinarias de ciervo             | Número        | 0                    | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 32         | 27         | 28         | 21         |
| Batidas mixtas de jabali y ciervo        | Número        | 328                  | 378        | 406        | 444        | 454        | 467        | 591        | 463        | 506        | 214        |
| Batidas mixtas de jabali y corzo         | Número        | 44                   | 65         | 57         | 63         | 69         | 68         | 56         | 85         | 82         | 0          |
| Batidas mixtas de jabali, corzo y ciervo | Número        | 1                    | -          | 2          | 5          | 9          | 9          | 27         | 10         | 23         | 0          |
| <b>Total batidas de todas las clases</b> | <b>Número</b> | <b>717</b>           | <b>729</b> | <b>747</b> | <b>759</b> | <b>743</b> | <b>761</b> | <b>804</b> | <b>778</b> | <b>804</b> | <b>806</b> |
| Esperas para evitar daños                | Número        | 222                  | 187        | 115        | 85         | 74         | 52         | 135        | 185        | 143        | 159        |

Tabla 1: Aprovechamientos cinegéticos por especies y temporadas

| Ejemplares capturados                      | Indicador | TEMPORADA CINEGÉTICA |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|--------------------------------------------|-----------|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                            |           | 2004/05              | 2005/06      | 2006/07      | 2007/08      | 2008/09      | 2009/10      | 2010/11      | 2011/12      | 2012/13      | 2013/14      |
| Ciervos en rececho                         | Número    | 221                  | 249          | 326          | 353          | 289          | 241          | 254          | 87           | 80           | 65           |
| Corzos en rececho                          | Número    | 167                  | 186          | 189          | 200          | 234          | 309          | 288          | 421          | 393          | 352          |
| Jabalíes en batida                         | Número    | 2.790                | 2.644        | 2.541        | 2.310        | 2.359        | 2.141        | 2.348        | 2.045        | 2.102        | 1.900        |
| Ciervos en batida                          | Número    | 1.420                | 1.656        | 1.615        | 1.757        | 1.928        | 2.056        | 2.418        | 2.157        | 1.981        | 1.937        |
| Corzos en batida                           | Número    | 135                  | 172          | 153          | 181          | 206          | 231          | 288          | 258          | 316          | 244          |
| Jabalíes en esperas                        | Número    | 179                  | 152          | 108          | 76           | 70           | 62           | 121          | 159          | 100          | 126          |
| Ciervos en esperas                         | Número    | 14                   | 20           | 1            | 6            | 1            | 0            | 15           | 12           | 19           | 15           |
| Corzos en esperas                          | Número    | 44                   | 19           | 18           | 18           | 3            | 1            | 3            | 16           | 45           | 10           |
| <b>Total todas las especies caza mayor</b> |           | <b>4.970</b>         | <b>5.098</b> | <b>4.951</b> | <b>4.901</b> | <b>5.090</b> | <b>5.041</b> | <b>5.735</b> | <b>5.155</b> | <b>5.036</b> | <b>4.649</b> |

Tabla 2: Capturas de caza mayor por especies y temporadas

#### 4. EVALUACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN

De una forma resumida, se enuncian las principales razones de localización por las que se ha decidido la ubicación del Núcleo Zoológico para Guarda de Perros de Rehala siguiendo las preferencias su promotor e intentan reducir tanto los costos de ejecución como de desplazamientos en el desarrollo de la actividad:

- El promotor es poseedor de los terrenos arriba mencionados.
- La finca se sitúa a unos 2.500 m. al Sur Oeste del núcleo urbano de Arnedo.
- Cercanía del enclave final con el domicilio y lugar de trabajo del promotor, el cual será el encargado de desempeñar las labores de cuidado de los perros.
- El ayuntamiento de Ayuntamiento de Arnedo posee unos terrenos dedicados a "Zona de adiestramiento de perros" los cuales se encuentran a tan solo 350 metros en línea rectal terreno elegido
- El promotor lleva tiempo practicando el ejercicio de caza con rehala, desde hace años se desplaza por los mismos terrenos, montes y en compañía de las mismas cuadrillas cercanas a la comarca de Arnedo.

## **5. CONCLUSIÓN**

Con todo lo anterior expuesto, se entiende que queda suficientemente desarrollada la UBICACIÓN DEL NUCLEO ZOOLOGICO PARA LA GUARDA DE PERROS DE REHALA para el proyecto que lo contiene.



---

**Universidad de Valladolid**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A  
NÚCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON  
REHALA

**ANEJO 2:  
DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES**

AUTOR: RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL

**Escuela Universitaria  
de Ingenierías Agrarias  
Campus de Soria**

GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES

## ANEJO 2: DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES

### **1. INTRODUCCIÓN**

### **2. ESTUDIO DEL DIMENSIONADO DE LAS PERRERAS**

### **3. DIMENSIONADO FINAL DE LAS DEPENDENCIAS**

### **4. CONCLUSIÓN**

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se pretende aclarar el dimensionado de las instalaciones para el proyecto de Núcleo Zoológico para Guarda de Perros de Rehala.

Se presentara a continuación una tabla con las dimensiones y superficies de las diferentes dependencias de la nave. Ver PLANO 7: Planta General Cotas

En la Comunidad Autónoma de La Rioja no existen limitaciones referidas al espacio destinado a perreras en relación con los perros que estas vayan a albergar, por lo tanto se seguirán los protocolos y recomendaciones emanadas de la Unión Europea en materia de protección y bienestar animal que establecen unos parámetros mínimos. (Tabla 1.)

## 2. ESTUDIO DEL DIMENSIONADO DE LAS PERRERAS

Los condicionantes mencionados anteriormente dicen lo siguiente:

-Los animales estarán alojados libremente en jaulas y deberían disponer de un espacio mínimo por animal de acuerdo a la tabla que se detalla, incrementando las superficies en un 50% por cada animal suplementario cuando la jaula o perrera no sea de uso individual.

-Cada jaula dispondrá de una zona cubierta y aislada del suelo con una superficie para que puedan tumbarse todos los animales alojados en la misma.

-En la parte del edificio en el que se encuentren los perros se evitarán niveles de ruido continuo superiores a 85 decibelios, así como ruidos duraderos o repentinos.

| Dimensiones recomendadas para confinamiento de perros |                                                 |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Altura del perro a la cruz (m)                        | Superficie mínima de la jaula (m <sup>2</sup> ) |
| 0,30                                                  | 0,75                                            |
| 0,70                                                  | 1,00                                            |
| 0,75                                                  | 1,75                                            |

Tabla 1: Recomendaciones de dimensionado según U.E.

Las perreras diseñadas para nuestro núcleo zoológico están enfocadas a albergar dos perros cada una. Los perros empleados para caza con rehala suelen ser de talla grande, de forma que deberían disponer de  $1,75\text{m}^2 + 50\%$  de  $1,75\text{m}^2 = 2,625\text{m}^2$

Nuestras jaulas tendrán unas dimensiones de 3,00 metros de largo y 1,50 metros de ancho ( $4,50\text{m}^2$ ) en la zona interior cubierta y unas dimensiones iguales para la zona exterior al aire libre, sumando un total de  $9,00\text{m}^2$ , ambas superficies aisladas del suelo por un solado de hormigón. Estas dimensiones superan con creces las dimensiones recomendadas, esto nos proporcionará mayor higiene y bienestar a los animales al facilitar la limpieza de las mismas.

Las perreras de cría tendrán unas dimensiones dobles a las de las perreras estándar con la idea de mejorar las condiciones de las madres gestantes y la crianza cachorros y camadas.



### 3. DIMENSIONADO FINAL DE LAS DEPENDENCIAS

La nave en cuestión tendrá unas dimensiones de 34,2 metros de larga, 10,4 metros de ancha bajo techado y 16,5 metros de ancha sumando la zona exterior de perreras. dispondrá de una altura libre de 3,9 metros en toda la nave, exceptuando las dependencias de sala de descanso, vestuario y sala de cuidados veterinarios que tendrán un falso techo con una altura de 3 metros.

La siguiente tabla muestra las dimensiones y superficies de las diferentes dependencias:

| DEPENDENCIA                   | LARGO (m) | Ancho (m) | Superficie (m <sup>2</sup> ) |
|-------------------------------|-----------|-----------|------------------------------|
| Almacén                       | 6,00      | 3,05      | 18,30                        |
| Sala de descanso              | 6,00      | 3,00      | 18,00                        |
| Sala de cuidados veterinarios | 6,00      | 3,00      | 18,00                        |
| Vestuario                     | 6,00      | 3,00      | 18,00                        |
| Pasillo                       | 33,80     | 3,90      | 131,82                       |
| Perrera interior              | 1,50      | 3,00      | 4,50                         |
| Perrera cría interior         | 3,00      | 3,00      | 9,00                         |
| Perrera exterior              | 1,50      | 3,00      | 4,50                         |
| Perrera cría exterior         | 3,00      | 3,00      | 9,00                         |

Tabla 2: Dimensiones y superficies según dependencias

### 4. CONCLUSIÓN

Teniendo en cuenta todo lo detallado anteriormente se estima quedan aclarados los aspectos relativos a la DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES de la construcción del núcleo zoológico para guarda de perros de rehala que nos ocupa.



---

**Universidad de Valladolid**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A  
NÚCLEO ZOOLOGÍCO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON  
REHALA

**ANEJO 3:  
CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS**

AUTOR: RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL

**Escuela Universitaria  
de Ingenierías Agrarias  
Campus de Soria**

GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES

## ANEJO 3: CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS

### **1. INTRODUCCIÓN**

### **2. CONSIDERACIONES PREVIAS**

### **3. NORMATIVA**

### **4. DATOS GENERALES**

#### 4.1 DATOS GENERALES DE OBRA

#### 4.2 DATOS DE MATERIALES EMPLEADOS

### **5. DISEÑO DE LA OBRA**

### **6. CÁLCULO DE ZAPATAS AISLADAS**

#### 6.1 DESCRIPCIÓN

#### 6.2 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

#### 6.3 CONDICIONANTES

##### 6.3.1 Materiales

##### 6.3.2 Otras consideraciones

#### 6.4 CÁLCULOS

##### 6.4.1 Datos

##### 6.4.2 Resultados

##### 6.4.3 Comprobaciones

### **7. CÁLCULO DE PÓRTICOS**

#### 7.1 DESCRIPCIÓN

#### 7.2 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

#### 7.3 CONDICIONANTES

##### 7.3.1 Materiales

##### 7.3.2 Nudos

##### 7.3.3 Soldaduras

##### 7.3.4 Otras consideraciones

## 7.4 CÁLCULOS

7.4.1 Datos

7.4.2 Resultados

7.4.3 Comprobaciones

## **8. CÁLCULO DE VIGAS DE ARRIOSTRAMIENTO**

8.1 DESCRIPCIÓN

8.2 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

8.3 CONDICIONANTES

8.3.1 Materiales

8.3.2 Nudos

8.3.3 Soldaduras

8.3.4 Otras consideraciones

8.4 CÁLCULOS

8.4.1 Datos

8.4.2 Resultados

8.4.3 Comprobaciones

## 1. INTRODUCCIÓN:

En el presente anejo se va a desarrollar el cálculo de la nave (núcleo zoológico) donde se llevarán a cabo las labores de guarda y cuidado de la rehala cuyo fundamento estructural será a base de pórticos.

Para el cálculo de la geometría de dichos pórticos, se ha utilizado la aplicación online "e-STRUC". También se ha empleado dicha aplicación para el cálculo de las zapatas aisladas en las que van empotrados los pilares de los pórticos y las correas metálicas de cubierta. "e-STRUC" va a generar dichos cálculos teniendo en cuenta las cargas de viento y nieve.

Esta aplicación online trabaja de acuerdo a una serie de parámetros previos establecidos por el usuario como son la ubicación de la obra, las características del medio sobre el que se llevará a cabo, el diseño de la construcción y sobre ellos hará los cálculos y comprobaciones considerándolos como aptos o no de acuerdo con la normativa vigente.

## 2. CONSIDERACIONES PREVIAS:

-Localización de la nave: Polígono 13, Parcelas 272 y 273; Candevico, término municipal de Arnedo.

-Longitud de la nave: 34.2 metros

-Luz de la nave: 16.5 metros

-Altura de los pilares: 3.9 metros

-Separación entre pilares: 3.11 metros

-Separación máxima entre correas de cubierta: 1.3 metros

Habrán un total de 12 pórticos a dos aguas con una pendiente del 25% respectivamente.

Todos los pórticos serán iguales, tanto los pórticos hastiales como los pórticos centrales y estarán formados por dos pilares de 3.9 metros en perfiles HEB 180 y dos vigas formando las dos aguas de la cubierta en perfiles IPE 270 alcanzando una altura máxima de cumbrera de 5.9 metros.

-Cubierta:

La cubierta de la nave será tipo sándwich, en concreto, se trata de una cubierta completa formada por paneles prefabricados tipo sándwich de 50mm de espesor formados por dos láminas de acero galvanizado y lacado con un relleno intermedio de espuma de poliuretano, que se colocará sobre unas correas de perfil HEB-100, que se explican más adelante.

#### -Cerramiento:

Los cerramientos de fachada de la nave serán de bloques de hormigón hidrófugos prefabricados a cara vista de dimensiones 40x20x20 recibidos con mortero de cemento, acabados en color gris.

#### -Tabiquería:

Tanto la tabiquería como las particiones de caniles ya sea interior como exterior (hasta una altura de 1 metro en las particiones de caniles) será mediante paneles sándwich tornillería oculta de 50mm de espesor. Se ha tomado esta decisión ya que estos paneles tienen una gran resistencia mecánica y dan plenas garantías de estanqueidad permitiendo esto el lavado a presión de las superficies que lo precisen sin degradar la construcción.

En las particiones de caniles, desde 1 metro de altura hasta los 2 metros la separación se resolverá con carpintería metálica y se explicará en dicho apartado.

#### -Solado:

El tipo de solado será diferente a lo largo de la nave. El suelo destinado a uso de perreras, almacén y pasillo llevará una capa de hormigón en masa HA-25 sobre la cual se dará un acabado pulido de alta resistencia a base de cuarzo y cemento. El suelo del resto de dependencias (vestuario, sala de cuidados veterinarios y sala de descanso) llevará una capa de hormigón en masa HA-25 sobre la cual irá un acabado de baldosa de gres.

#### -Carpintería, cerrajería y vidriería:

Habrán dos puertas de entrada a la nave, y otra igual a estas dos separando la zona de caniles de la zona de almacén, vestuario... Estas puertas serán basculantes, de chapa y perfilaría metálica tipo Pegaso de 3.9 metros de altura y 3.9 metros de anchura. Cada una de estas puertas tendrá dentro de ella una puerta simple de una hoja de 1.95 metros de altura y 1 metro de anchura, que permita el paso sin necesidad de bascular la puerta completa.

Las puertas de paso a los caniles, tanto exteriores como interiores serán de perfilaría metálica y verja metálica electrosoldada de 5 x 5 cm a base de redondos de 5 mm  $\emptyset$

Las separaciones entre caniles desde 1 metro de altura hasta los 2 metros así como los frentes de perrera al igual que las puertas de paso a los caniles serán de perfilaría metálica y verja metálica electrosoldada de 5 x 5 cm a base de redondos de 5mm  $\emptyset$ .

Todas las puertas y piezas de chapa y perfilaría metálica irán pintadas con pintura de poliuretano de dos componentes para evitar la corrosión y alargar su vida.

El resto de puertas de paso entre las diferentes dependencias serán puertas con dos hojas en chapa lacada blanca de 1.8 m de anchura y 2 m de altura .

Las ventanas serán de aluminio lacado en dos hojas, de 2 m de anchura y 1 m de altura. Todas ellas se acristalarán con vidrios transparentes excepto 2 (correspondientes al vestuario) irán acristaladas con vidrios translucidos.

### 3. NORMATIVA

La normativa aplicada a la hora de hacer los cálculos y el diseño de la estructura es:

#### **CTE DB-SE (España)**

#### **CTE DB-SE-AE**

#### **CTE DB-SE-C**

El Documento Básico del Código Técnico de la Edificación (CTE) es el conjunto principal de normativas que regulan la construcción de edificios en España.

DB-SE-AE (Acciones en la Edificación): recoge las fuerzas externas que deben de soportar las estructuras, principalmente el peso.

DB-SE-C (Cimientos): cuyo ámbito de aplicación es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y, en su caso, de contención de todo tipo de edificios, en relación con el terreno.

Por otra parte la normativa aplicada a los materiales estructurales de la nave será:

#### **Instrucción para el proyecto de estructuras de hormigón estructural: EHE-08**

Real decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural. (EHE-08)

#### **Instrucción para el proyecto de estructuras de acero laminado: EAE 2011**

Real decreto 751/2011 de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural EAE

## 4. DATOS GENERALES

## 4.1 Datos generales de la obra:

**Cerramiento de cubierta:**Peso del cerramiento: 0.5 kN/m<sup>2</sup>**Cerramientos laterales:**Peso del cerramiento: 8.25 kN/m<sup>2</sup>**Sobrecarga de viento:**

Zona Eólica B: Velocidad Básica: 27 m/s

Grado de aspereza III: Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados,  
como árboles o construcciones pequeñas .

Vida útil de la edificación: 50 años

**Sobrecarga de nieve**

Zona de emplazamiento II (Arnedo, La Rioja)

Altura: 525 m

## 4.2 Datos de materiales empleados:

Hormigón:

| Material                                                                                                                                            |             | A     | C                    | L                    | A    | R7                   | R28                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|----------------------|----------------------|------|----------------------|----------------------|
| Tipo                                                                                                                                                | Designación |       | (Kg/m <sup>2</sup> ) | (N/mm <sup>2</sup> ) | (cm) | (N/mm <sup>2</sup> ) | (N/mm <sup>2</sup> ) |
| Hormigón                                                                                                                                            | HA-25       | B500S | 275                  | 500                  | 6-9  | 18.75                | 25.00                |
| A: armadura<br>C: contenido de cemento<br>L: límite elástico<br>A: asiento cono de Abrams<br>R7: resistencia a 7 días<br>R28: resistencia a 28 días |             |       |                      |                      |      |                      |                      |



Acero:

| Material                                                                                                                                                                                         |             | E<br>(MPa) | n     | G<br>(MPa) | f <sub>y</sub><br>MPa | a <sub>t</sub><br>(m/m°C) | g<br>(kN/m <sup>3</sup> ) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|-------|------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo                                                                                                                                                                                             | Designación |            |       |            |                       |                           |                           |
| Acero laminado                                                                                                                                                                                   | S275JR      | 210000.00  | 0.300 | 81000.00   | 275.00                | 0.000012                  | 77.01                     |
| E: módulo de elasticidad<br>n: módulo de Poisson<br>G: módulo de elasticidad transversal<br>f <sub>y</sub> : límite elástico<br>a <sub>t</sub> : coeficiente de dilatación<br>g: peso específico |             |            |       |            |                       |                           |                           |

## 5. DISEÑO DE LA OBRA:

El diseño general de la nave, de acuerdo con lo explicado consistirá en 12 pórticos a dos aguas, sustentados sobre zapatas aisladas cuadradas y uniéndolos además de sujetando la cubierta las vigas riostras de cubierta.

## 6. CÁLCULO DE ZAPATAS AISLADAS:

### 6.1 DESCRIPCIÓN:

Las zapatas de hormigón aisladas sirven para la transmisión de los esfuerzos de los pilares de una estructura al terreno, de modo que tanto los esfuerzos a transmitir como la carga que el terreno es capaz de soportar están implicados en la validez de la zapata a ejecutar.

Nunca deben colocarse dos o más zapatas aisladas cercanas entre sí a distinta cota de profundidad de modo que el fondo de la más alta esté por encima del fondo de la más baja una altura mayor que la distancia entre los bordes más cercanos de las dos zapatas, medida en horizontal. Si no se respeta esta norma, la zapata más alta puede inducir empujes en la más baja, lo que supone daños para ambas, pues la más baja gira y se desplaza y la más alta se asienta, moviéndose en vertical. En tal caso, es necesario que la zapata más alta baje su cota de asiento -fondo- hasta que se cumpla la regla indicada.

### 6.2 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

Para la construcción de la zapata de hormigón se deben respetar al menos las siguientes precauciones:

-Antes de proceder a ejecutar la zapata debe comprobarse que el fondo de la excavación de la misma corresponde con el terreno previsto y que la presión admisible de éste es la prevista en el cálculo.

-Si en el fondo de la excavación apareciera agua, ésta debe agotarse por bombeo antes de proceder a ninguna otra operación.

-Los bordes de la excavación deben ser suficientemente verticales y bien perfilados, intentando que las dimensiones excavadas se correspondan con las calculadas. Mayores dimensiones pueden suponer menores presiones sobre el terreno, con el consiguiente asiento diferencial con respecto a zapatas cercanas. Menores dimensiones supondrán superar la presión admisible del terreno, lo que también puede provocar asientos diferenciales y, en casos extremos, llevar la zapata al hundimiento por falta de capacidad del terreno.

-Con la excavación perfectamente realizada y sin restos de terreno o de agua en el fondo, deberá verse una cama de 10 cm de hormigón de limpieza y nivelación, atendiendo en su composición a las condiciones de durabilidad o agresividad del medio necesarias.

-Sobre la cama de hormigón endurecida, se dispondrá la armadura del fondo de la zapata perfectamente regular, con separadores y con las patillas en vertical. Sobre la malla de la armadura de la zapata se colocarán las armaduras en espera de los pilares, firmemente atada y fijada en su posición para que el hormigonado no la mueva.

-Realizado lo anterior, debe verse el hormigón estructural hasta la cota que indique el canto de la zapata, evitando tanto excesos como defectos de hormigón. Poco canto de zapata -hormigón escaso- invalidará su dimensionado y disminuirá gravemente su capacidad estructural, mientras que aumentar su canto -hormigonado excesivo- aumentará su capacidad estructural, pero a costa de aumentar la presión sobre el terreno, lo que puede derivar en asientos diferenciales con respecto a otras zapatas cercanas.

-Una vez ejecutada la zapata, se debe esperar al menos una semana para que haya endurecido suficientemente el hormigón y comenzar a levantar los pilares sobre ella.

En todos los casos se debe tener la precaución de que el montaje de las piezas es correcto, con las longitudes debidas y la geometría precisa. Especialmente, en este caso, las armaduras de la zapata serán enterizas de lado a lado de la zapata, no admitiéndose ningún solape.

### 6.3 CONDICIONANTES:

#### 6.3.1 Materiales:

Para el hormigón se seguirán las siguientes precauciones:

-Se empleará el tipo de hormigón que se haya especificado en el cálculo y no otro.

-En ningún caso se aceptará hormigón preparado en obra, sino que tendrá que ser de suministro de central con el correspondiente albarán de entrega.

-Nunca se aceptará un hormigón con más tiempo de transporte desde la confección hasta el vertido que el tiempo límite que indique el albarán.

-El vertido del hormigón se hará poco a poco rellenando y vibrando simultáneamente, no admitiéndose juntas o discontinuidades en el hormigonado de los dados.

-En cualquier caso se seguirán las prescripciones de la norma EHE08 y CTE-SE-F

Para el acero corrugado se seguirán las siguientes precauciones:

-Será de la calidad especificada en el cálculo y no otro

-No se aceptarán barras con mellas, mordeduras, fisuras o cualquier otro defecto.

-Las barras de acero deberán aparecer dispuestas tal como aparece en los planos, sin solapes no indicados

-Las barras de acero deberán estar perfectamente limpias de barro, pintura, grasa o cualquier otra impureza, así como de óxido.

-No se aceptarán barras dobladas y desdobladas o que presenten poca rectitud y/o linealidad

### 6.3.2 OTRAS CONSIDERACIONES:

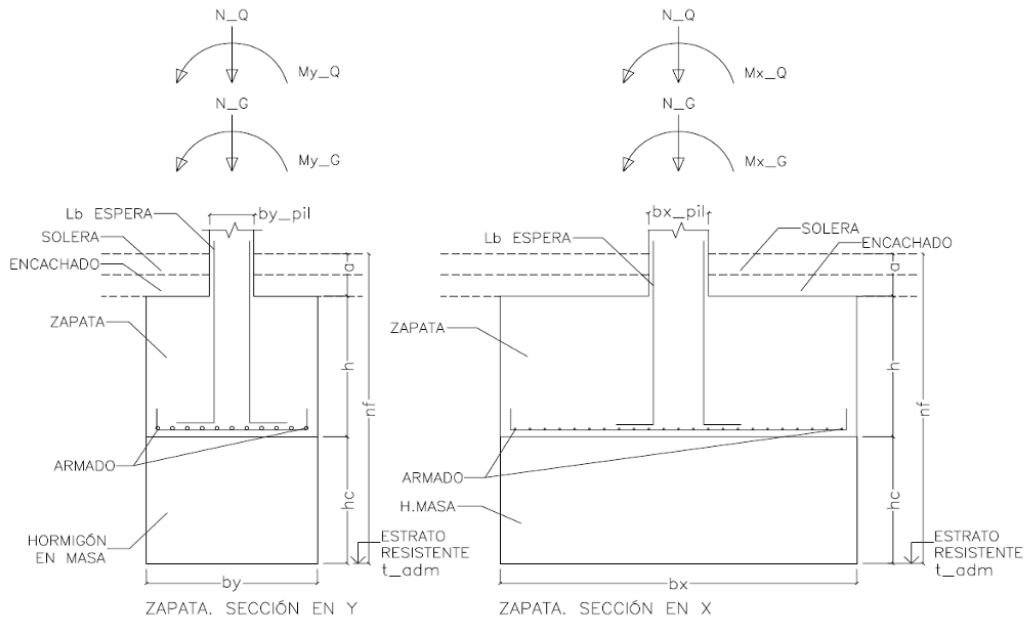
El hormigón armado tiene un comportamiento reológico acusado, ligado básicamente a que las deformaciones a lo largo del tiempo aumentan considerablemente respecto de las iniciales, sin necesidad de que aumenten las cargas para que esto suceda. Básicamente, la humedad ambiental y la edad de puesta en carga inciden enormemente en este comportamiento. En ambientes secos el efecto nocivo del aumento de deformación es más acusado, como también es más acusado cuanto más temprana es la edad del hormigón al ponerlo en carga.

Por lo anterior es por lo que es necesario respetar los tiempos de fraguado del hormigón (28 días) antes de que entre en carga. Ponerlo en carga a edad más temprana puede aumentar enormemente la deformación a lo largo del tiempo, causando fisuras y roturas en pavimentos, tabiques, cerramientos, etc. Por el contrario, si se somete a carga a edad mayor, menor será su deformación, lo que permitirá más seguridad contra los daños antes mencionados.

De igual modo, en ambientes secos -durante el fraguado y durante su vida útil- la deformación a lo largo del tiempo será mayor. Por ello muy importante que durante el fraguado haya aporte suficiente de agua, especialmente en tiempo caluroso. Si el ambiente es en general seco, poner en carga el hormigón lo más tarde posible es de efecto beneficioso, mientras que ponerlo en carga a edad temprana será doblemente perjudicial.

Por lo que respecta a las excavaciones, la excavación general de las zapatas se puede realizar con medios mecánicos (retroexcavadora) pero siempre es conveniente que el acabado final y refino sea manual, con azada, pico y pala. Esto es especialmente aconsejable en terrenos

arenosos que sean sueltos, haciendo un último repaso justo antes de verter el hormigón de limpieza. Nunca debe quedar en el fondo de la excavación ni restos de terreno suelto ni de otra naturaleza, como tampoco fondos de agua. En este caso, antes de hormigonar, debe agotarse mediante bomba.



Esquema Zapata 1

6.4 CALCULOS:

6.4.1 Datos

Dimensionado (metros) :

|                                                         |    |      |
|---------------------------------------------------------|----|------|
| Ancho en X de la zapata                                 | bx | 0.60 |
| Ancho en Y de la zapata                                 | by | 0.60 |
| Canto de la zapata                                      | h  | 0.40 |
| Canto de relleno                                        | hc | 0.30 |
| Distancia de la rasante a la cara superior de la zapata | a  | 0.30 |

Armado de la zapata:

-Armado en dirección X:

|                       |       |        |
|-----------------------|-------|--------|
| Diámetro de redondos: | ØX    | 12 mm  |
| Separación:           | S X   | 120 mm |
| Numero de redondos:   | Nº ØX | 5      |
| Patilla:              | Pat X | 250 mm |

-Armado en dirección Y:

|                       |                    |        |
|-----------------------|--------------------|--------|
| Diámetro de redondos: | $\varnothing Y$    | 12 mm  |
| Separación:           | S Y                | 120 mm |
| Numero de redondos:   | Nº $\varnothing Y$ | 5      |
| Patilla:              | Pat Y              | 250 mm |

Terreno:

-Profundidad del estrato firme: nf 1.00 metros

-Tensión admisible del terreno:  $t_{adm}$  2.50Kg/cm<sup>2</sup>

Solicitaciones:

|                                                                                        |      |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|
| Axil en servicio debido a las cargas permanentes                                       | N_G  | 45.61 KN |
| Momento flector en servicio en la dirección x debido a las cargas permanentes          | Mx_G | 0.00KN*m |
| Momento flector en servicio en la dirección y debido a las cargas permanentes          | My_G | 0.00KN*m |
| Axil en servicio debido a las sobrecargas, viento y sismo                              | N_Q  | 16.17 KN |
| Momento flector en servicio en la dirección x debido a las sobrecargas, viento y sismo | Mx_Q | 0.00KN*m |
| Momento flector en servicio en la dirección y debido a las sobrecargas, viento y sismo | My_Q | 0.00KN*m |

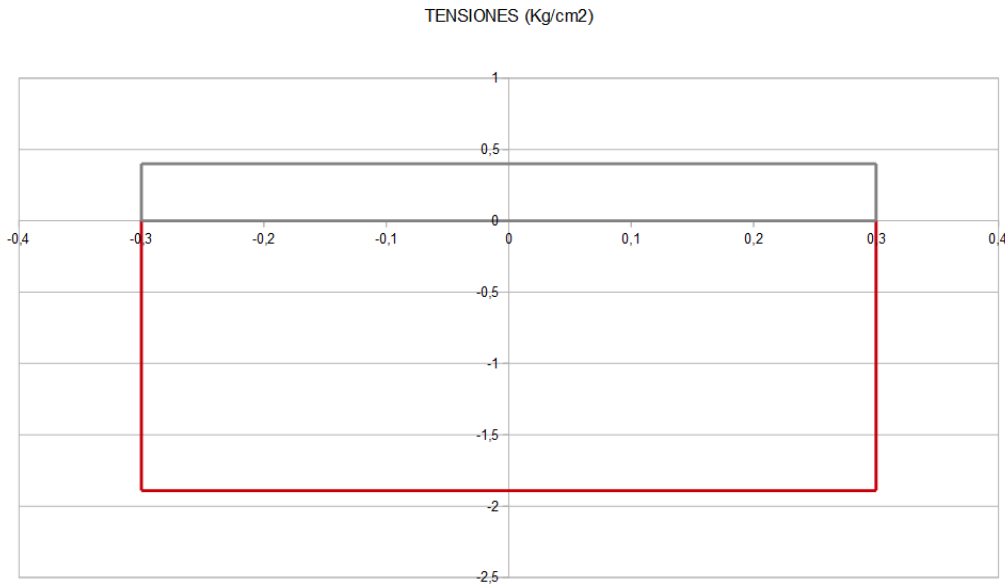
Coefficientes de seguridad para las acciones:

|                    |            |      |
|--------------------|------------|------|
| Cargas Permanentes | $\gamma_G$ | 1.35 |
| Cargas variables   | $\gamma_Q$ | 1.50 |

6.4.2 Resultados:

-Tensiones del terreno:  $\sigma$ : Tensión en kg/cm<sup>2</sup>

|                |         |             |
|----------------|---------|-------------|
|                | RELLENO | BASE ZAPATA |
| $\sigma_{min}$ | 1.82    | 1.89        |
| $\sigma_{max}$ | 1.82    | 1.89        |



Gráfica de tensiones en base de Zapata 1

6.4.3 Comprobaciones:

|                                                                          |       |    |
|--------------------------------------------------------------------------|-------|----|
| Comprobación de la rigidez de la zapata (canto mínimo de la zapata en m) | 0,088 | OK |
| Comprobación de que la zapata llegue al firme                            | 1,000 | OK |
| Comprobación de la tensión máxima en la base de la zapata                | 0,605 | OK |
| Comprobación de la estabilidad de la zapata                              | 0,244 | OK |

7. CALCULO DE PORTICOS:

7.1 DESCRIPCIÓN:

El pórtico se compone de dos pilares y dos vigas inclinadas que unen la cabeza de los pilares con el vértice de la cúspide del pórtico. Todos los nudos del pórtico, salvo sus apoyos, son empotramientos que garantizan la continuidad de la flexión en el conjunto. Básicamente es una estructura que trabaja a flexión, reducida ésta gracias a la aparición de las coacciones laterales de los apoyos, que inducen una compresión en el conjunto, resultando todos los miembros flexocomprimidos.

Debe considerarse que la cubierta, sea la que sea, ha de estar solidariamente unida a las vigas de cubierta, por varios motivos. El primero es por la propia solidez de la construcción, para que no haya movimientos entre elementos distintos, que provocan aperturas de juntas o desgarros

en la impermeabilización o descabalgamientos de tejas. Otro motivo es que la estabilidad global de la cubierta se consigue gracias a la continuidad de los faldones unidos a las vigas, así como con los planos de arriostramiento, ya que de otro modo se podría producir el vuelco lateral de los pórticos, colapsando el sistema completo.

## 7.2 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

Para la construcción de los pórticos se deben tener en cuenta los siguientes aspectos principalmente:

-Antes de proceder al corte de piezas, deben tomarse medidas en obra para que el ajuste de las mismas a la estructura de apoyo sea correcto y no haya incongruencias que impidan el montaje. Por supuesto, las zapatas y placas de apoyo tienen que estar construidas y colocadas (o elementos que las sustituyan) antes de comenzar a montar la estructura sobre ellas. Téngase en cuenta que, en algunos casos, según lo que indique la memoria de cálculo, pueden aparecer fuerzas de tracción en el apoyo, es decir, que el viento pueda levantar la cubierta.

-La forma óptima de montaje consiste en llevar los pilares completamente acabados a obra, para después, mediante izado con grúa, posicionarlos sobre los apoyos y anclar éstos. Antes de retirar las eslingas de cuelgue de la grúa, cada pilar debe acodarse lateralmente para evitar su vuelco. Una opción sencilla consiste en montar un primer pilar, soldándolo a su base inmediatamente y, colocado un segundo, proceder a unirlos entre sí con diagonales que unan el vértice superior del primero con la base del segundo y viceversa., más una barra que una los vértices de los pilares sucesivos. Para ello puede valer las vigas de arriostramiento con los propios arriostramientos de las fachadas laterales.

-Colocados los pilares, si la luz total del pórtico lo permitiera, se llevaría el conjunto de las dos vigas montado para ser soldado en obra a la cabeza de los pilares. Es muy importante que esta operación no se haga simplemente dejando las vigas apoyadas en la cabeza de los pilares y soldando después. Caso de hacerse así, que es incorrecto, se estaría permitiendo una deformación permanente a la viga que es incompatible con el análisis realizado para su comprobación, pero, además, alteraría el grado de empotramiento entre vigas y pilares, aparte de hacer que las dos vigas simplemente posadas sobre los pilares, aun punteadas, sean inestables y puedan volcar irremediablemente. Por tanto, para proceder a colocar las vigas sobre los pilares, éstas tienen que quedar suspendidas con grúa o con castillete en su posición inicial mientras se sueldan los nudos con los pilares. Sólo así se puede garantizar que la construcción se comporte como ha sido calculada y respetando los límites de deformación impuestos.

-Si el conjunto de las dos vigas fuera excesivamente grande, deberán aportarse por separado a obra para, sobre bancadas, ser soldados ambos tramos antes del izado. Una vez soldados podrán ser colocadas las vigas como se ha explicado en el párrafo anterior.

Dado que se realizarán soldaduras en obra, debe observarse las precauciones básicas de la operación, a saber:

-Si es tiempo frío (<5°C) evitar soldar y, en cualquier caso, precalentar las zonas a soldar. Someter a soldadura elementos de acero a baja temperatura puede producir la rotura frágil del material por sobrecalentamiento súbito, anulando no sólo la soldadura, sino arruinando también el elemento de acero en sí.

-Si se suelda al exterior, nunca hacerlo con lluvia

-Limpiar de todo resto de grasa, pintura, óxido, suciedad, etc, las zonas a soldar

### 7.3 CONDICIONANTES:

#### 7.3.1 Materiales:

Todos los elementos están constituidos por acero laminado, pudiendo ser secciones de perfiles abiertos o secciones tubulares, que difieren en fabricación algo respecto de los perfiles abiertos.

En general, respecto de la calidad del acero, tanto en perfiles cerrados como abiertos, deberán observarse las siguientes precauciones:

-Comprobar en el albarán de suministro que el acero es del tipo y el grado que se indican en la memoria de cálculo y que cumple las exigencias normativas expresadas en EAE para ese acero, sea en características mecánicas como en composición química y soldabilidad.

-Comprobar que no aparecen defectos de laminado. Se rechazarán todas las piezas que presenten defectos en origen. Visualmente, se pueden detectar los siguientes:

-Granulado de la superficie: si aparece una textura granulada es señal de un defecto de laminado por falta de continuidad del mismo, habiéndose producido una agregación del material en forma de granos yuxtapuestos, que presentan baja resistencia y rotura frágil.

-Aguas longitudinales en la superficie: son resultado de un mal laminado o de un enfriamiento rápido impidiendo la continuidad entre fibras consecutivas del acero, pudiendo producirse colapsos parciales en estados de compresión o desgarramientos en casos de tracciones perpendiculares a la dirección del laminado. Además, suele existir una microfisura en las líneas que definen las aguas por la que puede penetrar la corrosión en la masa del acero.

-Exfoliaciones longitudinales: En planos paralelos a la dirección de laminado pueden aparecer exfoliaciones (separación en lajas longitudinales) que suponen pérdida de continuidad del material, debilitándolo a efectos de la resistencia a compresión (por pandeo local de la zona exfoliada) y anulando su capacidad a tracción en la dirección normal a la laja, que se desprende. Este defecto es más común en chapas que no en perfiles.



-Comprobar que el calibre de los perfiles empleados es el indicado en planos. Especialmente importante es, en el caso de los perfiles tubulares, que el espesor del tubo sea efectivamente el necesario, pues para iguales calibres hay distintos espesores de chapa.

Por lo que respecta al acero laminado de las chapas:

-Se empleará chapa de acero laminada en caliente, no estirada en frío, dada la mayor soldabilidad y ductilidad de la primera.

-Las chapas no presentarán defectos de laminado ni tampoco alabeos o torceduras. Cualquier desviación de las chapas respecto del plano teórico que las define crea esfuerzos secundarios que pueden ser relevantes en el comportamiento de los nudos. Tampoco se admitirán entalladuras en orificios y bordes, pues generan concentraciones de tensiones que pueden ser perjudiciales para la resistencia del acero.

-Las chapas, al montarse, deben estar libres de grasa o de cualquier otro producto.

Nunca se permitirá soldar, pintar o cualquiera otra operación con elementos de acero que presenten óxido, debiendo retirarse antes de cualquier operación. Si el óxido hubiera penetrado en la masa del acero, debe rechazarse la pieza y sustituirla por otra sana. Especialmente peligrosa es la corrosión con exfoliación, en que el acero, por efecto de la corrosión de la masa, tiene a desgajarse en lascas, por lo general de color marrón parduzco oscuro.

### 7.3.2 Nudos:

La configuración geométrica de los nudos y su construcción es necesaria para el buen funcionamiento de la estructura. Es indispensable que en los nudos que los ejes de las barras se corten en un punto, pues en caso contrario se producen excentricidades que aumentan los esfuerzos en las barras y en el propio nudo, pudiendo invalidarlos a efectos resistentes.

Es asimismo indispensable que los ejes de todas las barras estén contenidos en el plano central del pórtico, pues en caso contrario se producen torsiones y flexiones fuera del plano del mismo, que son nocivas para el comportamiento estructural, aumentando las tensiones del acero y las deformaciones laterales. Estas últimas son del todo indeseables, sea porque el efecto visual es de una estructura mal construida e insegura como porque inciden negativamente en la estabilidad lateral de la estructura.

Los anclajes a cimentación se realizarán con acero B500S y hormigón de capacidad resistente mínima HA25.

### 7.3.3 Soldaduras:

Para las soldaduras se seguirán las siguientes precauciones como mínimo:

-En la medida en que sea posible, las soldaduras se ejecutarán en taller. Si se debiese soldar en obra, se seguirán las precauciones indicadas en el procedimiento constructivo.

-El espesor de garganta de las soldaduras se ceñirá a lo indicado en los planos. Si nada se indicara, como norma general orientativa, se seguirá el criterio siguiente:

-Si una soldadura se indica como "P.C." debe ejecutarse con penetración completa y preparación de borde, lo que significa que los bordes a soldar deben presentar un biselado que permita que el cordón de soldadura rellene completamente el espesor del elemento soldado. Caso de no indicarse lo anterior, se refiere a soldaduras en ángulo.

-En las uniones soldadas de tubos se respetarán las tolerancias indicadas en EAE y el espesor de la garganta de soldadura será el 70% del menor espesor soldado.

-En las uniones soldadas de perfiles abiertos se respetarán las tolerancias indicadas en EAE y el espesor de garganta de soldadura será del 100% del menor espesor soldado.

-En el extremo de todos los tubos cuyo extremo final quede abierto debe disponerse en éste una chapa de cierre de 4 mm de espesor soldada en todo su perímetro, de modo que haga de tapa de sellado que impida la penetración de aire al interior de los tubos, con el fin de evitar la corrosión interna de los tubos.

-Las soldaduras se ejecutarán siempre por cordones sucesivos, en atmósfera inerte, picando la cascarilla superficial de cada cordón antes de ejecutar el siguiente. En el caso del primer cordón vertido en soldadura desde arriba, debe comprobarse, antes de continuar con el soldado, que no se ha producido la "caída" del primer cordón, esto es, que no se ha desprendido y ha caído en el interior del tubo o al otro lado del perfil o chapa soldados.

-Antes de soldar dos piezas, las zonas a soldar deben precalentarse para evitar un incremento térmico súbito que fragilice el acero, pudiendo invalidar tanto la soldadura como las piezas soldadas.

-Las zonas a soldar deben estar libres de grasa, pintura, óxido o cualquier otro residuo superficial que pueda contaminar la soldadura.

-Siempre es conveniente, y más aún en soldaduras de gran longitud o espesor, no ejecutar las soldaduras empezando por un extremo y acabando por el opuesto, ya que esto deriva en concentraciones de tensiones indeseadas y en alabeos y giros de las piezas respecto de su directriz teórica. Es preferible soldar inicialmente a tresbolillo y/o a pequeños tramos lo más distantes unos de otros, terminando de realizar la soldadura por ejecución sucesiva de los tramos restantes con igual criterio. De igual

modo, para espesores grandes de soldadura, no debe ejecutarse la soldadura con todo su espesor desde el principio, sino ir acumulando espesor de manera homogénea en toda la soldadura en varias pasadas.

-Deben rechazarse todas las soldaduras que no tengan un aspecto continuo y homogéneo. Especialmente, los siguientes defectos que se advierten visualmente deben suponer el rechazo de la soldadura:

-Poros dentro del cordón de soldadura

-Soldaduras con aspecto granular, como pegotones redondeados yuxtapuestos

-Soldaduras con variaciones claras de espesor a lo largo de su desarrollo

-Tampoco deben aceptarse soldaduras donde el espesor sea pequeño, pues supone que no existe penetración suficiente de la soldadura y que no se ha alcanzado una suficiente fusión del material de aporte y el de los elementos soldados.

-De igual modo, las soldaduras de espesor excesivo deben rechazarse, pues el sobrecalentamiento excesivo habrá deteriorado el acero en la zona de soldadura, invalidando la unión.

-Las soldaduras se controlarán según los criterios de EAE.

#### 7.3.4 Otras consideraciones:

El acero se corroe y se oxida muy fácilmente, en horas. Por ello, todo elemento de acero debe ser protegido con pintura de protección de depósito seco de zinc. Si los elementos de acero serán pintados posteriormente, debe asegurarse que la pintura de protección es una base compatible con la pintura de acabado.

Si un elemento presentase oxidación superficial, ésta debe retirarse antes de proceder a soldar o pintar el acero. Si el óxido no se elimina con un tratamiento abrasivo de cepillo de púas de acero, será necesario un procedimiento químico. En cualquier caso, no debe pintarse el acero ni soldarse con óxido presente en su superficie.

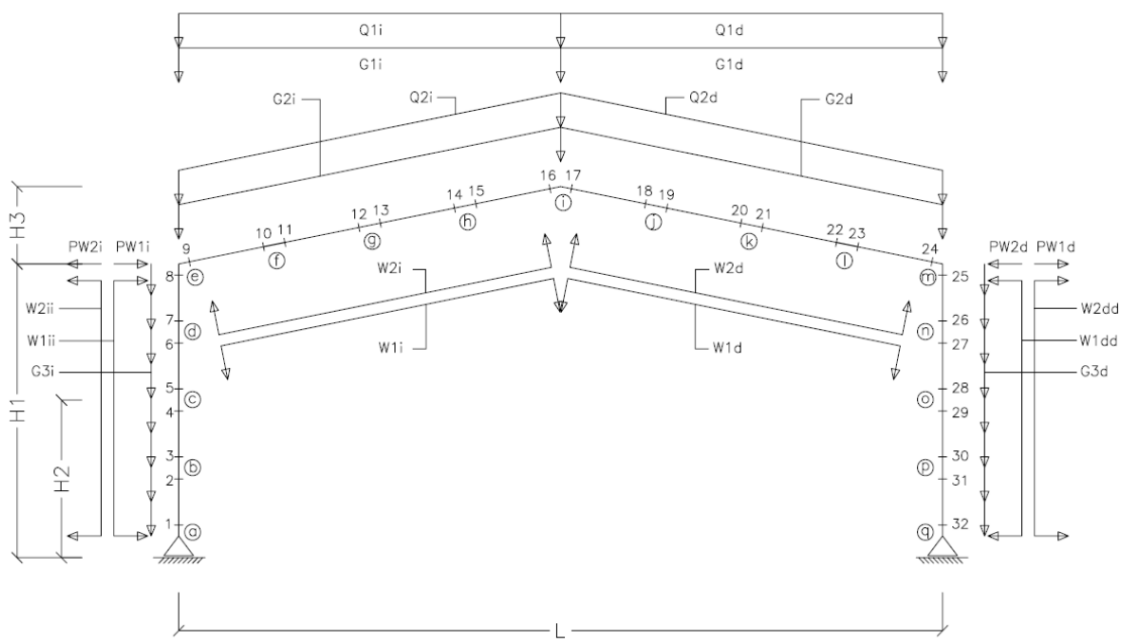
Siempre será necesario protegerlo ante el fuego. Para ello, como mínimo y en función de la resistencia al fuego necesaria, se pueden aplicar pinturas ignífugas intumescentes con espesor creciente con la resistencia al fuego deseada. Resistencias al fuego altas no suelen alcanzarse con pintura y debe recurrirse al proyectado de vermiculita o lana de roca, en cuantía también dependiente de la resistencia al fuego deseada, o bien revestirlo con paneles ignífugos o fábricas.

El acero no presenta deformaciones reológicas ni permanentes en su comportamiento normal en servicio, pero al ser un material muy rígido y con bastante deformación por variación térmica, en los casos en que la estructura vaya a sufrir variaciones de temperatura considerables, deberá preverse que los elementos constructivos unidos a la misma presenten

juntas o posibilidades de deformación compatibles con las deformaciones del acero. En caso contrario, las deformaciones térmicas del acero pueden producir roturas en elementos constructivos, desgarros en juntas, descabalgamientos de paneles de cubierta y otros daños.

Toda estructura metálica debe ser puesta a tierra, especialmente si se trata de una cubierta.

Dado que el acero no es poroso y es un excelente transmisor térmico, debe asegurarse bien el aislamiento de las partes en contacto con el acero, de modo que éste no pueda estar frío en un ambiente cálido, pues producirá condensaciones superficiales que deteriorarán la protección del acero, posteriormente corrosiones en éste y, en todos los casos manchas y goteos de humedad.



Esquema Pórtico 1

## 7.4 CALCULOS:

## 7.4.1 Datos:

Cargas (Valor característico)

|                                          |      |       |      |
|------------------------------------------|------|-------|------|
| Carga permanente en faldón izquierdo (H) | G1i  | 0,00  | kN/m |
| Carga permanente en faldón derecho (H)   | G1d  | 0,00  | kN/m |
| Carga permanente en faldón izquierdo     | G2i  | 1,55  | kN/m |
| Carga permanente en faldón derecho       | G2d  | 1,55  | kN/m |
| Carga permanente de fachada izquierda    | G3i  | 8,55  | kN/m |
| Carga permanente de fachada derecha      | G3d  | 8,55  | kN/m |
| Carga variable en faldón izquierdo (H)   | Q1i  | 3,11  | kN/m |
| Carga variable en faldón derecho (H)     | Q1d  | 3,11  | kN/m |
| Carga variable en faldón izquierdo       | Q2i  | 0,00  | kN/m |
| Carga variable en faldón derecho         | Q2d  | 0,00  | kN/m |
| Viento en faldón izquierdo 1             | W1i  | 2,49  | kN/m |
| Viento en faldón derecho 1               | W1d  | -1,82 | kN/m |
| Viento en faldón izquierdo 2             | W2i  | -1,82 | kN/m |
| Viento en faldón derecho 2               | W2d  | 2,49  | kN/m |
| Viento en pilar izquierdo 1              | W1ii | 2,55  | kN/m |
| Viento en pilar derecho 1                | W1dd | -3,97 | kN/m |
| Viento en pilar izquierdo 2              | W2ii | -3,97 | kN/m |
| Viento en pilar derecho 2                | W2dd | 2,55  | kN/m |
| Fuerza viento en pilar izquierdo 1       | Pw1i | 0,00  | KN   |
| Fuerza viento en pilar derecho 1         | Pw1d | 0,00  | KN   |
| Fuerza viento en pilar izquierdo 2       | Pw2i | 0,00  | KN   |
| Fuerza viento en pilar derecho 2         | Pw2d | 0,00  | KN   |

Coefficientes de seguridad:

|                    |            |      |
|--------------------|------------|------|
| Cargas permanentes | $\gamma_G$ | 1.35 |
| Sobrecargas        | $\gamma_Q$ | 1.50 |

Coefficientes de simultaneidad

| Coefficiente de Simultaneidad | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|-------------------------------|----------|----------|----------|
| Sobrecarga de uso             | 0.00     | 0.00     | 0.00     |
| Viento                        | 0.60     | 0.50     | 0.00     |
| Nieve                         | 0.70     | 0.50     | 0.20     |

Secciones:

| TIPO DE ESTRUCTURA  | TIPO DE PERFIL |
|---------------------|----------------|
| PILARES             | HEB-180        |
| VIGAS               | IPE-270        |
| CORREAS DE CUBIERTA | HEB-100        |

Coefficientes para acción sísmica

|                              | NOTACIÓN | VALOR  |
|------------------------------|----------|--------|
| Coefficiente de contribución | K        | 1.00   |
| Aceleración básica           | ab       | 0.04g  |
| Coefficiente de suelo        | C        | 2.00   |
| Ductilidad                   | $\mu$    | 2      |
| Amortiguamiento relativo     | $\Omega$ | 5%     |
| Coefficiente de importancia  | $\rho$   | Normal |

Límites de deformación (L/v)

|                     | Total | Activa |
|---------------------|-------|--------|
| Estructura completa | 300   | 300    |
| Faldones            | 300   | 300    |

7.4.2 Resultados:

-Solicitaciones por hipótesis de carga: (Calculo elástico lineal con 2º orden sin mayorar)

Notación:

|   |                    |
|---|--------------------|
| N | Axiles             |
| V | Cortantes          |
| M | Momentos flectores |

| NUDO | Cargas permanentes (G) |        |         | Cargas variables (Q) |        |         | Viento (W1) |        |         | Viento inverso (W2) |        |         | Sismo (S) |        |         |
|------|------------------------|--------|---------|----------------------|--------|---------|-------------|--------|---------|---------------------|--------|---------|-----------|--------|---------|
|      | N (KN)                 | V (KN) | M (mKN) | N (KN)               | V (KN) | M (mKN) | N (KN)      | V (KN) | M (mKN) | N (KN)              | V (KN) | M (mKN) | N (KN)    | V (KN) | M (mKN) |
| 1    | -45,61                 | -3,18  | 0,00    | -16,17               | -5,01  | 0,00    | 1,21        | 15,32  | 0,00    | -4,70               | -19,31 | 0,00    | 1,03      | 1,84   | 0,00    |
| 2    | -36,77                 | -3,18  | -3,10   | -16,17               | -5,01  | -4,88   | 1,21        | 12,83  | 13,72   | -4,70               | -15,44 | -16,94  | 1,03      | 1,84   | 1,79    |
| 3    | -36,77                 | -3,18  | -3,10   | -16,17               | -5,01  | -4,88   | 1,21        | 12,83  | 13,72   | -4,70               | -15,44 | -16,94  | 1,03      | 1,49   | 1,79    |
| 4    | -27,94                 | -3,18  | -6,20   | -16,17               | -5,01  | -9,76   | 1,21        | 10,34  | 25,01   | -4,70               | -11,57 | -30,10  | 1,03      | 1,49   | 3,24    |
| 5    | -27,94                 | -3,18  | -6,20   | -16,17               | -5,01  | -9,76   | 1,21        | 10,34  | 25,01   | -4,70               | -11,57 | -30,10  | 1,03      | 1,13   | 3,24    |
| 6    | -19,10                 | -3,18  | -9,30   | -16,17               | -5,01  | -14,64  | 1,21        | 7,85   | 33,88   | -4,70               | -7,69  | -39,49  | 1,03      | 1,13   | 4,34    |
| 7    | -19,10                 | -3,18  | -9,30   | -16,17               | -5,01  | -14,64  | 1,21        | 7,85   | 33,88   | -4,70               | -7,69  | -39,49  | 1,03      | 0,78   | 4,34    |
| 8    | -10,26                 | -3,18  | -12,40  | -16,17               | -5,01  | -19,53  | 1,21        | 5,36   | 40,32   | -4,70               | -3,82  | -45,11  | 1,03      | 0,78   | 5,11    |
| 9    | -5,51                  | 9,20   | -12,40  | -8,69                | 14,49  | -19,53  | 3,78        | -0,31  | 40,32   | -3,10               | 4,07   | -45,11  | 0,60      | -0,92  | 5,11    |
| 10   | -4,89                  | 6,71   | -1,73   | -7,71                | 10,57  | -2,73   | 3,78        | -3,65  | 37,68   | -3,10               | 6,51   | -38,01  | 0,60      | -0,92  | 3,88    |
| 11   | -4,89                  | 6,71   | -1,73   | -7,71                | 10,57  | -2,73   | 3,78        | -3,65  | 37,68   | -3,10               | 6,51   | -38,01  | 0,50      | -0,94  | 3,88    |
| 12   | -4,27                  | 4,22   | 5,59    | -6,73                | 6,65   | 8,81    | 3,78        | -6,99  | 30,55   | -3,10               | 8,95   | -27,65  | 0,50      | -0,94  | 2,62    |
| 13   | -4,27                  | 4,22   | 5,59    | -6,73                | 6,65   | 8,81    | 3,78        | -6,99  | 30,55   | -3,10               | 8,95   | -27,65  | 0,40      | -0,97  | 2,62    |
| 14   | -3,65                  | 1,73   | 9,58    | -5,74                | 2,73   | 15,09   | 3,78        | -10,32 | 18,96   | -3,10               | 11,39  | -14,02  | 0,40      | -0,97  | 1,33    |
| 15   | -3,65                  | 1,73   | 9,58    | -5,74                | 2,73   | 15,09   | 3,78        | -10,32 | 18,96   | -3,10               | 11,39  | -14,02  | 0,30      | -0,99  | 1,33    |
| 16   | -3,02                  | -0,76  | 10,24   | -4,76                | -1,19  | 16,12   | 3,78        | -13,66 | 2,88    | -3,10               | 13,83  | 2,88    | 0,30      | -0,99  | 0,00    |
| 17   | -3,02                  | 0,76   | 10,24   | -4,76                | 1,19   | 16,12   | 3,78        | -13,83 | 2,88    | 3,78                | 13,66  | 2,88    | -0,30     | -0,99  | 0,00    |
| 18   | -3,65                  | -1,73  | 9,58    | -5,74                | -2,73  | 15,09   | -3,10       | -11,39 | -14,02  | 3,78                | 10,32  | 18,96   | -0,30     | -0,99  | -1,33   |
| 19   | -3,65                  | -1,73  | 9,58    | -5,74                | -2,73  | 15,09   | -3,10       | -11,39 | -14,02  | 3,78                | 10,32  | 18,96   | -0,40     | -0,97  | -1,33   |
| 20   | -4,27                  | -4,22  | 5,59    | -6,73                | -6,65  | 8,81    | 3,78        | -6,99  | -27,65  | 3,78                | 6,99   | 30,55   | -0,40     | -0,97  | -2,62   |
| 21   | -4,27                  | -4,22  | 5,59    | -6,73                | -6,65  | 8,81    | -3,10       | -8,95  | -27,65  | 3,78                | 6,99   | 30,55   | -0,50     | -0,94  | -2,62   |
| 22   | -4,89                  | -6,71  | -1,73   | -7,71                | -10,57 | -2,73   | -3,10       | -6,51  | -38,01  | 3,78                | 3,65   | 37,68   | -0,50     | -0,94  | -3,88   |
| 23   | -4,89                  | -6,71  | -1,73   | -7,71                | -10,57 | -2,73   | -3,10       | -6,51  | -38,01  | 3,78                | 3,65   | 37,68   | -0,60     | -0,92  | -3,88   |
| 24   | -5,51                  | -9,20  | -12,40  | -8,69                | -14,49 | -19,53  | -3,10       | -4,07  | -45,11  | 3,78                | 0,31   | 40,32   | -0,60     | -0,92  | -5,11   |
| 25   | -10,26                 | 3,18   | -12,40  | -16,17               | 5,01   | -19,53  | -4,70       | 3,82   | -45,11  | 1,21                | -5,36  | 40,32   | -1,03     | 0,78   | -5,11   |
| 26   | -19,10                 | 3,18   | -9,30   | -16,17               | 5,01   | -14,64  | -4,70       | 7,69   | -39,49  | 1,21                | -7,85  | 33,88   | -1,03     | 0,78   | -4,34   |
| 27   | -19,10                 | 3,18   | -9,30   | -16,17               | 5,01   | -14,64  | -4,70       | 7,69   | -39,49  | 1,21                | -7,85  | 33,88   | -1,03     | 1,13   | -4,34   |
| 28   | -27,94                 | 3,18   | -6,20   | -16,17               | 5,01   | -9,76   | -4,70       | 11,57  | -30,10  | 1,21                | -10,34 | 25,01   | -1,03     | 1,13   | -3,24   |
| 29   | -27,94                 | 3,18   | -6,20   | -16,17               | 5,01   | -9,76   | -4,70       | 11,57  | -30,10  | 1,21                | -10,34 | 25,01   | -1,03     | 1,49   | -3,24   |
| 30   | -36,77                 | 3,18   | -3,10   | -16,17               | 5,01   | -4,88   | -4,70       | 15,44  | -16,94  | 1,21                | -12,83 | 13,72   | -1,03     | 1,49   | -1,79   |
| 31   | -36,77                 | 3,18   | -3,10   | -16,17               | 5,01   | -4,88   | -4,70       | 15,44  | -16,94  | 1,21                | -12,83 | 13,72   | -1,03     | 1,84   | -1,79   |
| 32   | -45,61                 | 3,18   | 0,00    | -16,17               | 5,01   | 0,00    | -4,70       | 19,31  | 0,00    | 1,21                | -15,32 | 0,00    | -1,03     | 1,84   | 0,00    |

-Reacciones por hipótesis de carga:

| Cargas permanentes (G) | Cargas variables (Q) | Viento (W1)   | Viento inverso (W2) | Sismo (S)    |
|------------------------|----------------------|---------------|---------------------|--------------|
| Rxa 3,18 KN            | Rxa 5,01 KN          | Rxa -15,32 KN | Rxa 19,31 KN        | Rxa -1,84 KN |
| Rya -45,61 KN          | Rya -16,17 KN        | Rya 1,21 KN   | Rya -4,70 KN        | Rya 1,03 KN  |
| Rxq -3,18 KN           | Rxq -5,01 KN         | Rxq -19,31 KN | Rxq 15,32 KN        | Rxq -1,84 KN |
| Ryq -45,61 KN          | Ryq -16,17 KN        | Ryq -4,70 KN  | Ryq 1,21 KN         | Ryq -1,03 KN |

-Solicitaciones de combinaciones de carga:(ELU)(Calculo elástico lineal con 2º orden mayorado)

Notación:

|   |                    |
|---|--------------------|
| N | Axiles             |
| V | Cortantes          |
| M | Momentos flectores |

| NUDO | ELU1 (γG·G+Q·Q) |        |         | ELU2 (γG·G+γQ·Q+ψ·γQ·w1) |        |         | ELU3 (G+ψ·Q+S) |        |         |
|------|-----------------|--------|---------|--------------------------|--------|---------|----------------|--------|---------|
|      | N (KN)          | V (KN) | M (mKN) | N (KN)                   | V (KN) | M (mKN) | N (KN)         | V (KN) | M (mKN) |
| 1    | -85,82          | -11,80 | 0,00    | -84,73                   | 1,98   | 0,00    | -44,57         | -1,34  | 0,00    |
| 2    | -73,89          | -11,80 | -11,51  | -72,80                   | -0,26  | 0,84    | -35,74         | -1,34  | -1,31   |
| 3    | -73,89          | -11,80 | -11,51  | -72,80                   | -0,26  | 0,84    | -35,74         | -1,69  | -1,31   |
| 4    | -61,96          | -11,80 | -23,01  | -60,87                   | -2,50  | -0,50   | -26,90         | -1,69  | -2,96   |
| 5    | -61,96          | -11,80 | -23,01  | -60,87                   | -2,50  | -0,50   | -26,90         | -2,04  | -2,96   |
| 6    | -50,03          | -11,80 | -34,52  | -48,94                   | -4,74  | -4,02   | -18,07         | -2,04  | -4,95   |
| 7    | -50,03          | -11,80 | -34,52  | -48,94                   | -4,74  | -4,02   | -18,07         | -2,40  | -4,95   |
| 8    | -38,11          | -11,80 | -46,02  | -37,01                   | -6,98  | -9,73   | -9,23          | -2,40  | -7,29   |
| 9    | -20,47          | 34,16  | -46,02  | -17,07                   | 33,89  | -9,73   | -4,92          | 8,29   | -7,29   |
| 10   | -18,16          | 24,92  | -6,44   | -14,76                   | 21,64  | 27,47   | -4,29          | 5,80   | 2,15    |
| 11   | -18,16          | 24,92  | -6,44   | -14,76                   | 21,64  | 27,47   | -4,39          | 5,77   | 2,15    |
| 12   | -15,85          | 15,68  | 20,76   | -12,45                   | 9,39   | 48,26   | -3,77          | 3,28   | 8,21    |
| 13   | -15,85          | 15,68  | 20,76   | -12,45                   | 9,39   | 48,26   | -3,87          | 3,26   | 8,21    |
| 14   | -13,54          | 6,43   | 35,57   | -10,14                   | -2,86  | 52,63   | -3,25          | 0,77   | 10,91   |
| 15   | -13,54          | 6,43   | 35,57   | -10,14                   | -2,86  | 52,63   | -3,35          | 0,74   | 10,91   |
| 16   | -11,23          | -2,81  | 38,00   | -7,83                    | -15,11 | 40,60   | -2,72          | -1,75  | 10,24   |
| 17   | -11,23          | 2,81   | 38,00   | -14,02                   | -9,64  | 40,60   | -3,32          | -0,23  | 10,24   |
| 18   | -13,54          | -6,43  | 35,57   | -16,33                   | -16,69 | 22,95   | -3,95          | -2,72  | 8,25    |
| 19   | -13,54          | -6,43  | 35,57   | -16,33                   | -16,69 | 22,95   | -4,05          | -2,70  | 8,25    |
| 20   | -15,85          | -15,68 | 20,76   | -18,64                   | -23,73 | -4,13   | -4,67          | -5,19  | 2,97    |
| 21   | -15,85          | -15,68 | 20,76   | -18,64                   | -23,73 | -4,13   | -4,77          | -5,16  | 2,97    |
| 22   | -18,16          | -24,92 | -6,44   | -20,95                   | -30,78 | -40,65  | -5,39          | -7,65  | -5,61   |
| 23   | -18,16          | -24,92 | -6,44   | -20,95                   | -30,78 | -40,65  | -5,49          | -7,63  | -5,61   |
| 24   | -20,47          | -34,16 | -46,02  | -23,26                   | -37,83 | -86,62  | -6,11          | -10,12 | -17,50  |
| 25   | -38,11          | 11,80  | -46,02  | -42,34                   | 15,24  | -86,62  | -11,30         | 3,96   | -17,50  |
| 26   | -50,03          | 11,80  | -34,52  | -54,27                   | 18,73  | -70,06  | -20,13         | 3,96   | -13,64  |
| 27   | -50,03          | 11,80  | -34,52  | -54,27                   | 18,73  | -70,06  | -20,13         | 4,31   | -13,64  |
| 28   | -61,96          | 11,80  | -23,01  | -66,19                   | 22,21  | -50,10  | -28,97         | 4,31   | -9,44   |
| 29   | -61,96          | 11,80  | -23,01  | -66,19                   | 22,21  | -50,10  | -28,97         | 4,66   | -9,44   |
| 30   | -73,89          | 11,80  | -11,51  | -78,12                   | 25,69  | -26,75  | -37,80         | 4,66   | -4,89   |
| 31   | -73,89          | 11,80  | -11,51  | -78,12                   | 25,69  | -26,75  | -37,80         | 5,02   | -4,89   |
| 32   | -85,82          | 11,80  | 0,00    | -90,05                   | 29,18  | 0,00    | -46,64         | 5,02   | 0,00    |

-Reacciones por hipótesis de carga:

| ELU1 (γG·G+γQ·Q) |           | ELU2 (γG·G+γQ·Q+ψ·γQ·w1) |           | ELU3 (G+ψ·Q+S) |           |
|------------------|-----------|--------------------------|-----------|----------------|-----------|
| Rxa              | 11,80 KN  | Rxa                      | -1,98 KN  | Rxa            | 1,34 KN   |
| Rya              | -85,82 KN | Rya                      | -84,73 KN | Rya            | -44,57 KN |
| Rxq              | -11,80 KN | Rxq                      | -29,18 KN | Rxq            | -5,02 KN  |
| Ryq              | -85,82 KN | Ryq                      | -90,05 KN | Ryq            | -46,64 KN |

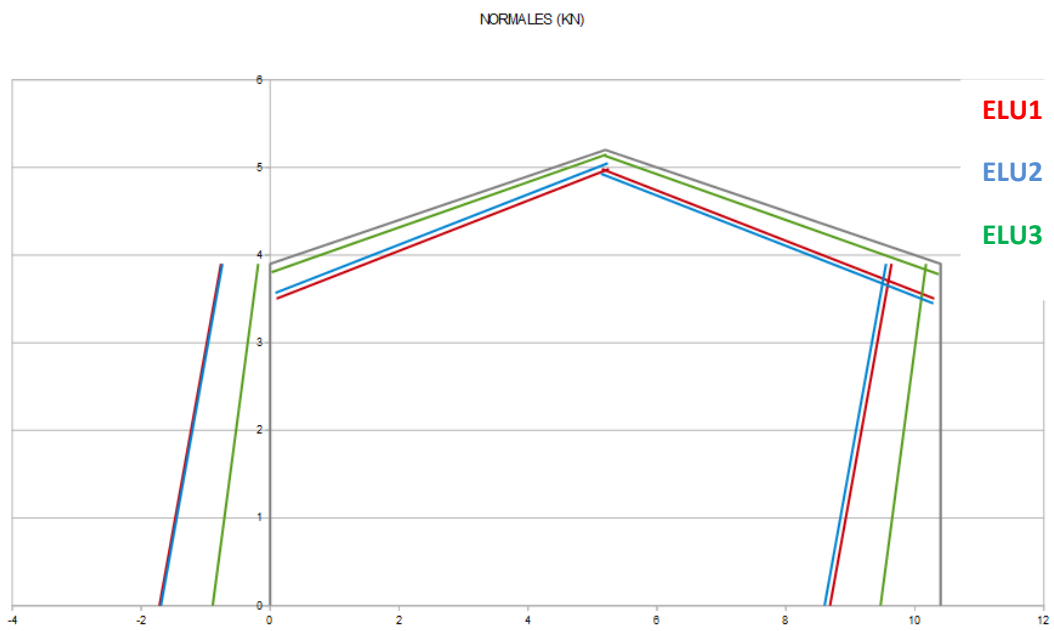


-Desplazamientos y giros de los nudos por hipótesis: (Cálculo elástico lineal con 2º orden. Sin mayorar)

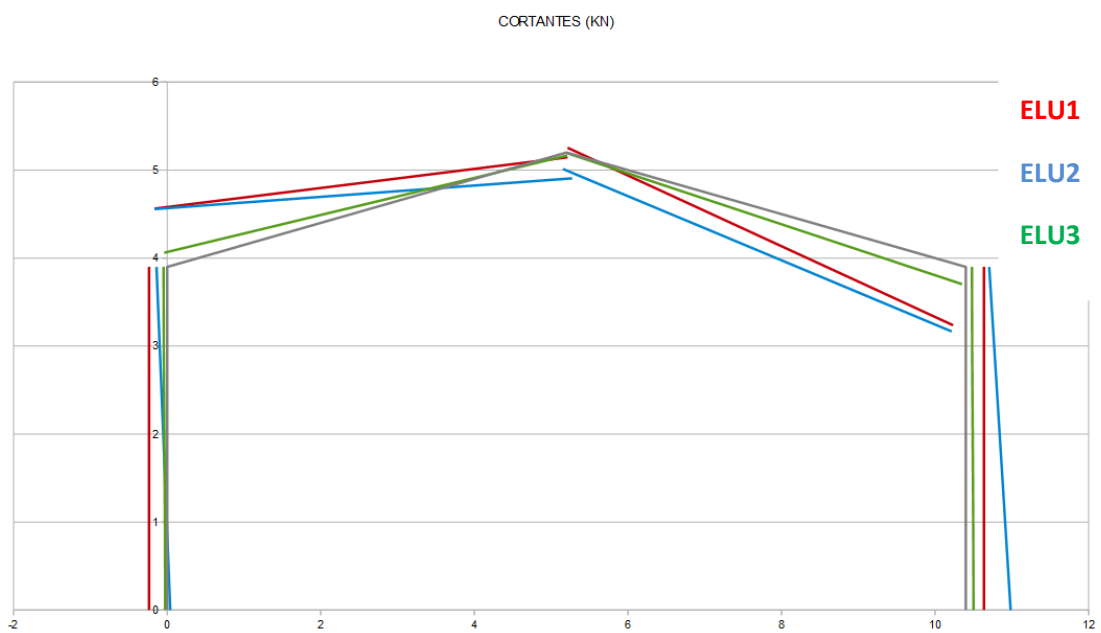
|     |                               |     |                  |
|-----|-------------------------------|-----|------------------|
| ux: | Desplazamiento horizontal (m) | G:  | Cargas variables |
| uy: | Desplazamiento vertical (m)   | W1: | Viento           |
| G:  | Giro (rad)                    | W2: | Viento inverso   |
| Q:  | Cargas permanentes            | S:  | Sismo            |

|     | G        | Q        | W        | S        | ELS1 (G+Q) | ELS2 (G+Q+ψ·W) | ELS3 (G+ψ·Q+W) |
|-----|----------|----------|----------|----------|------------|----------------|----------------|
| ga  | 0,00152  | 0,00239  | -0,01922 | -0,00441 | 0,00391    | -0,00762       | -0,01770       |
| uxb | -0,00142 | -0,00224 | 0,01846  | 0,00423  | -0,00366   | 0,00742        | 0,01704        |
| uyb | 0,00003  | 0,00001  | 0,00000  | 0,00000  | 0,00004    | 0,00004        | 0,00003        |
| gb  | 0,00133  | 0,00210  | -0,01837 | -0,00419 | 0,00343    | -0,00759       | -0,01703       |
| uxc | -0,00248 | -0,00390 | 0,03532  | 0,00805  | -0,00638   | 0,01482        | 0,03284        |
| uyc | 0,00005  | 0,00002  | 0,00000  | 0,00000  | 0,00008    | 0,00007        | 0,00005        |
| gc  | 0,00077  | 0,00121  | -0,01599 | -0,00359 | 0,00198    | -0,00762       | -0,01522       |
| uxd | -0,00280 | -0,00441 | 0,04925  | 0,01112  | -0,00721   | 0,02234        | 0,04645        |
| uyd | 0,00007  | 0,00003  | 0,00000  | 0,00000  | 0,00010    | 0,00010        | 0,00007        |
| gd  | -0,00017 | -0,00027 | -0,01240 | -0,00267 | -0,00044   | -0,00788       | -0,01257       |
| uxe | -0,00202 | -0,00319 | 0,05920  | 0,01318  | -0,00521   | 0,03031        | 0,05718        |
| uye | 0,00008  | 0,00005  | 0,00000  | -0,00001 | 0,00013    | 0,00012        | 0,00008        |
| ge  | -0,00148 | -0,00234 | -0,00788 | -0,00152 | -0,00382   | -0,00855       | -0,00936       |
| uxf | -0,00139 | -0,00220 | 0,06105  | 0,01350  | -0,00359   | 0,03304        | 0,05966        |
| uyf | 0,00262  | 0,00405  | 0,00739  | 0,00130  | 0,00668    | 0,01111        | 0,01001        |
| gf  | -0,00223 | -0,00352 | -0,00354 | -0,00053 | -0,00575   | -0,00787       | -0,00577       |
| uxg | -0,00069 | -0,00109 | 0,06157  | 0,01355  | -0,00178   | 0,03516        | 0,06088        |
| uyg | 0,00546  | 0,00852  | 0,00943  | 0,00149  | 0,01398    | 0,01963        | 0,01489        |
| gg  | -0,00199 | -0,00313 | 0,00026  | 0,00019  | -0,00512   | -0,00497       | -0,00173       |
| uxh | -0,00018 | -0,00028 | 0,06101  | 0,01342  | -0,00046   | 0,03614        | 0,06083        |
| uyh | 0,00753  | 0,01178  | 0,00715  | 0,00093  | 0,01931    | 0,02360        | 0,01468        |
| gh  | -0,00112 | -0,00177 | 0,00303  | 0,00062  | -0,00289   | -0,00107       | 0,00191        |
| uxi | 0,00000  | 0,00000  | 0,05978  | 0,01318  | 0,00000    | 0,03587        | 0,05978        |
| uyi | 0,00827  | 0,01294  | 0,00221  | 0,00000  | 0,02121    | 0,02254        | 0,01048        |
| gi  | 0,00000  | 0,00000  | 0,00427  | 0,00077  | 0,00000    | 0,00256        | 0,00427        |
| uxj | 0,00018  | 0,00028  | 0,06111  | 0,01342  | 0,00046    | 0,03713        | 0,06129        |
| uyj | 0,00753  | 0,01178  | -0,00313 | -0,00093 | 0,01931    | 0,01743        | 0,00440        |
| gj  | 0,00112  | 0,00177  | 0,00363  | 0,00062  | 0,00289    | 0,00507        | 0,00475        |
| uxk | 0,00069  | 0,00109  | 0,06195  | 0,01355  | 0,00178    | 0,03895        | 0,06264        |
| uyk | 0,00546  | 0,00852  | -0,00650 | -0,00149 | 0,01398    | 0,01008        | -0,00104       |
| gk  | 0,00199  | 0,00313  | 0,00130  | 0,00019  | 0,00512    | 0,00591        | 0,00329        |
| uxl | 0,00139  | 0,00220  | 0,06180  | 0,01350  | 0,00359    | 0,04067        | 0,06320        |
| uyl | 0,00262  | 0,00405  | -0,00595 | -0,00130 | 0,00668    | 0,00311        | -0,00332       |
| gl  | 0,00223  | 0,00352  | -0,00234 | -0,00053 | 0,00575    | 0,00434        | -0,00011       |
| uxm | 0,00202  | 0,00319  | 0,06031  | 0,01318  | 0,00521    | 0,04139        | 0,06233        |
| uym | 0,00008  | 0,00005  | 0,00001  | 0,00001  | 0,00013    | 0,00013        | 0,00009        |
| gm  | 0,00148  | 0,00234  | -0,00696 | -0,00152 | 0,00382    | -0,00035       | -0,00547       |
| uxn | 0,00280  | 0,00441  | 0,05095  | 0,01112  | 0,00721    | 0,03778        | 0,05375        |
| uyn | 0,00007  | 0,00003  | 0,00001  | 0,00000  | 0,00010    | 0,00011        | 0,00008        |
| gn  | 0,00017  | 0,00027  | -0,01212 | -0,00267 | 0,00044    | -0,00683       | -0,01195       |
| uxo | 0,00248  | 0,00390  | 0,03697  | 0,00805  | 0,00638    | 0,02856        | 0,03945        |
| uyo | 0,00005  | 0,00002  | 0,00001  | 0,00000  | 0,00008    | 0,00008        | 0,00006        |
| go  | -0,00077 | -0,00121 | -0,01637 | -0,00359 | -0,00198   | -0,01181       | -0,01714       |
| uxp | 0,00142  | 0,00224  | 0,01947  | 0,00423  | 0,00366    | 0,01534        | 0,02089        |
| uyp | 0,00003  | 0,00001  | 0,00000  | 0,00000  | 0,00004    | 0,00004        | 0,00003        |
| gp  | -0,00133 | -0,00210 | -0,01926 | -0,00419 | -0,00343   | -0,01499       | -0,02060       |
| gq  | -0,00152 | -0,00239 | -0,02033 | -0,00441 | -0,00391   | -0,01611       | -0,02185       |

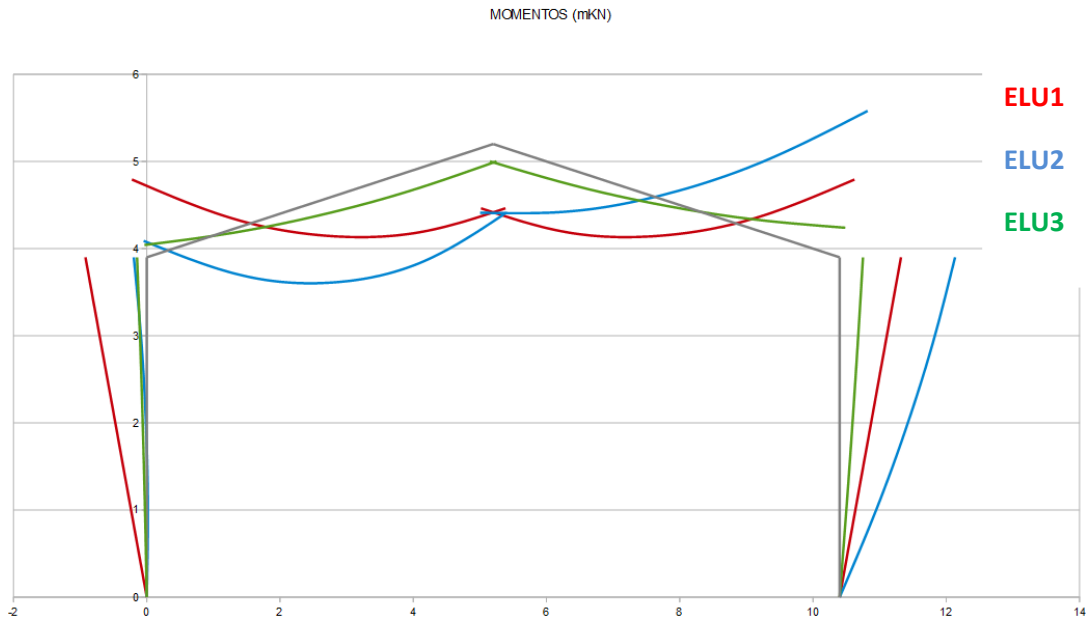
-Graficas de solicitaciones de cálculos (ELU):



Axiles (N en KN) 1

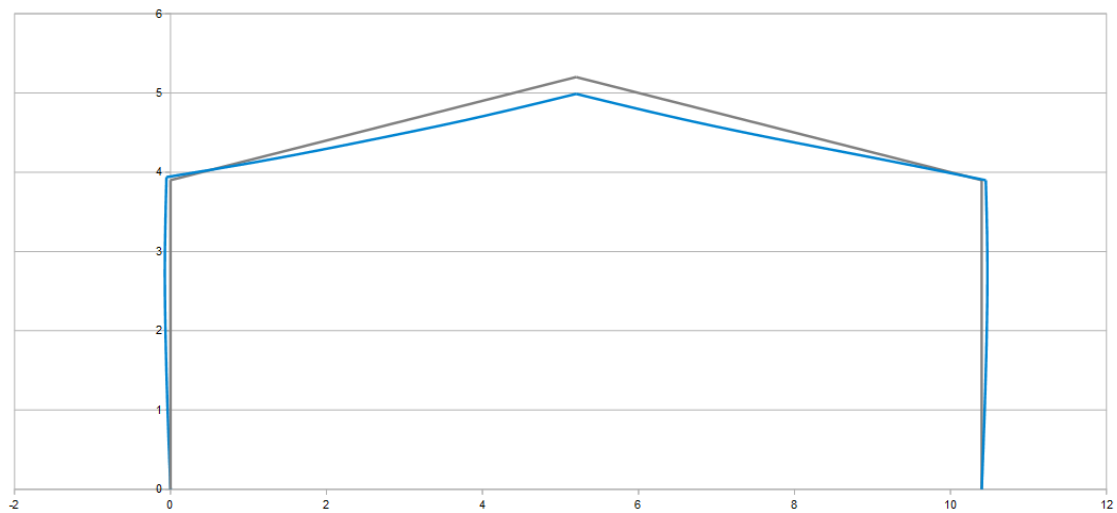


Cortantes (V en KN) 1

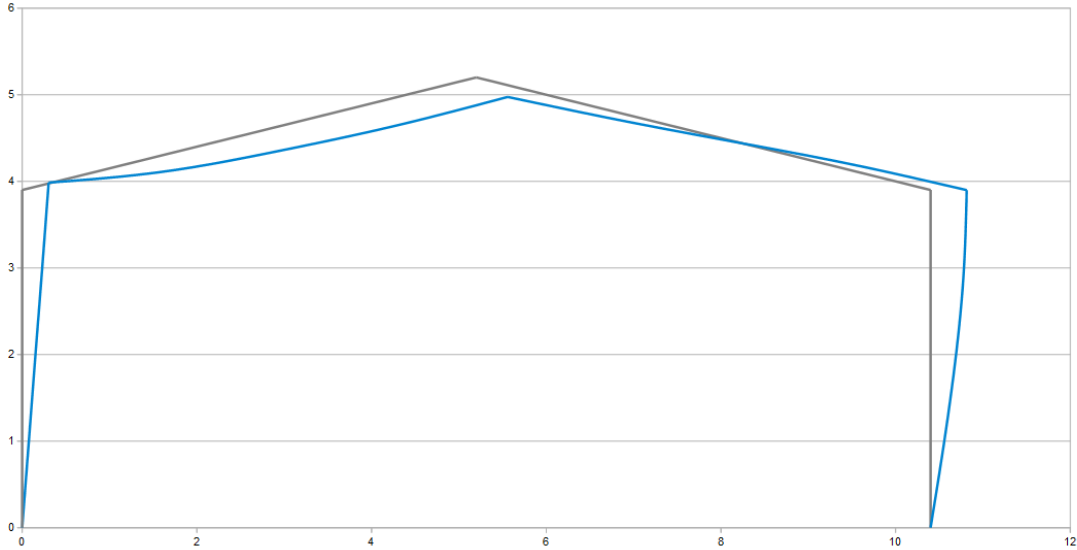


Momentos (M en mKN) 1

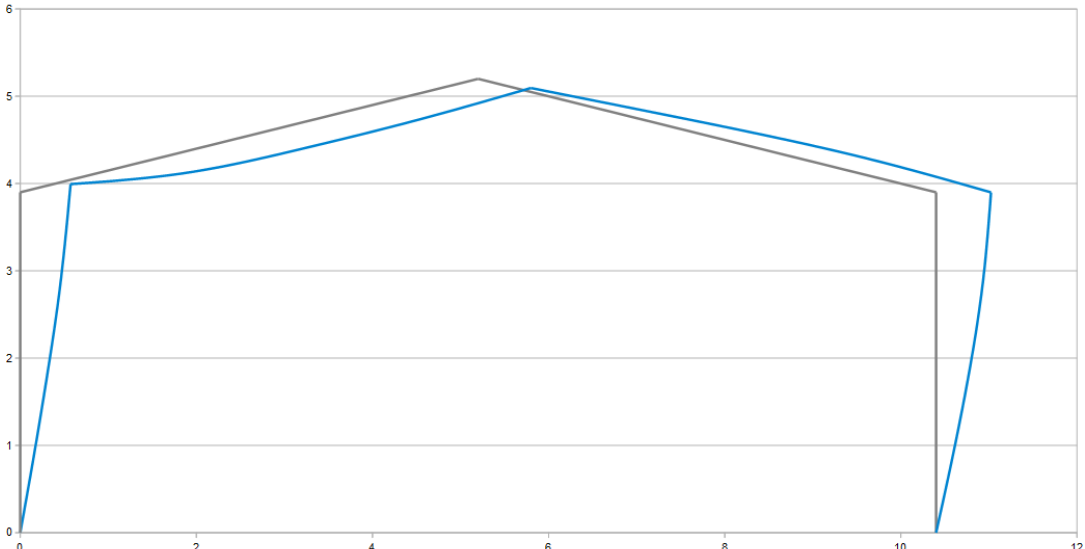
-Gráficas de deformaciones (ELS):



ELS1 (G+Q) 1



ELS2 (G+Q+Ψ+W) 1



ELS3 (G+ΨQ+W) 1

## 7.4.3 Comprobaciones:

-Comprobaciones de dimensionados (ELU, según EAE)

|                                                                         | ELU1  | ELU2  | ELU3  |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-----------|
| <b>Pilar izquierdo</b>                                                  |       |       |       |           |
| Comprobaciones a cortante                                               | 0.015 | 0.009 | 0.003 | <b>OK</b> |
| Comprobación a flexotracción/ Comprobación a flexocompresión con pandeo | 0.431 | 0.137 | 0.089 | <b>OK</b> |
| <b>Faldón izquierdo</b>                                                 |       |       |       |           |
| Comprobación a cortante                                                 | 0.077 | 0.076 | 0.019 | <b>OK</b> |
| Comprobación a flexotracción/ Comprobación a flexocompresión con pandeo | 0.394 | 0.409 | 0.088 | <b>OK</b> |
| <b>Faldón derecho</b>                                                   |       |       |       |           |
| Comprobación a cortante                                                 | 0.077 | 0.085 | 0.023 | <b>OK</b> |
| Comprobación a flexotracción/ Comprobación a flexocompresión con pandeo | 0.394 | 0.720 | 0.147 | <b>OK</b> |
| <b>Pilar derecho</b>                                                    |       |       |       |           |
| Comprobación a cortante                                                 | 0.015 | 0.037 | 0.006 | <b>OK</b> |
| Comprobación a flexotracción/ Comprobación a flexocompresión con pandeo | 0.431 | 0.761 | 0.172 | <b>OK</b> |

\*El valor indicado es la relación entre solicitaciones y resistencia.

-Comprobaciones de dimensionado (ELS según CTE-SE)

|                                                 | ELS1  | ELS2  | ELS3  |           |
|-------------------------------------------------|-------|-------|-------|-----------|
| <b>Pilar izquierdo</b>                          |       |       |       |           |
| Desplome lateral máximo                         | 0.334 |       |       | <b>OK</b> |
| <b>Faldón izquierdo</b>                         |       |       |       |           |
| Máxima flecha total en centro del vano          | 0.191 | 0.479 | 0.554 | <b>OK</b> |
| Flecha activa debida a sobrecargas              | 0.117 |       |       | <b>OK</b> |
| Flecha activa debida a viento                   | 0.480 |       |       | <b>OK</b> |
| <b>Faldón derecho</b>                           |       |       |       |           |
| Máxima flecha total en centro del vano          | 0.191 | 0.073 | 0.365 | <b>OK</b> |
| Flecha activa debida a sobrecargas              | 0.117 |       |       | <b>OK</b> |
| Flecha activa debida a viento                   | 0.439 |       |       | <b>OK</b> |
| <b>Pilar derecho</b>                            |       |       |       |           |
| Desplome lateral máximo                         | 0.334 |       |       | <b>OK</b> |
| <b>Estructura global (deformación vertical)</b> |       |       |       |           |
| Desplazamiento vertical máximo en cumbre        | 0.612 | 0.650 | 0.302 | <b>OK</b> |
| Desplazamiento vertical activo por sobrecargas  | 0.373 |       |       | <b>OK</b> |
| Desplazamiento vertical activo por viento       | 0.064 |       |       | <b>OK</b> |

\*El valor indicado es la relación entre deformación efectiva y máxima admisible

## 8. CALCULO DE VIGAS DE ARRIOSTRAMIENTO:

### 8.1 DESCRIPCIÓN:

Las vigas de acero continuas, por las condiciones de longitud máxima de suministro, al ser continuas, deben tener empalmes que se ejecutan con chapas de acero soldadas, coincidiendo con los apoyos, que garantizan la continuidad. En los vanos extremos que presenten voladizos, es necesario que éstos sean de la misma pieza que el vano extremo, pues la unión en el empotramiento del voladizo es la menos conveniente de todas. Si se tratara de una viga de un solo vano, aun con dos voladizos, si las condiciones de suministro lo permiten, es preferible una pieza única que dos con un empalme. Aun cuando no haya empalme entre dos vanos consecutivos, sí es necesaria una pieza de rigidización en el apoyo para evitar el aplastamiento del alma de la viga. El detalle de transición entre dimensiones distintas de distintos tramos no es el único posible y sirve para evitar el efecto de aplastamiento de las almas, pero no debe ser necesariamente así, sino que, según las condiciones constructivas de los apoyos puede alterarse.

La viga se supone continua y, de hecho, lo es a efectos resistentes y de rigidez, aunque se monte por tramos con uniones soldadas entre ellos. Por razones constructivas y estéticas sería conveniente que todos los vanos sean de iguales dimensiones en sección.

El tipo de forjado a emplear para apoyar en las vigas puede ser cualquiera, pero debe atenderse especialmente la unión entre viga y forjado cuando éste no apoye encima de la viga, sino, por ejemplo, en el ala inferior de la misma

### 8.2 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

Para la construcción de las vigas se deben tener en cuenta los siguientes aspectos principalmente:

- Antes de proceder al corte de piezas, deben tomarse medidas en obra para que el ajuste de las mismas a la estructura de apoyo sea correcto y no haya incongruencias que impidan el montaje. Por supuesto, los elementos de apoyo tienen que estar colocados y nivelados antes de comenzar a montar la estructura sobre ellos.

- La forma óptima de montaje consiste en llevar las vigas por vanos completos con las chapas soldadas a obra, para después, mediante izado con grúa, posicionarlas sobre los apoyos y, tras un apeo provisional, proceder a soldar las uniones por tramos.

- Los apeos no deben retirarse hasta que la viga no esté completamente terminada y unidos todos los tramos entre sí mediante la soldadura completa necesaria.

- Antes de que la viga esté ligada al forjado, puede ser inestable, especialmente en perfiles tipo I o H de gran calibre, por lo que es conveniente mantenerla apeada hasta que no se ligue a los elementos del forjado.

- Todos los apeos se apoyarán sobre una superficie firme y segura, no aceptándose como tal forjados de plantas inferiores. En caso de haberlos se prolongará el apeo en vertical hasta el terreno o solera del edificio.

-En caso de las soldaduras en obra, debe observarse las precauciones básicas de la operación, a saber:

-Si es tiempo frío (<5°C) evitar soldar y, en cualquier caso, precalentar las zonas a soldar. Someter a soldadura elementos de acero a baja temperatura puede producir la rotura frágil del material por sobrecalentamiento súbito, anulando no sólo la soldadura, sino arruinando también el elemento de acero en sí.

-Si se suelda al exterior, nunca hacerlo con lluvia

-Limpiar de todo resto de grasa, pintura, óxido, suciedad, etc, las zonas a soldar

### 8.3 CONDICIONANTES:

#### 8.3.1 Materiales:

Todos los elementos están constituidos por acero laminado, pudiendo ser secciones de perfiles abiertos o secciones tubulares, que difieren en fabricación algo respecto de los perfiles abiertos.

En general, respecto de la calidad del acero, tanto en perfiles cerrados como abiertos, deberán observarse las siguientes precauciones:

-Comprobar en el albarán de suministro que el acero es del tipo y el grado que se indican en la memoria de cálculo y que cumple las exigencias normativas expresadas en EAE para ese acero, sea en características mecánicas como en composición química y soldabilidad.

-Comprobar que no aparecen defectos de laminado. Se rechazarán todas las piezas que presenten defectos en origen. Visualmente, se pueden detectar los siguientes:

-Granulado de la superficie: si aparece una textura granulada es señal de un defecto de laminado por falta de continuidad del mismo, habiéndose producido una agregación del material en forma de granos yuxtapuestos, que presentan baja resistencia y rotura frágil.

-Aguas longitudinales en la superficie: son resultado de un mal laminado o de un enfriamiento rápido impidiendo la continuidad entre fibras consecutivas del acero, pudiendo producirse colapsos parciales en estados de compresión o desgarramientos en casos de tracciones perpendiculares a la dirección del laminado. Además, suele existir una microfisura en las líneas que definen las aguas por la que puede penetrar la corrosión en la masa del acero.

-Exfoliaciones longitudinales: En planos paralelos a la dirección de laminado pueden aparecer exfoliaciones (separación en lajas longitudinales) que suponen pérdida de continuidad del material, debilitándolo a efectos de la resistencia a compresión (por pandeo local de la zona exfoliada) y anulando su

capacidad a tracción en la dirección normal a la laja, que se desprende. Este defecto es más común en chapas que no en perfiles.

-Comprobar que el calibre de los perfiles empleados es el indicado en planos. Especialmente importante es, en el caso de los perfiles tubulares, que el espesor del tubo sea efectivamente el necesario, pues para iguales calibres hay distintos espesores de chapa.

Por lo que respecta al acero laminado de las chapas:

-Se empleará chapa de acero laminada en caliente, no estirada en frío, dada la mayor soldabilidad y ductilidad de la primera.

-Las chapas no presentarán defectos de laminado ni tampoco alabeos o torceduras. Cualquier desviación de las chapas respecto del plano teórico que las define crea esfuerzos secundarios que pueden ser relevantes en el comportamiento de los nudos. Tampoco se admitirán entalladuras en orificios y bordes, pues generan concentraciones de tensiones que pueden ser perjudiciales para la resistencia del acero.

-Las chapas, al montarse, deben estar libres de grasa o de cualquier otro producto.

Nunca se permitirá soldar, pintar o cualquiera otra operación con elementos de acero que presenten óxido, debiendo retirarse antes de cualquier operación. Si el óxido hubiera penetrado en la masa del acero, debe rechazarse la pieza y sustituirla por otra sana. Especialmente peligrosa es la corrosión con exfoliación, en que el acero, por efecto de la corrosión de la masa, tiene a desgajarse en lajas, por lo general de color marrón parduzco oscuro.

### 8.3.2 Nudos:

La configuración geométrica de los nudos y su construcción es necesaria para el buen funcionamiento de la estructura.

Es indispensable que los ejes de todas las barras estén contenidos en el mismo plano, pues en caso contrario se producen torsiones y flexiones fuera del plano de la viga, que son nocivas para el comportamiento estructural, aumentando las tensiones del acero y las deformaciones laterales. Estas últimas son del todo indeseables, sea porque el efecto visual es de una estructura mal construida e insegura como porque inciden negativamente en la estabilidad lateral de la viga.



### 8.3.3 Soldaduras:

Para las soldaduras se seguirán las siguientes precauciones como mínimo:

-En la medida en que sea posible, las soldaduras se ejecutarán en taller. Si se debiese soldar en obra, se seguirán las precauciones indicadas en el procedimiento constructivo.

-El espesor de garganta de las soldaduras se ceñirá a lo indicado en los planos. Si nada se indicara, como norma general orientativa, se seguirá el criterio siguiente:

-Si una soldadura se indica como "P.C." debe ejecutarse con penetración completa y preparación de borde, lo que significa que los bordes a soldar deben presentar un biselado que permita que el cordón de soldadura rellene completamente el espesor del elemento soldado. Caso de no indicarse lo anterior, se refiere a soldaduras en ángulo.

-En las uniones soldadas de tubos se respetarán las tolerancias indicadas en EAE y el espesor de la garganta de soldadura será el 70% del menor espesor soldado.

-En las uniones soldadas de perfiles abiertos se respetarán las tolerancias indicadas en EAE y el espesor de garganta de soldadura será del 100% del menor espesor soldado.

-En el extremo de todos los tubos cuyo extremo final quede abierto debe disponerse en éste una chapa de cierre de 4 mm de espesor soldada en todo su perímetro, de modo que haga de tapa de sellado que impida la penetración de aire al interior de los tubos, con el fin de evitar la corrosión interna de los tubos.

-Las soldaduras se ejecutarán siempre por cordones sucesivos, en atmósfera inerte, picando la cascarilla superficial de cada cordón antes de ejecutar el siguiente. En el caso del primer cordón vertido en soldadura desde arriba, debe comprobarse, antes de continuar con el soldado, que no se ha producido la "caída" del primer cordón, esto es, que no se ha desprendido y ha caído en el interior del tubo o al otro lado del perfil o chapa soldados.

-Antes de soldar dos piezas, las zonas a soldar deben precalentarse para evitar un incremento térmico súbito que fragilice el acero, pudiendo invalidar tanto la soldadura como las piezas soldadas.

-Las zonas a soldar deben estar libres de grasa, pintura, óxido o cualquier otro residuo superficial que pueda contaminar la soldadura.

-Siempre es necesario, y más aún en soldaduras de gran longitud o espesor, no ejecutar las soldaduras empezando por un extremo y acabando por el opuesto, ya que esto deriva en concentraciones de tensiones indeseadas y en alabeos y giros de las piezas respecto de su directriz teórica. Es preferible soldar inicialmente a tresbolillo

y/o a pequeños tramos lo más distantes unos de otros, terminando de realizar la soldadura por ejecución sucesiva de los tramos faltantes con igual criterio. De igual modo, para espesores grandes de soldadura, no debe ejecutarse la soldadura con todo su espesor desde el principio, sino ir acumulando espesor de manera homogénea en toda la soldadura en varias pasadas.

-Deben rechazarse todas las soldaduras que no tengan un aspecto continuo y homogéneo. Especialmente, los siguientes defectos que se advierten visualmente deben suponer el rechazo de la soldadura:

Poros dentro del cordón de soldadura

Soldaduras con aspecto granular, como pegotones redondeados yuxtapuestos

Soldaduras con variaciones claras de espesor a lo largo de su desarrollo

-Tampoco deben aceptarse soldaduras donde el espesor sea pequeño, pues supone que no existe penetración suficiente de la soldadura y que no se ha alcanzado una suficiente fusión del material de aporte y el de los elementos soldados.

-De igual modo, las soldaduras de espesor excesivo deben rechazarse, pues el sobrecalentamiento excesivo habrá deteriorado el acero en la zona de soldadura, invalidando la unión.

-Las soldaduras se controlarán según los criterios de EAE.

#### 8.3.4 Otras consideraciones:

El acero se corroe y se oxida muy fácilmente, en horas. Por ello, todo elemento de acero debe ser protegido con pintura de protección de depósito seco de zinc. Si los elementos de acero serán pintados posteriormente, debe asegurarse que la pintura de protección es una base compatible con la pintura de acabado.

Si un elemento presentase oxidación superficial, ésta debe retirarse antes de proceder a soldar o pintar el acero. Si el óxido no se elimina con un tratamiento abrasivo de cepillo de púas de acero, será necesario un procedimiento químico. En cualquier caso, no debe pintarse el acero ni soldarse con óxido presente en su superficie.

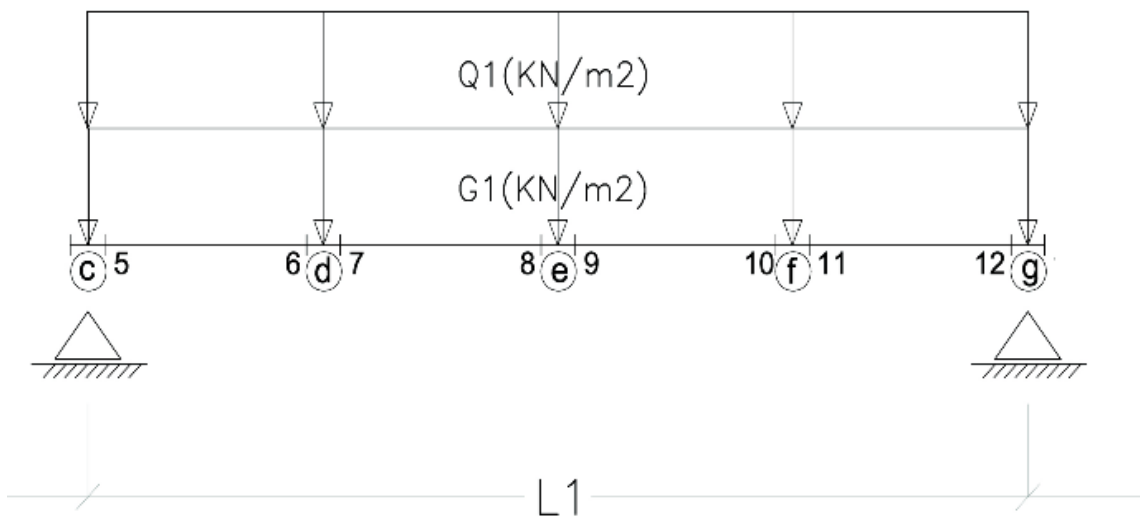
Siempre será necesario protegerlo ante del fuego. Para ello, como mínimo y en función de la resistencia al fuego necesaria, se pueden aplicar pinturas ignífugas intumescentes con espesor creciente con la resistencia al fuego deseada. Resistencias al fuego altas no suelen alcanzarse con pintura y debe recurrirse al proyectado de vermiculita o lana de roca, en cuantía también dependiente de la resistencia al fuego deseada, o bien revestirlo con paneles ignífugos o fábricas.

El acero no presenta deformaciones reológicas ni permanentes en su comportamiento normal en servicio, pero al ser un material muy rígido y con bastante deformación por variación térmica, en los casos en que la estructura vaya a sufrir variaciones de temperatura considerables, deberá preverse que los elementos constructivos unidos a la misma presenten

juntas o posibilidades de deformación compatibles con las deformaciones del acero. En caso contrario, las deformaciones térmicas del acero pueden producir roturas en elementos constructivos, desgarros en juntas, descabalgamientos de paneles de cubierta y otros daños.

Toda estructura metálica debe ser puesta a tierra, especialmente si se trata de una cubierta.

Dado que el acero no es poroso y es un excelente transmisor térmico, debe asegurarse bien el aislamiento de las partes en contacto con el acero, de modo que éste no pueda estar frío en un ambiente cálido, pues producirá condensaciones superficiales que deteriorarán la protección del acero, posteriormente corrosiones en éste y, en todos los casos manchas y goteos de humedad.



Esquema Viga Riostra 1

#### 8.4 CALCULOS:

##### 8.4.1 Datos

##### Geometría

|                    |        |
|--------------------|--------|
| Anchura del apoyo: | 0.14 m |
| Luz del tramo L1:  | 3.11 m |
| Tipo de perfil:    | HEB100 |

Cargas:

|                    |   |           |
|--------------------|---|-----------|
| Cargas permanentes | G | 0.67 kN/m |
| Cargas variables   | Q | 2.95 kN/m |

Coefficientes de seguridad para las acciones:

|                    |            |      |
|--------------------|------------|------|
| Cargas permanentes | $\gamma_G$ | 1.35 |
| Cargas variables   | $\gamma_Q$ | 1.5  |

Comprobación de flecha:

|                          |                                        |     |
|--------------------------|----------------------------------------|-----|
| Límite de flecha total:  | $\alpha_{\text{viga}_{\text{total}}}$  | 300 |
| Límite de flecha activa: | $\alpha_{\text{viga}_{\text{activa}}}$ | 300 |

## 8.4.2 Resultados:

Solicitaciones por hipótesis de carga (ELS)(Cálculo elástico lineal. Cargas en Servicio)

| NUDO | Cargas permanentes (G) |        | Cargas variables (Q) |        | Alternancia 1 |        | Alternancia 2 |        |
|------|------------------------|--------|----------------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|
|      | M (mKN)                | V (KN) | M (mKN)              | V (KN) | M (mKN)       | V (KN) | M (mKN)       | V (KN) |
| 5    | 0,00                   | 1,04   | 0,00                 | 4,59   | 0,00          | 4,59   | 0,00          | 0,00   |
| 6    | 0,61                   | 0,52   | 2,68                 | 2,29   | 2,68          | 2,29   | 0,00          | 0,00   |
| 7    | 0,61                   | 0,52   | 2,68                 | 2,29   | 2,68          | 2,29   | 0,00          | 0,00   |
| 8    | 0,81                   | 0,00   | 3,57                 | 0,00   | 3,57          | 0,00   | 0,00          | 0,00   |
| 9    | 0,81                   | 0,00   | 3,57                 | 0,00   | 3,57          | 0,00   | 0,00          | 0,00   |
| 10   | 0,61                   | -0,52  | 2,68                 | -2,29  | 2,68          | -2,29  | 0,00          | 0,00   |
| 11   | 0,61                   | -0,52  | 2,68                 | -2,29  | 2,68          | -2,29  | 0,00          | 0,00   |
| 12   | 0,00                   | -1,04  | 0,00                 | -4,59  | 0,00          | -4,59  | 0,00          | 0,00   |

-Reacciones por hipótesis de carga (ELU)(Cálculo elástico lineal. Cargas en servicio)

| APOYO | Cargas permanentes(G) | Cargas variables (Q) | Alternancia 1 | Alternancia 2 |
|-------|-----------------------|----------------------|---------------|---------------|
|       | R (KN)                | R (KN)               | R nperm (KN)  | R nperm (KN)  |
| 1     | -1,04                 | -4,59                | -4,59         | 0,00          |
| 1     | -1,04                 | -4,59                | -4,59         | 0,00          |

-Solicitaciones de combinaciones de carga (ELS)(Cálculo elástico lineal. Cargas ponderadas)

V: Cortantes

M: Flectores

| NUDO | ELU1: Carga total (G+Q) |        | ELU2: Carga alternada 1 (G+Alt1) |        | ELU3: Carga alternada 2 (G+Alt1) |        |
|------|-------------------------|--------|----------------------------------|--------|----------------------------------|--------|
|      | M (mKN)                 | V (KN) | M (mKN)                          | V (KN) | M (mKN)                          | V (KN) |
| 5    | 0,00                    | 8,29   | 0,00                             | 8,29   | 0,00                             | 1,41   |
| 6    | 4,83                    | 4,15   | 4,83                             | 4,15   | 0,82                             | 0,70   |
| 7    | 4,83                    | 4,15   | 4,83                             | 4,15   | 0,82                             | 0,70   |
| 8    | 6,45                    | 0,00   | 6,45                             | 0,00   | 1,09                             | 0,00   |
| 9    | 6,45                    | 0,00   | 6,45                             | 0,00   | 1,09                             | 0,00   |
| 10   | 4,83                    | -4,15  | 4,83                             | -4,15  | 0,82                             | -0,70  |
| 11   | 4,83                    | -4,15  | 4,83                             | -4,15  | 0,82                             | -0,70  |
| 12   | 0,00                    | -8,29  | 0,00                             | -8,29  | 0,00                             | -1,41  |

-Reacciones de combinaciones de carga (Cálculo elástico lineal. Cargas ponderadas)

| APOYO | Carga total (G+Q) | Carga alternada 1 (G+Alt1) | Carga alternada 2 (G+Alt1) |
|-------|-------------------|----------------------------|----------------------------|
|       | R (KN)            | R(KN)                      | R(KN)                      |
| 1     | -8,29             | -8,29                      | -1,41                      |
| 2     | -8,29             | -8,29                      | -1,41                      |

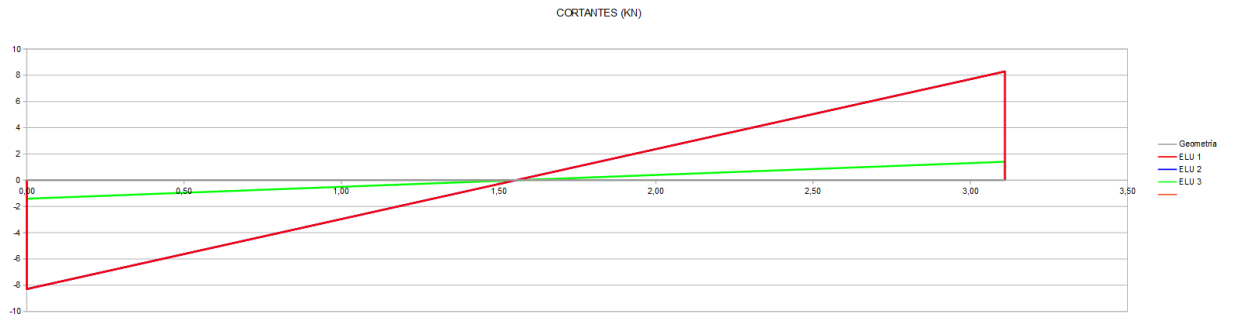
-Desplazamiento por hipótesis (ELS) (Cálculo elástico lineal. Cargas en servicio)

G: giros en radianes

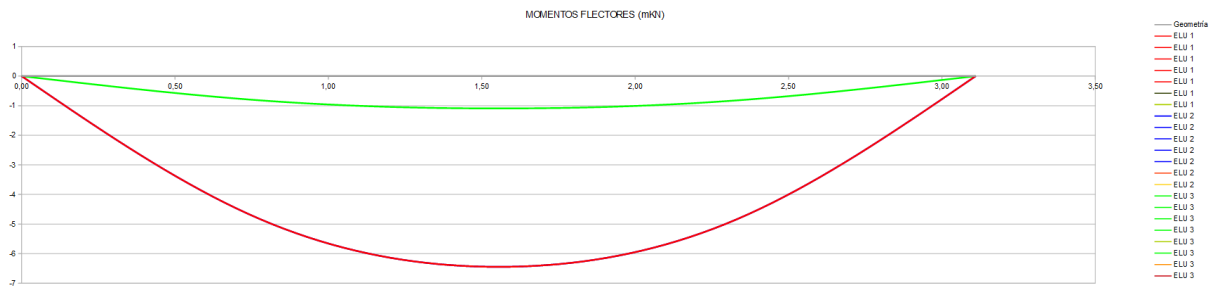
U: desplazamientos en metros

| PUNTOS | G        | Q        | TOTAL (G+Q) |
|--------|----------|----------|-------------|
| gc     | -0,00089 | -0,00392 | -0,00481    |
| gd     | -0,00061 | -0,00269 | -0,00331    |
| ge     | 0,00000  | 0,00000  | 0,00000     |
| gf     | 0,00061  | 0,00269  | 0,00331     |
| gg     | 0,00089  | 0,00392  | 0,00481     |

-Grafica de solicitaciones de cálculo: (ELU)

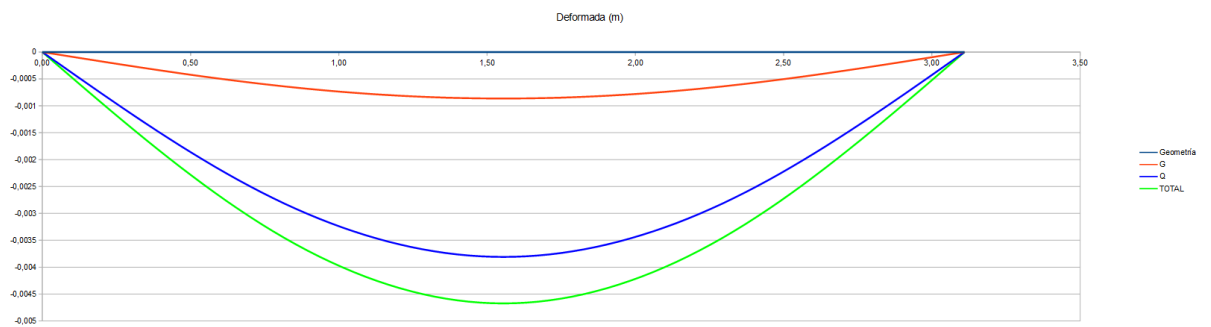


Cortantes V en kN 1



Momentos flectores, M en mKN 1

-Grafica de deformaciones (ELS)



Deformada (m) 1

## 8.5.3 Comprobaciones:

-Comprobación de dimensionado (ELU)

| <b>Tramo 1 apoyo izquierdo</b>            |       |    |
|-------------------------------------------|-------|----|
| Comprobación a flexión simple             | 0.000 | OK |
| Comprobación a cortante                   | 0.061 | OK |
| Comprobación a flexión-cortante: cortante | 0.061 | OK |
| Comprobación a flexión-cortante: flexión  | 0.000 | OK |
| <b>Tramo 1 centro</b>                     |       |    |
| Comprobación a flexión simple             | 0.236 | OK |
| Comprobación a cortante                   | 0.000 | OK |
| Comprobación a flexión-cortante: cortante | 0.000 | OK |
| Comprobación a flexión-cortante: flexión  | 0.236 | OK |
| <b>Tramo 1 apoyo derecho</b>              |       |    |
| Comprobación a flexión simple             | 0.000 | OK |
| Comprobación a cortante                   | 0.061 | OK |
| Comprobación a flexión-cortante: cortante | 0.010 | OK |
| Comprobación a flexión-cortante: flexión  | 0.000 | OK |

El valor indicado es la relación entre solicitaciones y resistencia.

-Comprobación de dimensionado (ELS)

| Flecha total de cálculo/luz  | 0.00 | OK |
|------------------------------|------|----|
| <b>Tramo 1 centro</b>        |      |    |
| Flecha activa de cálculo/luz | 0.22 | OK |
| Flecha total de cálculo/luz  | 0.45 | OK |



---

**Universidad de Valladolid**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A  
NÚCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON  
REHALA

**ANEJO 4:  
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO**

AUTOR: RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL

**Escuela Universitaria  
de Ingenierías Agrarias  
Campus de Soria**

GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES



## ANEJO 4: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

### **1. INTRODUCCIÓN**

### **2. COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN**

### **3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN**

### **4. DIMENSIONADO DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES**

#### 4.1 CANALONES

#### 4.2 BAJANTES

### **5. DIMENSIONADO DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES**

#### 5.1 DERIVACIONES INDIVIDUALES

#### 5.2 RAMALES COLECTORES

#### 5.3 COLECTORES HORIZONTALES

#### 5.4 RED DE DESAGÜE DE LAS PERRERAS

#### 5.5 ARQUETA GENERAL

### **6. FOSA SÉPTICA**

### **7. CONCLUSIÓN**

## 1. INTRODUCCIÓN:

En el presente anejo se pretende el diseño de la instalación de saneamiento para el Núcleo Zoológico.

Una red de saneamiento es el conjunto de elementos destinados a recoger las aguas que se producen en los aparatos sanitarios, las aguas de lluvia y las aguas sucias provenientes de las labores de limpieza de las perreras, canalizarlas y conducir las hasta un punto de vertido.

Se calculará por tanto el dimensionado de las tuberías que llevarán estas aguas fecales, aguas de lluvia y aguas sucias provenientes de las labores de limpieza.

Las conducciones de la red de saneamiento serán todas de PVC y los cálculos de toda la instalación se ajustarán a lo expuesto en el CTE-DB-HS5 Evacuación de aguas.

La instalación de saneamiento estará dividida en dos partes claramente diferenciadas:

- Evacuación de aguas pluviales, que se recogerán de la cubierta mediante canalones y a través de bajantes se llevarán hasta el nivel del suelo donde irán vertidas directamente sobre el terreno.

- Evacuación de aguas procedentes de los aparatos sanitarios y aguas sucias provenientes de las labores de limpieza de las instalaciones. Se recogerán de los diferentes aparatos sanitarios y sumideros y por medio de una red horizontal de colectores y arquetas se conducirán hasta una fosa séptica ya que la red general de depuración de Arnedo no llega hasta las parcelas en las que se ubica la construcción.

La mencionada fosa séptica será vaciada periódicamente por un gestor de residuos autorizado.

## 2. COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

La instalación consta de una serie de tuberías y elementos singulares que reciben distintos nombres en función de cómo están situados y colocados:

- Derivaciones: tuberías dispuestas horizontalmente que recogen las aguas de los aparatos sanitarios

- Canalones: tuberías horizontales que permiten evacuar el agua de las cubiertas.

- Bajantes: están dispuestas verticalmente y su cometido es el de recoger las aguas provenientes de las derivaciones o canalones y conducir las hacia los colectores.

- Colectores: son tuberías horizontales que recogen el agua de derivaciones y bajantes llevándolas hasta el punto de vertido.

- Arquetas y registros: su función es el hacer accesible toda la instalación. Se trata de un agujero practicado en el suelo y acondicionado interiormente mediante obra. Sus dimensiones vienen fijadas en función del diámetro del colector de salida y su profundidad depende de la pendiente del colector

### 3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN

Toda la red de tuberías del sistema de evacuación se ha diseñado cumpliendo con los trazados más sencillos posibles, con unas distancias y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos y impiden la acumulación de sedimentos en su interior.

Los diámetros de las tuberías serán los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

La red de tuberías se ha diseñado de forma que es accesible para su mantenimiento y reparación.

La instalación no se utilizará en ningún caso para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean las aguas residuales y pluviales.

Todos los colectores de la nave y sus ramales desaguarán por gravedad en la arqueta general que es el punto de conexión entre la instalación de saneamiento y la fosa séptica, a través de la correspondiente acometida general.

La red horizontal de colectores debe tener una pendiente mínima de 1,5%. Irá siempre dispuesta por debajo de la red de aguas limpias, debiendo llevar en las zonas de tránsito una profundidad de 1,20 m.

### 4. DIMENSIONADO DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES

Las aguas procedentes de la cubierta se recogerán por medio de canalones que las conducirán hasta las bajantes las cuales verterán directamente sobre el terreno.



Ilustración 1: Figura B.1 del CTE-DB-HS Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Según el mapa de la Figura B.1 del Documento Básico de Salubridad la localidad de Arnedo se encuentra entre las isoyetas 30 y 40 de la Zona A.

| Isoyeta | Intensidad Pluviométrica $i$ (mm/h) |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------|-------------------------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|         | 10                                  | 20 | 30 | 40  | 50  | 60  | 70  | 80  | 90  | 100 | 110 | 120 |
| Zona A  | 30                                  | 65 | 90 | 125 | 155 | 180 | 210 | 240 | 275 | 300 | 330 | 365 |
| Zona B  | 30                                  | 50 | 70 | 90  | 110 | 135 | 150 | 170 | 195 | 220 | 240 | 265 |

Tabla 1: Tabla B.1 del CTE-DB-HS Intensidad pluviométrica según isoyeta y zona

Teniendo en cuenta esto y contrastándolo con la Tabla B.1 del Documento básico de Salubridad, obtenemos una intensidad pluviométrica entre 90 y 125 mm/h.

Por consiguiente, se ha estimado que para la realización de los cálculos de nuestra red de evacuación de aguas pluviales una intensidad pluviométrica de 100 mm/h.

La cubierta de nuestra nave tiene una superficie proyectada de 368 m<sup>2</sup>, al estar resuelta a dos aguas la línea de cumbrera divide la cubierta en dos mitades (184 m<sup>2</sup> de superficie cada una), las cuales seguirán una resolución simétrica respecto de esta línea. Ver PLANO 6: Cubierta

#### 4.1 Canales:

Se emplearán canales de sección semicircular con una pendiente del 1%. El canalón se dividirá en dos partes cada una de las cuales verterá a una bajante distinta (Ver plano de Instalación de Saneamiento). El tramo mayor de estos dos recogerá el agua de 120 m<sup>2</sup> de cubierta por lo tanto de acuerdo con el CTE-DB-HS se empleará un canalón de 150 mm de diámetro nominal.

| Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h           |                       |     |     |                                   |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----|-----|-----------------------------------|
| Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> ) |                       |     |     | Diámetro nominal del canalón (mm) |
| 0.5 %                                                                    | Pendiente del canalón |     | 4 % |                                   |
|                                                                          | 1 %                   | 2 % |     |                                   |
| 35                                                                       | 45                    | 65  | 95  | 100                               |
| 60                                                                       | 80                    | 115 | 165 | 125                               |
| 90                                                                       | 125                   | 175 | 255 | 150                               |
| 185                                                                      | 260                   | 370 | 520 | 200                               |
| 335                                                                      | 475                   | 670 | 930 | 250                               |

Tabla 2: Diámetro del canalón según pendiente y superficie de cubierta

#### 4.2 Bajantes:

Se emplearán bajantes de sección circular. Habrá dos bajantes a lo largo del canalón, la que mayor cantidad de agua de ellas recibirá estará evacuando la lluvia de 120 m<sup>2</sup> de cubierta, Ver PLANO 6: Cubierta.

Por tanto las bajantes tendrán un diámetro nominal de 75mm según el CTE-DB-HS

| <b>Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h</b> |                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Superficie en proyección horizontal servida (m<sup>2</sup>)</b>                           | <b>Diámetro nominal de la bajante (mm)</b> |
| 65                                                                                           | 50                                         |
| 113                                                                                          | 63                                         |
| 177                                                                                          | 75                                         |
| 318                                                                                          | 90                                         |
| 580                                                                                          | 110                                        |
| 805                                                                                          | 125                                        |
| 1.544                                                                                        | 160                                        |
| 2.700                                                                                        | 200                                        |

**Tabla 3: Diámetro bajante según superficie de cubierta**

## 5. DIMENSIONADO DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES

El diseño de esta red tendrá por objeto llevar las aguas residuales procedentes de los vestuarios, sala de cuidados veterinarios y desagües de las perreras a la fosa séptica.

Para calcular los diámetros de las derivaciones y colectores se tendrá en cuenta las Unidades de Desagüe (UD) de acuerdo con el CTE-DB-HS

### 5.1 Derivaciones individuales

En la siguiente tabla se exponen las UD de cada aparato sanitario y el diámetro mínimo de las derivaciones de desagüe. Se han tomado valores para una instalación de uso privado

| APARATO SANITARIO | UNIDADES DE DESAGÜE | DIÁMETRO MÍNIMO DE LA DERIVACIÓN (mm) |
|-------------------|---------------------|---------------------------------------|
| Lavabo            | 1                   | 32                                    |
| Ducha             | 2                   | 40                                    |
| Inodoro           | 4                   | 100                                   |
| Mesa-bañera*      | 2                   | 40                                    |

**Tabla 4: UD y diámetro de derivaciones según aparatos sanitarios**

\*Mesa-bañera: no se han encontrado referencias para este aparato de uso veterinario por tanto se estiman los de una ducha por su similitud de uso.

De acuerdo con lo anterior y partiendo de que se trata de una instalación de pequeñas dimensiones toda la instalación de desagües de los aparatos sanitarios hasta la arqueta general se va a resolver en una sola línea.

### 5.2 Ramales colectores:

La línea comenzará en la sala de cuidados veterinarios con el desagüe de la mesa-bañera y continuará hasta el vestuario recogiendo los desagües de los inodoros, lavabos y duchas en este orden. (Ver PLANO 4: Saneamiento)

| <b>Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante</b> |            |            |                      |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|------------|----------------------|
| <b>Máximo número de UD</b>                                                 |            |            | <b>Diámetro (mm)</b> |
| <b>Pendiente</b>                                                           |            |            |                      |
| <b>1 %</b>                                                                 | <b>2 %</b> | <b>4 %</b> |                      |
| -                                                                          | 1          | 1          | 32                   |
| -                                                                          | 2          | 3          | 40                   |
| -                                                                          | 6          | 8          | 50                   |
| -                                                                          | 11         | 14         | 63                   |
| -                                                                          | 21         | 28         | 75                   |
| 47                                                                         | 60         | 75         | 90                   |
| 123                                                                        | 151        | 181        | 110                  |
| 180                                                                        | 234        | 280        | 125                  |
| 438                                                                        | 582        | 800        | 160                  |
| 870                                                                        | 1.150      | 1.680      | 200                  |

**Tabla 5: Diámetro de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajantes**

La derivación individual de la mesa-bañera (2 UD) a la línea general discurrirá por un ramal colector de 40 mm con una pendiente del 2%

Para la conexión de las derivaciones individuales de los lavabos (2UD) con la línea general se empleará un ramal colector de 40 mm. con una pendiente del 2%

Los inodoros desaguarán cada uno directamente a la línea general desde su derivación individual (100 mm según la tabla 4)

Para la conexión de las derivaciones individuales de las duchas (6UD) con la línea general se empleará también un colector de 50 mm. con una pendiente del 2%

### 5.3 Colectores horizontales

Teniendo en cuenta todos los aparatos sanitarios que vierten a la línea de desagüe se suman 18 UD a desaguar. De acuerdo con esto y según lo reflejado en la tabla 6, para una pendiente del 2% un colector de 63 mm de diámetro es el indicado para nuestro caso.

| <b>Máximo número de UD</b> |            |            | <b>Diámetro (mm)</b> |
|----------------------------|------------|------------|----------------------|
| <b>Pendiente</b>           |            |            |                      |
| <b>1 %</b>                 | <b>2 %</b> | <b>4 %</b> |                      |
| -                          | 20         | 25         | 50                   |
| -                          | 24         | 29         | 63                   |
| -                          | 38         | 57         | 75                   |
| 96                         | 130        | 160        | 90                   |
| 264                        | 321        | 382        | 110                  |
| 390                        | 480        | 580        | 125                  |
| 880                        | 1.056      | 1.300      | 160                  |
| 1.600                      | 1.920      | 2.300      | 200                  |
| 2.900                      | 3.500      | 4.200      | 250                  |
| 5.710                      | 6.920      | 8.290      | 315                  |
| 8.300                      | 10.000     | 12.000     | 350                  |

**Tabla 6: Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y de la pendiente adoptada**

Teniendo en cuenta que el colector obtenido es de menor diámetro que las derivaciones individuales de los inodoros que le preceden se tomará como resultado un colector de 110 mm con una pendiente del 2% que conduzca las aguas sucias hasta la arqueta general.

Para la conexión entre la arqueta general y la fosa séptica se emplea un colector de 160 mm con una pendiente del 2% para no disminuir el diámetro respecto del que le precede de la línea de desagüe de las perreras que se explica a continuación.

#### 5.4 Red de desagüe de las perreras

La red de desagües de las perreras se resolverá a parte, estará sobredimensionada para evitar atascos que los pelos, excrementos y otras deposiciones de los animales puedan ocasionar. Además se evitará la sedimentación en las tuberías de estos cuerpos con el caudal de agua empleado en las limpiezas periódicas de las perreras.

La red de desagües se dividirá en dos líneas, una para cada ala de perreras de cada lado de la nave que finalmente se unirán en una misma para desaguar a la arqueta general que conectará todo el sistema con la fosa séptica.

Los desagües de las perreras recogerán principalmente las aguas empleadas en la limpieza de las mismas, los orines de los animales y en el caso de la zona exterior de las perreras el agua de lluvia. Los desagües individuales estarán resueltos por sumideros sinfónicos de 100mm de diámetro.

Los colectores que conectan todos los desagües individuales de cada ala de perreras tendrán un desnivel de 2% y un diámetro nominal de 125mm lo que equivale a la capacidad para desaguar 480 UD. Desde el punto de unión de las dos líneas hasta la arqueta general se empleará un colector de 160 mm de diámetro con una pendiente también del 2% lo que equivale a una capacidad de desagüe de 1.056 UD

Este dimensionado satisface con creces las necesidades de desagüe que podamos precisar para las perreras.

#### 5.5 Arqueta general

Será una arqueta de registro con unas dimensiones de 51x51x80 centímetros. Estará realizada con fabrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento, enfoscada y bruñida en su interior. Dispondrá de su correspondiente tapa de hormigón de 60x60 centímetros.

A esta arqueta verterán los colectores horizontales de los desagües de las perreras (125mm) y de los aparatos sanitarios (110mm) y estos vertidos saldrán hacia la fosa séptica por un tubería colector horizontal de 160 mm.

### 6. FOSA SÉPTICA

Como se ha expuesto al inicio del anejo, NO llega a la finca la red general de depuración de Arnedo por lo tanto se ha tomado la alternativa de instalar una fosa séptica particular para tratar las aguas sucias.

Esta fosa séptica tendrá una capacidad de 5.000 litros, unas dimensiones de 280 x 150 x 120 centímetros. Estará compuesta por dos compartimentos, en el primero de ellos tiene lugar una

sedimentación de las aguas residuales y en el segundo las bacterias anaerobias, sin presencia de oxígeno se encargan de metabolizar la materia orgánica, gasificando, hidrolizando y mineralizándola.

Dicha fosa séptica está exageradamente dimensionada si referimos su dimensionado a la red de saneamiento de servicios generales pero este dimensionado se ha dado contado con que en las labores de limpieza de las perreras se emplearán volúmenes de agua considerables.

Con este tamaño y la capacidad filtrante que se le refiere nos aseguramos de que el nivel de la fosa séptica no alcance el máximo de material líquido a filtrar siempre que no se acumulen grandes niveles de sólidos a retirar.

Esto no será un problema ya que tan frecuentemente como sea necesario se realizará un vaciado de esta fosa séptica a cargo de un gestor de residuos autorizado.

## 7. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto se estima quedan aclarados todos los aspectos relativos a la INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO en la construcción del núcleo zoológico para guarda de perros de rehala que nos ocupa.





---

**Universidad de Valladolid**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A  
NÚCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON  
REHALA

**ANEJO 5:  
INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**

AUTOR: RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL

**Escuela Universitaria  
de Ingenierías Agrarias  
Campus de Soria**

GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES

## **ANEJO 5: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**

### **1. INTRODUCCIÓN**

### **2. ESTIMACIÓN DE LAS NECESIDADES DE AGUA**

#### 2.1 ABASTECIMIENTO

#### 2.2 CONSUMO DE AGUA EN LAS INTALACIONES

### **3. NECESIDADES TOTALES DE AGUA EN EL NUCLEO ZOOLOGICO**

#### 3.1 AGUA FRÍA

#### 3.2 AGUA CALIENTE

#### 3.3 CÁLCULO DEL CAUDAL FINAL

### **4. DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN**

#### 4.1 DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO

#### 4.2 TUBERÍA GENERAL PARA ABASTECIMIENTO DEL NÚCLEO ZOOLOGICO

#### 4.3 GRUPO DE PRESIÓN

#### 4.4 DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES DE AGUA FRÍA Y CALIENTE

### **5. CALCULO DE PÉRDIDAS DE CARGAS Y COMPENSACIÓN DE LA PRESIÓN NECESARIA**

### **6. CONCLUSIÓN**

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se va a tratar de resolver la instalación de fontanería que va a abastecer de agua (fría y caliente) al Núcleo Zoológico en cuestión.

Cabe destacar que a las parcelas donde se ubicará dicha construcción NO llega la red pública de abastecimiento de agua. En estas parcelas se tiene abastecimiento de agua de un sondeo de captación de aguas subterráneas.

El núcleo zoológico cubrirá sus necesidades de agua de dicho sondeo mediante un sistema consistente en un depósito de almacenamiento de agua, del que por medio de tuberías y gracias a un grupo de presión eléctrico se va satisfacer la demanda de agua de las diferentes dependencias de la construcción. Ver PLANO 11: Instalación de Fontanería

Dicho grupo de presión estará constituido por una bomba de presión, con un caudal máximo de 15.000 l/h (4,17 l/s) y una presión máxima de trabajo de 10 bar. (102 m.c.a.), y por un variador de frecuencia, encargado de controlar la velocidad de trabajo de la bomba con el fin de mantener inalterable la presión programada en el circuito en función del caudal demandado.

La instalación cumplirá los siguientes aspectos:

- Las tuberías que abastecen el agua quedarán por encima de la red de saneamiento y ambas separadas 50cm al menos en dirección vertical.
- La red de agua guardará siempre una distancia mayor de 30cm de toda instalación o cuadro eléctrico.
- La red de distribución de agua caliente se ajustará a un sistema de producción individual a partir de la red de agua fría.
- Deberá soportar la presión de trabajo, que será no inferior de 8,185 m.c.a. de cara a soportar la resistencia necesaria de servicio y los golpes de ariete generados por el cierre de grifos.
- Ha de resistir a la corrosión y sus propiedades físicas han de ser totalmente estables en el tiempo.
- El material no ha de alterar las características del agua.
- Las tuberías serán de pared lisa de polipropileno.
- Toda la grifería será monomando.
- Los lavabos empleados serán tipo pedestal.
- Los inodoros serán de salida vertical.
- Las duchas serán de obra sin plato.

## 2. NECESIDADES DE AGUA

Las necesidades de agua en el núcleo zoológico van a estar bien diferenciadas en tres casos:

- Servicios y usos generales (Vestuario y sala de cuidados veterinarios)
- Limpieza de las instalaciones: tomas de agua provistas de manguera
- Consumo de los animales (Bebederos)

### 2.1 Abastecimiento:

El agua se extraerá de un sondeo de captación de agua subterráneo existente en la finca y será almacenada en un depósito de poliéster vertical de 10.000 litros de capacidad ( $\varnothing=2\text{m}$  y  $h=3,49\text{m}$ ). Desde dicho depósito se conducirá el agua por su propio peso y aprovechando el desnivel existente entre estos dos puntos hasta la construcción mediante una tubería de polietileno de 75mm de diámetro que alimentará el grupo de presión desde el que se impulsará el agua hasta las diferentes dependencias.

### 2.2 Consumo de agua en las instalaciones:

Como hemos mencionado anteriormente se van a diferenciar tres usos del agua, el primero de ellos es el uso en servicios y uso general en el que de acuerdo a la normativa básica de instalaciones interiores de suministro de agua, los caudales mínimos de los distintos elementos serán:

| ELEMENTO     | CAUDAL MÍNIMO (l/s) |
|--------------|---------------------|
| Lavabo       | 0,1                 |
| Inodoro      | 0,2                 |
| Ducha        | 0,15                |
| Calentador   | 0,25                |
| Mesa-bañera* | 0,15                |

Tabla 1: Caudales mínimos según normativa básica de instalaciones interiores de suministro de agua

\*La normativa no contempla un caudal mínimo para este tipo de elementos. Se le da ese valor siendo su uso comparable con el de una ducha.

El abastecimiento de agua para la línea de limpieza de las instalaciones se resolverá mediante tres tomas de agua de 0,5 l/s. Estas tomas se localizarán en ambos extremos del pasillo de las perreras interiores y en el almacén, estarán provistas de manguera.

Por último la línea de abastecimiento de los bebederos de los animales ha de dar suministro a 24 bebederos tipo cazoleta de nivel constante. Los bebederos tienen una entrada de agua de 1/2" y pueden abastecerse sin necesidad de presión con el simple peso del agua, por lo tanto con nuestra instalación con presión bastará para su correcto funcionamiento con un caudal de 0,05 l/s por bebedero.

### 3. NECESIDADES TOTALES DE AGUA EN EL NUCLEO ZOOLOGICO

#### 3.1 Agua fría:

Como viene reflejado en los apartados anteriores se van a diferenciar tres líneas de abastecimiento de agua diferentes:

- F.1 Servicios y usos generales (Vestuario y sala de cuidados veterinarios)
- F.2 Limpieza de las instalaciones: tomas de agua provistas de manguera
- F.3 Consumo de los animales (Bebedores)

\*Ver Plano\_\_ : Instalación de Fontanería

| LINEA                      | ELEMENTO                  | NÚMERO | CAUDAL (l/s) | CAUDAL TOTAL (l/s) |
|----------------------------|---------------------------|--------|--------------|--------------------|
| LINEA F.1                  | Lavabo                    | 2      | 0,1          | 0,2                |
|                            | Inodoro                   | 2      | 0,2          | 0,4                |
|                            | Ducha                     | 3      | 0,15         | 0,45               |
|                            | Calentador                | 1      | 0,25         | 0,25               |
|                            | Mesa-bañera               | 1      | 0,15         | 0,15               |
| TOTAL F.1                  |                           |        |              | 1,45               |
| LINEA F.2                  | Toma de agua              | 3      | 0,5          | 1,5                |
| LINEA F.3                  | Bebedores nivel constante | 24     | 0,05         | 1,2                |
| TOTAL LINEAS F.1 F.2 y F.3 |                           |        |              | 4,15               |

Tabla 2: Necesidades totales de agua fría

#### 3.2 Agua caliente:

Únicamente se precisará de abastecimiento de agua caliente para los lavabos y duchas del vestuario y para la mesa-bañera de la sala de cuidados veterinarios. La línea que abastecerá estos elementos se denominará F.4

| LINEA     | ELEMENTO    | NÚMERO | CAUDAL (l/s) | CAUDAL TOTAL (l/s) |
|-----------|-------------|--------|--------------|--------------------|
| LINEA F.4 | Lavabo      | 2      | 0,1          | 0,2                |
|           | Ducha       | 3      | 0,15         | 0,45               |
| TOTAL F.4 | Mesa-bañera | 1      | 0,15         | 0,15               |
|           |             |        |              | 0,8                |

Tabla 3: Necesidades totales de agua caliente

### 3.3 Cálculo del caudal final:

A la hora de calcular el dimensionado de las diferentes líneas debemos tener en cuenta el coeficiente de simultaneidad:

$$K_p = \frac{1}{\sqrt{(n-1)}}$$

Siendo:

$K_p$ : Coeficiente de simultaneidad

n: número de elementos de la línea

Con el caudal total calculado para cada línea, que ahora denominaremos caudal instantáneo ( $Q_{instantáneo}$ ), y aplicando la siguiente fórmula podremos calcular el caudal final ( $Q_{final}$ ) para cada línea:

$$Q_{final} = Q_{instantaneo} \cdot K_p$$

| LINEA | CAUDAL INSTANTANEO (l/s) | n  | $K_p$ | CAUDAL FINAL (l/s) |
|-------|--------------------------|----|-------|--------------------|
| F.1   | 1,45                     | 9  | 0,35  | 0,508              |
| F.2   | 1,5                      | 3  | 0,71  | 1,065              |
| F.3   | 1,2                      | 24 | 0,21  | 0,252              |
| F.4   | 0,8                      | 6  | 0,45  | 0,360              |
| TOTAL |                          |    |       | 2,185              |

Tabla 4: Caudales finales según líneas de abastecimiento

#### 4. DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

##### 4.1 Deposito de almacenamiento

Para el almacenamiento del agua extraída del pozo de captación de agua subterránea se va a emplear un deposito vertical de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 10.000 litros, que tendrá una altura  $h=3.490\text{mm}$  y diámetro  $\varnothing=2.000\text{mm}$ .

Dicho depósito dispondrá para su limpieza y posible reparación de una boca de hombre de diámetro  $\varnothing=454\text{mm}$ , y para su llenado y vaciado vendrá provisto de dos bridas PRFV.

Se ha tomado un deposito de la capacidad mencionada de acuerdo a la previsión de los consumos, de forma que la frecuencia necesaria de llenado del mismo no sea demasiado acusada ocasionando frecuentes momentos de falta de agua ni tampoco periodos de almacenamiento del agua prolongados que hiciesen tener agua en mal estado y por tanto tener que tirarla.

Se estima un consumo diario entre 900 y 1.100 litros (depende de la época anual), lo que conllevaría una frecuencia de llenado de 9 u 11 días. Se entienden estos tiempos como prudenciales en cuanto a almacenamiento de agua en las condiciones mencionadas.

##### 4.2 Tubería general para abastecimiento del Núcleo Zoológico

Esta tubería que conectará el depósito de almacenamiento de agua con el grupo de presión será de polietileno de  $\varnothing=75\text{mm}$

El agua circulará por ella por su propio peso, aprovechando el desnivel existente entre dichos puntos. El caudal que suministrará la mencionada tubería al grupo de presión será variable en función del nivel de llenado del depósito pero incluso en el caso más desfavorable soportará con creces el caudal demandado por la instalación.

##### 4.3 Grupo de presión

El grupo de presión estará constituido por una bomba de presión y un variador de frecuencia:

La bomba de presión tendrá un caudal máximo de 15.000 l/h (4,17 l/s) y una presión máxima de trabajo de 10 bar. (102 m.c.a.)

El variador de frecuencia se encargará de controlar la velocidad de trabajo de la bomba con el fin de mantener inalterable la presión programada en el circuito en función del caudal demandado.

Se instalarán unas llaves de paso tanto en la entrada como en la salida del agua del grupo de presión posibilitando con esto la realización de posibles reparaciones sobre dicho grupo sin necesidad del vaciado completo de la instalación.

#### 4.4 Dimensionado de las instalaciones de agua fría y caliente

Según lo contemplado en la normativa, los diámetros mínimos para las tuberías que abastecen a cada elemento de la instalación son:

| ELEMENTO                              | DIAMETRO DE CADA TUBERÍA PARA ABASTECIMIENTO DE CADA ELEMENTO (mm) |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Lavabo                                | 15                                                                 |
| Inodoro                               | 15                                                                 |
| Ducha                                 | 15                                                                 |
| Calentador                            | 20                                                                 |
| Toma de agua para limpieza (manguera) | 20                                                                 |
| Mesa-bañera*                          | 15                                                                 |
| Bebedero**                            | 25                                                                 |

Tabla 5: Diámetro de cada tubería de abastecimiento según elementos

\*La normativa no contempla un diámetro mínimo para este tipo de elementos. Se le da ese valor siendo su uso comparable con el de una ducha.

\*\* La normativa no contempla un diámetro mínimo para este tipo de elementos. Se le da ese valor sabiendo que su toma de agua es de 1/2" (25mm)

Teniendo en cuenta todo lo calculado hasta este punto podemos generar una tabla en la que se contemplen los caudales finales de cada línea, el diámetro interior de las tuberías que van a constituir las y la velocidad a la que circulará el agua por su interior. Expondremos también el valor de los coeficientes de fricción que afectan a cada una para más adelante poder calcular las pérdidas de carga. Para calcular la velocidad empleamos la fórmula :

$$V = \frac{Q}{A}$$

Donde:

-V: velocidad del agua en el interior de la tubería (m/s)

-Q: caudal que circula por la tubería (m<sup>3</sup>/s)

-A: área de la sección interna de la tubería (m<sup>2</sup>)



| LINEA | Q (l/s) | VELOCIDAD (m/s) | DIAMETRO INTERIOR (mm) | COEFICIENTE DE FRICCIÓN |
|-------|---------|-----------------|------------------------|-------------------------|
| F.1   | 0,508   | 1,62            | 20                     | 0,075                   |
| F.2   | 1,065   | 0,85            | 40                     | 0,0375                  |
| F.3   | 0,252   | 0,80            | 20                     | 0,075                   |
| F.4   | 0,360   | 0,97            | 20                     | 0,075                   |

Tabla 6: Velocidades y coeficientes de fricción según líneas y diámetro de tuberías

## 5. CALCULO DE PÉRDIDAS DE CARGAS Y COMPENSACIÓN DE LA PRESIÓN NECESARIA

Para el cálculo de las pérdidas de carga se tendrá en cuenta las perdidas por el rozamiento calculado en la tabla anterior más las perdidas por la presencia de accesorios tales como válvulas, codos llaves de paso etc. La presión mínima de trabajo será en toda la instalación de 5 m.c.a. Para el siguiente cálculo se empleará la siguiente fórmula:

$$P_{inicia} = P_{final} + Perdida_{inicio - fin}$$

Donde

$P_{inicia}$ : Presión necesaria de salida

$P_{final}$ : Presión mínima en el punto más desfavorable de la instalación

$Perdida_{inicio-fin}$ : Pérdidas entre el punto de salida del suministro y el punto más desfavorable de la instalación

De acuerdo con todo lo anterior tenemos:

| LINEA | COEFICIENTE DE FRICCIÓN | LONGITUD (m) | PERDIDAS LINEALES (m.c.a.) | PÉRDIDAS TOTALES (m.c.a.) | PRESIÓN INICIAL COMPENSADA (m.c.a.) |
|-------|-------------------------|--------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| F.1   | 0,075                   | 25           | 1,083                      | 2,346                     | 7,346                               |
| F.2   | 0,0375                  | 40           | 2,624                      | 3,185                     | 8,196                               |
| F.3   | 0,075                   | 45           | 1,949                      | 2,824                     | 7,824                               |
| F.4   | 0,075                   | 20           | 0,866                      | 1,693                     | 6,693                               |

Tabla 7: Compensación de las pérdidas de carga según líneas

Según se observa en la tabla se precisará para la instalación de una presión mínima de 8,196m.c.a. que es el valor más alto demandado teniendo en cuenta las pérdidas de presión.

## 6. CONCLUSIÓN:

Como se ha comentado al inicio del anejo para la impulsión del agua por la instalación se empleará un grupo de presión con un caudal máximo de 4,17 l/s y una presión máxima de trabajo máxima de 102 m.c.a.

En los cálculos obtenidos tenemos que el caudal máximo demandado en la instalación será de 2,185 l/s y la presión necesaria ha de ser siempre superior a 8,196 m.c.a. de forma que el cálculo de la instalación es CORRECTO Y ADMISIBLE

Se estima por tanto que con todo lo anterior expuesto queda resuelta la instalación de fontanería para el Núcleo Zoológico para Guarda de Perros de Rehala.



---

**Universidad de Valladolid**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A  
NÚCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON  
REHALA

**ANEJO 6:  
INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

AUTOR: RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL

**Escuela Universitaria  
de Ingenierías Agrarias  
Campus de Soria**

GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES

## ANEJO 6: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

**1. INTRODUCCIÓN**

**2. ALUMBRADO INTERIOR**

**3. ALUMBRADO DE EMERGENCIA**

**4. ALUMBRADO EXTERIOR**

**5. CÁLCULO DE LAS LINEAS DE DISTRIBUCIÓN**

**6. PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

**7. CONCLUSIÓN**

## 1. INTRODUCCIÓN:

Con el presente anejo se pretende resolver la instalación eléctrica del proyecto en cuestión. Dicha instalación se abastecerá de la red de baja tensión y a de cubrir las necesidades de iluminación del núcleo zoológico además de la alimentación de la maquinaria empleada en el mismo.

La iluminación de las dependencias se llevará a cabo con tecnología LED, aprovechando su escaso consumo frente a sus elevadas prestaciones.

La maquinaria empleada en el núcleo zoológico se reduce a un grupo de presión para el abastecimiento de la instalación de fontanería, un calentador de agua eléctrico y una maquina hidrolimpiadora de alta presión dedicada a las labores de limpieza de las perreras, además ocasionalmente se conectarán a la instalación pequeños aparatos eléctricos que puedan ser necesarios en las labores de mantenimiento de las instalaciones proyectadas. El grupo de presión mencionado estará compuesto por una bomba de presión y su respectivo controlador de presión.

La instalación se abastecerá de la acometida eléctrica ya existente en las parcelas donde se va a ubicar el Núcleo Zoológico.

## 2. ALUMBRADO INTERIOR:

Para el cálculo de la instalación y de las necesidades lumínicas de cada dependencia se partirá empleando la ecuación:

$$\Phi = \frac{E \cdot S_L}{CU \cdot CC}$$

Siendo:

$\Phi$  = flujo luminoso total necesario (lúmenes)

E = iluminación deseada (lux)

$S_L$  = superficie de la dependencia a iluminar

CU = factor de utilización (Depende del índice del local IL y de los factores de reflexión de techo y paredes)

CC = coeficiente de mantenimiento o conservación

Para conocer el valor de CU, tenemos que calcular el índice del local (IL) para lo que también necesitamos conocer la altura a la que se van a colocar las luminarias. Además debemos conocer los coeficientes de reflexión del techo y paredes, cuyos valores encontramos tabulados para los distintos tipos de materiales, superficies y acabados.

En nuestra edificación tomaremos dos supuestos distintos para las diferentes dependencias de acuerdo con la siguiente tabla:

|                                                          | ALTURA DE LAS LUMINARIAS                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LOCALES DE ALTURA NORMAL (OFICINAS, VIVIENDAS, AULAS...) | Lo más altas posibles                                                                                                                    |
| LOCALES CON ILUMINACIÓN DIRECTA, SEMIDIRECTA O DIFUSA    | Mínimo:<br>$h = \frac{2}{3} (h' - \text{Altura plano de trabajo})$<br>Óptimo:<br>$h = \frac{4}{5} (h' - \text{Altura plano de trabajo})$ |
| LOCALES CON ILUMINACIÓN INDIRECTA                        | $d' \approx \frac{1}{4} (h' - \text{Altura plano de trabajo})$<br>$h \approx \frac{3}{4} (h' - \text{Altura plano de trabajo})$          |

Tabla 1: Altura de luminarias según tipo de local

Las habitaciones reconocidas como "Sala de descanso" "Sala de cuidados veterinarios" y "Vestuarios" las tomaremos como locales de altura normal (oficinas, viviendas, aulas...) según la tabla anterior, por tanto en ellas colocaremos las luminarias empotradas en el techo (lo más altas posibles)

$$h = 3 \text{ m}$$

El resto de dependencias "Perreras interiores" "Pasillo" y "Almacén" las tomaremos como locales con iluminación directa, semidirecta o difusa por tanto las luminarias estarán colocadas a una altura "h" según la ecuación:

$$h = \frac{4}{5} (h' - \text{Altura plano de trabajo})$$

Donde:

h = altura de la luminaria

h' = altura libre de la dependencia a iluminar en metros (en nuestro caso 3,9 m)

La altura del plano de trabajo se refiere a la altura normal a la que se van a realizar las labores propias a las que está dedicada la dependencia a iluminar, en nuestro caso se toma una altura del plano de trabajo = 0 que es lo mas común para zonas de pasillo almacén etc.

De tal forma:

$$h = \frac{4}{5} \cdot 3,9 = 3,12 \text{ m}$$

Seguidamente calculamos el índice del local (IL) a partir de la geometría del local, en el caso del método europeo se calcula como:

$$IL = \frac{a \cdot b}{h(a + b)}$$

Siendo:

a = ancho

b = largo

h = altura de las luminarias

De tal forma, realizando los cálculos pertinentes obtenemos los resultados siguientes:

|                               | a     | b     | h    | IL   |
|-------------------------------|-------|-------|------|------|
| Perreras interiores           | 10,00 | 21,55 | 3,12 | 2,2  |
| Pasillo                       | 3,9   | 12,05 | 3,12 | 0,94 |
| Almacén                       | 3,05  | 6,00  | 3,12 | 0,65 |
| Sala de descanso              | 3,00  | 6,00  | 3,00 | 0,67 |
| Sala de cuidados veterinarios | 3,00  | 6,00  | 3,00 | 0,67 |
| Vestuario                     | 3,00  | 6,00  | 3,00 | 0,67 |

Tabla 2: Índice del local de cada una de las dependencias (IL)

Respecto a los coeficientes de reflexión mencionados anteriormente, se exponen en la siguiente tabla:

|                                                             |         |       | Factor de reflexión |
|-------------------------------------------------------------|---------|-------|---------------------|
| Perreras interiores<br>Pasillo<br>Almacén                   | Techo   | Claro | 0.5                 |
|                                                             | Paredes | Medio | 0.3                 |
| Sala de descanso<br>Sala de cuidados veterinarios Vestuario | Techo   | Claro | 0.5                 |
|                                                             | Paredes | Claro | 0.5                 |

Tabla 3: coeficientes de reflexión

Determinamos el valor de CU a partir del Índice del Local y de los coeficientes de reflexión, estos son valores tabulados. En los casos en que no se ajustan exactamente nuestros datos con los de la tabla se recurrirá a la interpolación:

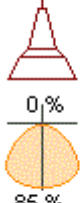
| Tipo de aparato de alumbrado                                                                   | Índice del local | Factor de utilización ( $\gamma$ ) |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
|                                                                                                |                  | Factor de reflexión del techo      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
|                                                                                                |                  | 0.8                                |     |     | 0.7 |     |     | 0.5 |     |     | 0.3 |     |     | 0 |
|                                                                                                |                  | Factor de reflexión de las paredes |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
|                                                                                                |                  | 0.5                                | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0   |   |
| <br>0%<br>85% | 0.6              | .37                                | .32 | .29 | .37 | .32 | .29 | .37 | .32 | .29 | .32 | .29 | .28 |   |
|                                                                                                | 0.8              | .47                                | .42 | .38 | .46 | .42 | .38 | .46 | .41 | .38 | .41 | .38 | .37 |   |
|                                                                                                | 1.0              | .54                                | .48 | .45 | .54 | .48 | .45 | .53 | .48 | .45 | .48 | .45 | .43 |   |
|                                                                                                | 1.25             | .60                                | .56 | .52 | .60 | .55 | .52 | .60 | .55 | .52 | .54 | .52 | .50 |   |
|                                                                                                | 1.5              | .66                                | .61 | .57 | .65 | .60 | .57 | .64 | .60 | .57 | .59 | .56 | .55 |   |
|                                                                                                | 2.0              | .72                                | .67 | .64 | .71 | .67 | .64 | .70 | .66 | .63 | .66 | .63 | .62 |   |
|                                                                                                | 2.5              | .76                                | .71 | .68 | .75 | .71 | .68 | .73 | .71 | .68 | .70 | .67 | .65 |   |
|                                                                                                | 3.0              | .79                                | .75 | .72 | .78 | .75 | .71 | .77 | .73 | .71 | .72 | .71 | .69 |   |
|                                                                                                | 4.0              | .82                                | .79 | .77 | .81 | .79 | .76 | .80 | .77 | .75 | .76 | .75 | .73 |   |
|                                                                                                | 5.0              | .84                                | .82 | .79 | .83 | .81 | .78 | .82 | .79 | .77 | .78 | .77 | .75 |   |

Tabla 4: Factores de utilización

De acuerdo con lo anterior hemos obtenido los valores de CU para las diferentes dependencias de nuestro Núcleo Zoológico:

| Dependencia                                                    | Valor de CU |
|----------------------------------------------------------------|-------------|
| Perreras interiores                                            | 0,68        |
| Pasillo                                                        | 0,46        |
| Almacén                                                        | 0,3425      |
| Sala de descanso<br>Sala de cuidados veterinarios<br>Vestuario | 0,3986      |

Tabla 5: Valores de CU según dependencias

El coeficiente de mantenimiento o conservación (CC) de las diferentes dependencias, considerando la actividad que se va a llevar en cada una y la limpieza que se va a procurar, tomaremos, para ambiente limpio (Sala de descanso, sala de cuidados veterinarios y vestuario) 0,8. Para las perreras interiores, pasillo y almacén supondremos un valor de 0,6 ya que en estas zonas estarán los animales, circularán vehículos para efectuar la carga y descarga de estos y además estarán directamente comunicadas con el exterior al abrir las puertas de acceso a la nave.



Considerando todo lo anteriormente calculado, y aplicando la formula:

$$\Phi = \frac{E \cdot S_L}{CU \cdot CC}$$

podemos generar la siguiente tabla:

| DEPENDENCIA                   | ILUMINACIÓN DESEADA (Lux) | SUPERFICIE (m2) | CU     | CC  | FLUJO LUMINOSO (Lúmenes) |
|-------------------------------|---------------------------|-----------------|--------|-----|--------------------------|
| Perreras interiores           | 150                       | 215,50          | 0,68   | 0,6 | 79.227,94                |
| Pasillo                       | 150                       | 47,00           | 0,46   | 0,6 | 25.543,48                |
| Almacén                       | 150                       | 18,30           | 0,3425 | 0,6 | 13.357,66                |
| Sala de descanso              | 150                       | 18,00           | 0,3986 | 0,8 | 8.467,13                 |
| Vestuario                     | 150                       | 18,00           | 0,3986 | 0,8 | 8.467,13                 |
| Sala de cuidados veterinarios | 300                       | 18,00           | 0,3986 | 0,8 | 16.934,27                |

Tabla 6: Flujo luminoso según dependencias

Calculamos el numero de luminarias necesarias por dependencia, teniendo en cuenta el valor del flujo luminoso total de la dependencia y el flujo luminoso de las luminarias empleadas especificado por el fabricante. El valor obtenido se redondea por exceso.

| DEPENDENCIA                   | FLUJO LUMINOSO (Lúmenes) | Luminaria (W)             | Flujo de la luminaria (Lúmenes) | Nº Luminarias | Nº Luminarias Redondeado |
|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------|--------------------------|
| Perreras interiores           | 79.227,94                | Campana industria LED 50W | 4.600 lúmenes                   | 17,22         | 18                       |
| Pasillo                       | 25.543,48                | Campana industria LED 50W | 4.600 lúmenes                   | 5,55          | 6                        |
| Almacén                       | 13.357,66                | Campana industria LED 50W | 4.600 lúmenes                   | 2,90          | 3                        |
| Sala de descanso              | 8.467,13                 | Foco LED empotrable 22W   | 1600 lúmenes                    | 5,29          | 6                        |
| Vestuario                     | 8.467,13                 | Foco LED empotrable 22W   | 1600 lúmenes                    | 5,29          | 6                        |
| Sala de cuidados veterinarios | 16.934,27                | Foco LED empotrable 32W   | 2400 lúmenes                    | 7,06          | 8                        |

Tabla 7: Numero de luminarias necesarias por dependencia

### 3. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

La instalación de alumbrado de emergencia constará de un total de 6 luminarias de emergencia. Cada luminaria tendrá un flujo luminoso de 200 lúmenes y una potencia de 1,5W.

### 4. ALUMBRADO EXTERIOR

El alumbrado exterior se resolverá mediante 10 focos LED CREE de diferentes potencias. Se instalará un foco LED CREE de 70W en cada uno de los alzados principales de la nave. En cada una de las fachadas laterales de la nave se instalarán 8 focos LED CREE de 30W de potencia distribuidos según se muestra en el PLANO 12: Instalación eléctrica

### 5. CALCULO DE LAS LINEAS DE DISTRIBUCIÓN:

Los cálculos se realizan de acuerdo con la normativa vigente en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y teniendo en cuenta todos los parámetros que puedan limitar la instalación ( Intensidad admisible, diámetros exteriores mínimos de los tubos en relación con la sección y el número de los conductores a contener etc.)

Para la realización de los cálculos se emplearán las siguientes fórmulas:

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot P}{C \cdot e \cdot V}$$

-Donde:

I = Intensidad de la línea (Amperios)

P = Potencia de cálculo (Vatios)

V = Tensión (Voltios)

Cos  $\varphi$  = Factor de potencia (0,8)

L = Longitud de la línea en metros

C = Conductividad (56 para el cobre)

S = Sección de los conductores (mm<sup>2</sup>)

e = Caída de tensión desde el principio al final de la línea (Voltios)

La red eléctrica estará constituida de la siguiente forma:

| CUADRO GENERAL        |                                                               |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------|
| Línea de distribución | Dependencia                                                   |
| L.1                   | Alumbrado perreras interiores y pasillo                       |
| L.2                   | Alumbrado vestuario y sala de descanso                        |
| L.3                   | Alumbrado almacén                                             |
| L.4                   | Alumbrado sala de cuidados veterinarios                       |
| L.5                   | Alumbrado exterior                                            |
| L.6                   | Alumbrado de emergencia                                       |
| L.7                   | Toma de corriente 16A perreras interiores y pasillo           |
| L.8                   | Toma de corriente 16A sala de descanso y vestuario            |
| L.9                   | Toma de corriente 16A almacén y sala de cuidados veterinarios |

Tabla 8: Líneas de distribución

| Sección nominal de los conductores unipolares (mm <sup>2</sup> ) | Diámetro exterior de los tubos (mm) |    |    |    |    |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----|----|----|----|
|                                                                  | Número de conductores               |    |    |    |    |
|                                                                  | 1                                   | 2  | 3  | 4  | 5  |
| 1,5                                                              | 12                                  | 12 | 16 | 16 | 16 |
| 2,5                                                              | 12                                  | 12 | 16 | 16 | 20 |
| 4                                                                | 12                                  | 16 | 20 | 20 | 20 |
| 6                                                                | 12                                  | 16 | 20 | 20 | 25 |
| 10                                                               | 16                                  | 20 | 25 | 32 | 32 |
| 16                                                               | 16                                  | 25 | 32 | 32 | 32 |
| 25                                                               | 20                                  | 32 | 32 | 40 | 40 |
| 35                                                               | 25                                  | 32 | 40 | 40 | 50 |
| 50                                                               | 25                                  | 40 | 50 | 50 | 50 |
| 70                                                               | 32                                  | 40 | 50 | 63 | 63 |
| 95                                                               | 32                                  | 50 | 63 | 63 | 75 |
| 120                                                              | 40                                  | 50 | 63 | 75 | 75 |
| 150                                                              | 40                                  | 63 | 75 | 75 | -- |
| 185                                                              | 50                                  | 63 | 75 | -- | -- |
| 240                                                              | 50                                  | 75 | -- | -- | -- |

Tabla 9: Diámetro de los tubos de PVC en función del número y sección de los conductores


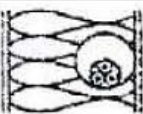






|              |                                                                                     |                                                                                |          |          |          |               |               |               |               |               |               |               |           |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------|
| <b>A</b>     |    | Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes                  |          | 3x PVC   | 2x PVC   |               | 3x XLPE o EPR | 2x XLPE o EPR |               |               |               |               |           |
| <b>A2</b>    |    | Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes.              | 3x PVC   | 2x PVC   |          | 3x XLPE o EPR | 2x XLPE o EPR |               |               |               |               |               |           |
| <b>B</b>     |    | Conductores aislados en tubos en montaje superficial o empotrados en obra.     |          |          |          | 3x PVC        | 2x PVC        |               | 3x XLPE o EPR | 2x XLPE o EPR |               |               |           |
| <b>B2</b>    |    | Cables multiconductores en tubos en montaje superficial y empotrados en obra.  |          |          | 3x PVC   | 2x PVC        |               | 3x XLPE o EPR | 2x XLPE o EPR |               |               |               |           |
| <b>C</b>     |    | Cables multiconductores directamente sobre la pared                            |          |          |          |               | 3x PVC        | 2x PVC        | 3x XLPE o EPR | 2x XLPE o EPR |               |               |           |
| <b>E</b>     |    | Cables multiconductores al aire libre. Distancia a la pared no inferior a 0,3D |          |          |          |               | 3x PVC        | 2x PVC        | 3x XLPE o EPR | 2x XLPE o EPR |               |               |           |
| <b>F</b>     |   | Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a D.     |          |          |          |               | 3x PVC        |               |               |               | 3x XLPE o EPR |               |           |
| <b>G</b>     |  | Cables unipolares separados mínimo D.                                          |          |          |          |               |               |               |               | 3x PVC        |               | 3x XLPE o EPR |           |
|              |                                                                                     | <b>mm<sup>2</sup></b>                                                          | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b>      | <b>5</b>      | <b>6</b>      | <b>7</b>      | <b>8</b>      | <b>9</b>      | <b>10</b>     | <b>11</b> |
| <b>Cobre</b> |                                                                                     | 1,5                                                                            | 11       | 11,5     | 13       | 13,5          | 15            | 16            | -             | 18            | 21            | 24            | -         |
|              |                                                                                     | 2,5                                                                            | 15       | 16       | 17,5     | 18,5          | 21            | 22            | -             | 25            | 29            | 33            | -         |
|              |                                                                                     | 4                                                                              | 20       | 21       | 23       | 24            | 27            | 30            | -             | 34            | 38            | 45            | -         |
|              |                                                                                     | 6                                                                              | 25       | 27       | 30       | 32            | 36            | 37            | -             | 44            | 49            | 57            | -         |
|              |                                                                                     | 10                                                                             | 34       | 37       | 40       | 44            | 50            | 52            | -             | 60            | 68            | 76            | -         |
|              |                                                                                     | 16                                                                             | 45       | 49       | 54       | 59            | 66            | 70            | -             | 80            | 91            | 105           | -         |
|              |                                                                                     | 25                                                                             | 59       | 64       | 70       | 77            | 84            | 88            | 96            | 106           | 116           | 123           | 166       |
|              |                                                                                     | 35                                                                             |          | 77       | 86       | 96            | 104           | 110           | 119           | 131           | 144           | 154           | 205       |
|              |                                                                                     | 50                                                                             |          | 94       | 103      | 117           | 125           | 133           | 145           | 159           | 175           | 188           | 250       |
|              |                                                                                     | 70                                                                             |          |          |          | 149           | 160           | 171           | 188           | 202           | 224           | 244           | 321       |
|              |                                                                                     | 95                                                                             |          |          |          | 180           | 194           | 207           | 230           | 245           | 271           | 296           | 391       |
|              |                                                                                     | 120                                                                            |          |          |          | 208           | 225           | 240           | 267           | 284           | 314           | 348           | 455       |
|              |                                                                                     | 150                                                                            |          |          |          | 236           | 260           | 278           | 310           | 338           | 363           | 404           | 525       |
|              | 185                                                                                 |                                                                                |          |          | 268      | 297           | 317           | 354           | 386           | 415           | 464           | 601           |           |
|              | 240                                                                                 |                                                                                |          |          | 315      | 350           | 374           | 419           | 455           | 490           | 552           | 711           |           |
|              | 300                                                                                 |                                                                                |          |          | 360      | 404           | 423           | 484           | 524           | 565           | 640           | 821           |           |

Tabla 10: Intensidades admisibles según conductores y naturaleza del aislamiento de estos

-LINEA L.1: Perreras interiores y Pasillo

-Cálculo de la sección:

Potencia necesaria:

$$P = (18 \cdot 50W) + (6 \cdot 50W) = 1200W$$

Factor de corrección (1,8)

$$P_c = 1,8 \cdot 1200W = 2160W$$

Intensidad y sección:

$$P_c = 2160W$$

$$\text{Tensión} = 220V$$

$$\text{Factor de potencia} = 0,8$$

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

$$I = \frac{2160}{220 \cdot 0,8} = 12,27A$$

Según la tabla de intensidad máxima admisible y escogiendo conductores aislados de cobre sobre tubos de montaje superficial:

$$S = 2 \cdot 2,5 \text{ mm}^2$$

$$I_{adm} = 16 A$$

-Caída de tensión:

La sección de los conductores se determina de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, será menor del 3% de la tensión nominal en el origen de la instalación, para el alumbrado y del 5% para el resto de usos. Para la realización de los cálculos se tomarán las distancias más largas posibles dentro de cada línea.

De tal forma, la caída de tensión deberá ser menor que:  $0,03 \cdot 220 V = 6,6V$

$$e = \frac{2 \cdot L \cdot P}{C \cdot S \cdot V}$$

$$e = \frac{2 \cdot 40 \cdot 2160}{56 \cdot 2,5 \cdot 220} = 5,61 V < 6,6 V$$

De tal forma, EL CALCULO DE LA LINEA ES ADMISIBLE

-Cálculo del diámetro del tubo:

El tubo de montaje superficial elegido es de PVC rígido. Siguiendo la tabla 10 :

$$S = 2 \cdot 2,5 \text{ mm}^2 \rightarrow \varnothing = 12mm$$

-LINEA L.2: Sala de descanso y vestuario

-Cálculo de la sección:

Potencia necesaria:

$$P = (6 \cdot 22W) + (6 \cdot 22W) = 264W$$

Factor de corrección (1,8)

$$P_c = 1,8 \cdot 264W = 475,2W$$

Intensidad y sección:

$$P_c = 475,2W$$

$$\text{Tensión} = 220V$$

$$\text{Factor de potencia} = 0,8$$

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

$$I = \frac{475,2}{220 \cdot 0,8} = 2,7A$$

Según la tabla de intensidad máxima admisible y escogiendo conductores aislados de cobre sobre tubos de montaje superficial:

$$S = 2 \cdot 1,5 \text{ mm}^2$$

$$I_{adm} = 11,5 \text{ A}$$

-Caída de tensión:

La sección de los conductores se determina de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, será menor del 3% de la tensión nominal en el origen de la instalación, para el alumbrado y del 5% para el resto de usos. Para la realización de los cálculos se tomarán las distancias más largas posibles dentro de cada línea.

De tal forma, la caída de tensión deberá ser menor que:  $0,03 \cdot 220 \text{ V} = 6,6V$

$$e = \frac{2 \cdot L \cdot P}{C \cdot S \cdot V}$$

$$e = \frac{2 \cdot 20 \cdot 475,2}{56 \cdot 1,5 \cdot 220} = 1,03 \text{ V} < 6,6 \text{ V}$$

De tal forma, EL CALCULO DE LA LINEA ES ADMISIBLE

-Cálculo del diámetro del tubo:

El tubo de montaje superficial elegido es de PVC rígido. Siguiendo la tabla 10 :

$$S = 2 \cdot 1,5 \text{ mm}^2 \rightarrow \varnothing = 12\text{mm}$$

-LINEA L.3: Almacén

-Cálculo de la sección:

Potencia necesaria:

$$P = (3 \cdot 50W) = 150W$$

Factor de corrección (1,8)

$$P_c = 1,8 \cdot 150W = 270W$$

Intensidad y sección:

$$P_c = 270W$$

$$\text{Tensión} = 220V$$

$$\text{Factor de potencia} = 0,8$$

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

$$I = \frac{270}{220 \cdot 0,8} = 1,53A$$

Según la tabla de intensidad máxima admisible y escogiendo conductores aislados de cobre sobre tubos de montaje superficial:

$$S = 2 \cdot 1,5 \text{ mm}^2$$

$$I_{adm} = 11,5 \text{ A}$$

-Caída de tensión:

La sección de los conductores se determina de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, será menor del 3% de la tensión nominal en el origen de la instalación, para el alumbrado y del 5% para el resto de usos. Para la realización de los cálculos se tomarán las distancias más largas posibles dentro de cada línea.

De tal forma, la caída de tensión deberá ser menor que:  $0,03 \cdot 220 \text{ V} = 6,6 \text{ V}$

$$e = \frac{2 \cdot L \cdot P}{C \cdot S \cdot V}$$

$$e = \frac{2 \cdot 12 \cdot 270}{56 \cdot 1,5 \cdot 220} = 0,35 \text{ V} < 6,6 \text{ V}$$

De tal forma, EL CALCULO DE LA LINEA ES ADMISIBLE

-Cálculo del diámetro del tubo:

El tubo de montaje superficial elegido es de PVC rígido. Siguiendo la tabla 10 :

$$S = 2 \cdot 1,5 \text{ mm}^2 \rightarrow \varnothing = 12 \text{ mm}$$

-LINEA L.4: Sala de cuidados veterinarios

-Cálculo de la sección:

Potencia necesaria:

$$P = (8 \cdot 32W) = 256W$$

Factor de corrección (1,8)

$$P_c = 1,8 \cdot 256W = 460,8W$$

Intensidad y sección:

$$P_c = 460,8W$$

$$\text{Tensión} = 220V$$

$$\text{Factor de potencia} = 0,8$$

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

$$I = \frac{460,8}{220 \cdot 0,8} = 2,62A$$

Según la tabla de intensidad máxima admisible y escogiendo conductores aislados de cobre sobre tubos de montaje superficial:

$$S = 2 \cdot 1,5 \text{ mm}^2$$

$$I_{adm} = 11,5 \text{ A}$$

-Caída de tensión:

La sección de los conductores se determina de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, será menor del 3% de la tensión nominal en el origen de la instalación, para el alumbrado y del 5% para el resto de usos. Para la realización de los cálculos se tomarán las distancias más largas posibles dentro de cada línea.

De tal forma, la caída de tensión deberá ser menor que:  $0,03 \cdot 220 \text{ V} = 6,6V$

$$e = \frac{2 \cdot L \cdot P}{C \cdot S \cdot V}$$

$$e = \frac{2 \cdot 20 \cdot 460,8}{56 \cdot 1,5 \cdot 220} = 1,00 \text{ V} < 6,6 \text{ V}$$

De tal forma, EL CALCULO DE LA LINEA ES ADMISIBLE

-Cálculo del diámetro del tubo:

El tubo de montaje superficial elegido es de PVC rígido. Siguiendo la tabla 10 :

$$S = 2 \cdot 1,5 \text{ mm}^2 \rightarrow \varnothing = 12\text{mm}$$



-LINEA L.5: Alumbrado exterior

-Cálculo de la sección:

Potencia necesaria:

$$P = (2 \cdot 70W) + (16 \cdot 30W) = 620W$$

Factor de corrección (1,8)

$$P_c = 1,8 \cdot 620W = 1116W$$

Intensidad y sección:

$$P_c = 1116W$$

$$\text{Tensión} = 220V$$

$$\text{Factor de potencia} = 0,8$$

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

$$I = \frac{1116}{220 \cdot 0,8} = 6,34A$$

Según la tabla de intensidad máxima admisible y escogiendo conductores aislados de cobre sobre tubos de montaje superficial:

$$S = 2 \cdot 1,5 \text{ mm}^2$$

$$I_{adm} = 11,5 \text{ A}$$

-Caída de tensión:

La sección de los conductores se determina de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, será menor del 3% de la tensión nominal en el origen de la instalación, para el alumbrado y del 5% para el resto de usos. Para la realización de los cálculos se tomarán las distancias más largas posibles dentro de cada línea.

De tal forma, la caída de tensión deberá ser menor que:  $0,03 \cdot 220 \text{ V} = 6,6V$

$$e = \frac{2 \cdot L \cdot P}{C \cdot S \cdot V}$$

$$e = \frac{2 \cdot 40 \cdot 1116}{56 \cdot 1,5 \cdot 220} = 4,83 \text{ V} < 6,6 \text{ V}$$

De tal forma, EL CALCULO DE LA LINEA ES ADMISIBLE

-Cálculo del diámetro del tubo:

El tubo de montaje superficial elegido es de PVC rígido. Siguiendo la tabla 10 :

$$S = 2 \cdot 1,5 \text{ mm}^2 \rightarrow \varnothing = 12\text{mm}$$

-LINEA L.6: Alumbrado de emergencia

-Cálculo de la sección:

Potencia necesaria:

$$P = (6 \cdot 1,5W) = 9W$$

Factor de corrección (1,8)

$$P_c = 1,8 \cdot 9W = 16,2W$$

Intensidad y sección:

$$P_c = 16,2W$$

$$\text{Tensión} = 220V$$

$$\text{Factor de potencia} = 0,8$$

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

$$I = \frac{16,2}{220 \cdot 0,8} = 0,1A$$

Según la tabla de intensidad máxima admisible y escogiendo conductores aislados de cobre sobre tubos de montaje superficial:

$$S = 2 \cdot 1,5 \text{ mm}^2$$

$$I_{adm} = 11,5 \text{ A}$$

-Caída de tensión:

La sección de los conductores se determina de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, será menor del 3% de la tensión nominal en el origen de la instalación, para el alumbrado y del 5% para el resto de usos. Para la realización de los cálculos se tomarán las distancias más largas posibles dentro de cada línea.

De tal forma, la caída de tensión deberá ser menor que:  $0,03 \cdot 220 \text{ V} = 6,6V$

$$e = \frac{2 \cdot L \cdot P}{C \cdot S \cdot V}$$

$$e = \frac{2 \cdot 35 \cdot 16,2}{56 \cdot 1,5 \cdot 220} = 0,06 \text{ V} < 6,6 \text{ V}$$

De tal forma, EL CALCULO DE LA LINEA ES ADMISIBLE

-Cálculo del diámetro del tubo:

El tubo de montaje superficial elegido es de PVC rígido. Siguiendo la tabla 10 :

$$S = 2 \cdot 1,5 \text{ mm}^2 \rightarrow \varnothing = 12\text{mm}$$

-LINEA L.7: Tomas de corriente 16A Perreras interiores y Pasillo

-Cálculo de la sección:

Potencia necesaria:

$$P = (4 \cdot 500W) = 2000W$$

Factor de corrección (1,00)

$$P_c = 1 \cdot 2000W = 2000W$$

Intensidad y sección:

$$P_c = 2000W$$

$$\text{Tensión} = 220V$$

$$\text{Factor de potencia} = 0,8$$

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

$$I = \frac{2000}{220 \cdot 0,8} = 11,36A$$

Según la tabla de intensidad máxima admisible y escogiendo conductores aislados de cobre sobre tubos de montaje superficial:

$$S = 2 \cdot 2,5 \text{ mm}^2$$

$$I_{adm} = 16 A$$

-Caída de tensión:

La sección de los conductores se determina de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, será menor del 3% de la tensión nominal en el origen de la instalación, para el alumbrado y del 5% para el resto de usos. Para la realización de los cálculos se tomarán las distancias más largas posibles dentro de cada línea.

De tal forma, la caída de tensión deberá ser menor que:  $0,05 \cdot 220 V = 11V$

$$e = \frac{2 \cdot L \cdot P}{C \cdot S \cdot V}$$

$$e = \frac{2 \cdot 40 \cdot 2000}{56 \cdot 2,5 \cdot 220} = 5,20 V < 11 V$$

De tal forma, EL CALCULO DE LA LINEA ES ADMISIBLE

-Cálculo del diámetro del tubo:

El tubo de montaje superficial elegido es de PVC rígido. Siguiendo la tabla 10 :

$$S = 2 \cdot 2,5 \text{ mm}^2 \rightarrow \varnothing = 12mm$$

-LINEA L.8: Tomas de corriente 16A Sala de descanso y Vestuario

-Cálculo de la sección:

Potencia necesaria:

$$P = (4 \cdot 500W) = 2000W$$

Factor de corrección (1,00)

$$P_c = 1 \cdot 2000W = 2000W$$

Intensidad y sección:

$$P_c = 2000W$$

$$\text{Tensión} = 220V$$

$$\text{Factor de potencia} = 0,8$$

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

$$I = \frac{2000}{220 \cdot 0,8} = 11,36A$$

Según la tabla de intensidad máxima admisible y escogiendo conductores aislados de cobre sobre tubos de montaje superficial:

$$S = 2 \cdot 2,5 \text{ mm}^2$$

$$I_{adm} = 16 \text{ A}$$

-Caída de tensión:

La sección de los conductores se determina de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, será menor del 3% de la tensión nominal en el origen de la instalación, para el alumbrado y del 5% para el resto de usos. Para la realización de los cálculos se tomarán las distancias más largas posibles dentro de cada línea.

De tal forma, la caída de tensión deberá ser menor que:  $0,05 \cdot 220 \text{ V} = 11 \text{ V}$

$$e = \frac{2 \cdot L \cdot P}{C \cdot S \cdot V}$$

$$e = \frac{2 \cdot 20 \cdot 2000}{56 \cdot 2,5 \cdot 220} = 2,60 \text{ V} < 11 \text{ V}$$

De tal forma, EL CALCULO DE LA LINEA ES ADMISIBLE

-Cálculo del diámetro del tubo:

El tubo de montaje superficial elegido es de PVC rígido. Siguiendo la tabla 10 :

$$S = 2 \cdot 2,5 \text{ mm}^2 \rightarrow \varnothing = 12 \text{ mm}$$

-LINEA L.9: Tomas de corriente 16A Almacén y Sala de Cuidados Veterinarios

-Cálculo de la sección:

Potencia necesaria:

$$P = (4 \cdot 500W) = 2000W$$

Factor de corrección (1,00)

$$P_c = 1 \cdot 2000W = 2000W$$

Intensidad y sección:

$$P_c = 2000W$$

$$\text{Tensión} = 220V$$

$$\text{Factor de potencia} = 0,8$$

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

$$I = \frac{2000}{220 \cdot 0,8} = 11,36A$$

Según la tabla de intensidad máxima admisible y escogiendo conductores aislados de cobre sobre tubos de montaje superficial:

$$S = 2 \cdot 2,5 \text{ mm}^2$$

$$I_{adm} = 16 A$$

-Caída de tensión:

La sección de los conductores se determina de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, será menor del 3% de la tensión nominal en el origen de la instalación, para el alumbrado y del 5% para el resto de usos. Para la realización de los cálculos se tomarán las distancias más largas posibles dentro de cada línea.

De tal forma, la caída de tensión deberá ser menor que:  $0,05 \cdot 220 V = 11V$

$$e = \frac{2 \cdot L \cdot P}{C \cdot S \cdot V}$$

$$e = \frac{2 \cdot 20 \cdot 2000}{56 \cdot 2,5 \cdot 220} = 2,60 V < 11 V$$

De tal forma, EL CALCULO DE LA LINEA ES ADMISIBLE

-Cálculo del diámetro del tubo:

El tubo de montaje superficial elegido es de PVC rígido. Siguiendo la tabla 10 :

$$S = 2 \cdot 2,5 \text{ mm}^2 \rightarrow \varnothing = 12mm$$

## 6. PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

Los aparatos encargados de la interrupción de un circuito eléctrico, al producirse una sobrecarga o un cortocircuito son los fusibles, relés térmicos o interruptores automáticos magnetotérmicos.

Además existen los interruptores diferenciales, que son los encargados de la desconexión del circuito, cuando existe una fuga de corriente a tierra. La siguiente tabla muestra las diferentes protecciones adaptadas a las distintas líneas eléctricas:

| CUADRO GENERAL |                                             |                |
|----------------|---------------------------------------------|----------------|
| LÍNEA          | SECCIÓN DEL CONDUCTOR<br>(mm <sup>2</sup> ) | MAGNETOTÉRMICO |
| L.1            | 2 x 2,5                                     | 16A/II         |
| L.2            | 2 x 1,5                                     | 10A/II         |
| L.3            | 2 x 1,5                                     | 10A/II         |
| L.4            | 2 x 1,5                                     | 10A/II         |
| L.5            | 2 x 1,5                                     | 10A/II         |
| L.6            | 2 x 1,5                                     | 10A/II         |
| L.7            | 2 x 2,5                                     | 16A/II         |
| L.8            | 2 x 2,5                                     | 16A/II         |
| L.9            | 2 x 2,5                                     | 16A/II         |

Tabla 11: Protección de la instalación con magnetotérmicos según línea y sección de conductores

## 7. CONCLUSIÓN

Con todo esto se estima quedan aclarados todos los aspectos relativos a la INSTALACIÓN ELÉCTRICA en la construcción del núcleo zoológico para guarda de perros de rehala que nos ocupa.



---

**Universidad de Valladolid**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A  
NÚCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON  
REHALA

**ANEJO 7:  
INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

AUTOR: RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL

**Escuela Universitaria  
de Ingenierías Agrarias  
Campus de Soria**

GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES

## ANEJO 7: INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### **1. ACTIVIDAD Y DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO**

### **2. NORMATIVA APLICABLE**

### **3. EXIGENCIAS BÁSICAS**

3.1 EXIGENCIAS BÁSICAS SI 1 - Propagación Interior

3.2 EXIGENCIAS BÁSICAS SI 2 - Propagación Interior

3.3 EXIGENCIAS BÁSICAS SI 3 - Evacuación de ocupantes

3.4 EXIGENCIAS BÁSICAS SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios

3.5 EXIGENCIAS BÁSICAS SI 5 - Intervención de los bomberos

3.6 EXIGENCIAS BÁSICAS SI 6 - Resistencia al fuego de la estructura

### **4. CONCLUSIÓN**



## **1. ACTIVIDAD Y DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO:**

Se trata de la construcción de una nave para uso en guarda de perros de rehala, de las dimensiones especificadas en los planos. Se construirá en el polígono 13, parcelas 272 y 273 del Término Municipal de Arnedo (La Rioja).

La nave se resolverá mediante estructura metálica, y cerramientos de hormigón prefabricado, cubierta de chapa sándwich y pavimento y cimentación en hormigón.

## **2. NORMATIVA APLICABLE:**

Se aplicara el Código Técnico de la Edificación incluido el Documento Básico SI (Seguridad en caso de Incendio) con sus Exigencias Básicas.

## **3. EXIGÉNCIAS BÁSICAS:**

### **3.1 Exigencias Básicas SI 1 - Propagación Interior**

Según el CTE no tenemos un uso específico para nuestra edificación, por lo tanto tomaremos las consideraciones generales de la Tabla 1.1 del CTE-DB-SI "Condiciones de compartimentación en sectores de incendio" de la que perteneceríamos al punto en que dice: "Un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable."

Teniendo en cuenta lo anterior, nuestra construcción esta englobada en su totalidad dentro de un único sector de incendio.

Ante el uso específico semejante a la actividad de nuestro proyecto decidimos considerar nuestra construcción como de "Riesgo bajo" dado que el único destino del edificio es el alojamiento de perros y únicamente será ocupado por personal para la realización de labores de cuidado, limpieza y carga/descarga de los animales. De tal forma y según lo indicado en la Tabla 1.2 "Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio." teniendo en cuenta que en nuestra construcción la planta sobre rasante tiene una altura  $h < 15$  metros, la resistencia al fuego de paredes ha de ser EI 120.

La resistencia al fuego de la cubierta ha de ser R, atendiendo al punto (3) de dicha tabla que dice: "pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios. En cambio, cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI."

En cuanto a la reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario y según la Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos nos encontramos con que nuestra construcción debe cumplir:

En techos y paredes: C-s2,d0

En suelos: E<sub>FL</sub>

### 3.2 Exigencias Básicas SI 2 - Propagación Interior

-Medianería y fachadas:

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

-Cubierta:

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

Lo anterior no afectaría a nuestro proyecto ya que estamos ante un caso de edificación aislada.

### 3.3 Exigencias Básicas SI 3 - Evacuación de ocupantes

La densidad de ocupación en relación al CTE-DB-SI es "Ocupación Nula" ya que el proyecto que nos comprende se corresponde con una zona de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.

En nuestro caso y por seguridad, estimaremos que la ocupación será de 2 personas.

En lo referido a número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación nuestro caso corresponde a: "Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente" donde la longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 50 m si se trata de una planta que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas.

En nuestro caso tenemos 2 puertas comunicadas con el exterior y la longitud de los recorridos de evacuación no excede en ningún caso de 50m.

En cuanto a la señalización de los medios de evacuación:

Primero, se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA"
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas.

Segundo, las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

En lo que refiere al control de humo de incendio no se requiere instalar sistema de control según CTE-DB-SI

### **3.4 Exigencias Básicas SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios**

Conforme al uso previsto del edificio según su clasificación en el CTE-DB-SI se precisa de la instalación de extintores portátiles, en concreto, de uno de eficacia 21A -113B por cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

Según el CTE-DB-SI la señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios se debe cumplir que:

-Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

En nuestro caso se instalarán 4 extintores portátiles dispuestos según el PLANO 13: Instalación contra incendio. Los extintores se señalizaran con señales luminiscentes cumpliendo con toda la normativa.

### **3.5 Exigencias Básicas SI 5 - Intervención de los bomberos**

El camino que da acceso al lugar de enclave del proyecto cuenta con:

- Anchura mínima libre superior a 3.5m
- Altura mínima libre superior a 4.5m
- Capacidad portante de vial superior a 20kN/m<sup>2</sup>

Cumple además con el requisito de que En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

El entorno de la construcción se corresponde con una zona limítrofe a aéreas forestales por lo que se contara con:

Una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de arbustos o vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal así como un camino perimetral de 5 m, que podrá estar incluido en la citada franja.

### **3.6 Exigencias Básicas SI 6 - Resistencia al fuego de la estructura**

En base al CTE-DB-SI estimamos que la resistencia al fuego de los elementos estructurales será como mínimo R30.

Según los anejos del CTE-DB-SI la estructura de la construcción cumple estos mínimos de resistencia al fuego tanto por sus características técnicas, materiales y dimensiones de elementos estructurales.

## **4. CONCLUSIÓN**

Con todo esto se estima quedan aclarados todos los aspectos relativos a la protección contra incendios en la construcción del núcleo zoológico para guarda de perros de rehala que nos ocupa.



---

**Universidad de Valladolid**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A  
NÚCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON  
REHALA

**ANEJO 8:  
PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA**

AUTOR: RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL

**Escuela Universitaria  
de Ingenierías Agrarias  
Campus de Soria**

GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES

## **ANEJO 8: PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA**

### **1. INTRODUCCIÓN**

### **2. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTIA**

### **3. PLAN DE OBRA**

#### **3.1 DIVISIÓN DE LAS OBRAS**

#### **3.2 TIEMPO ESTIMADO PARA CADA APARTADO**

### **4. PROGRAMA DE PUESTA EN MARCHA**

### **5. DIAGRAMA DE GANTT**

## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como objeto hacer una estimación precisa de los tiempos de duración de las obras necesarias para desarrollar por completo el proyecto de Núcleo Zoológico para Guarda de Perros de Rehala.

Las obras se iniciarán en el mes de Marzo, coincidiendo con el final de la temporada de caza. Se ha elegido esta época puesto que las temperaturas templadas que se suponen en ese tiempo aseguran en el hormigonado unas condiciones optimas para el fraguado y curado además de acuerdo con la programación expuesta a continuación las instalaciones estarán en funcionamiento para la próxima temporada de caza.

## 2. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTIA

El plazo de ejecución que se establece para la realización de las obras comprendidas en este proyecto es de 125 días, contados a partir de la fecha de firma del acta.

La recepción provisional de las obras se efectuará a la terminación de las mismas.

El plazo de garantía se fija en un año, contado a partir de la fecha de la firma de acta de recepción provisional de las obras.

La recepción definitiva será una vez finalizado el año de garantía y se concretará en la firma de acta correspondiente en el que la Dirección de Obra mostrará su conformidad con la obra ejecutada.

Durante el año de garantía, es decir, entre la recepción provisional y la definitiva, se podrá exigir al contratista la reparación, reposición, adecentamiento o acomodación al Proyecto de aquellas partes de la obra que no reúnan las condiciones debidas según informe de la Dirección de Obra, estando obligado el contratista a su ejecución y, si así lo estima la Dirección de Obra, iniciándose el plazo de garantía de esa parte de la obra en el momento de finalización de su ejecución, fecha en la cual se levantará un acta de recepción provisional parcial de esa parte de la obra.

## 3. PLAN DE OBRA

Para poder hacer una estimación precisa se divide la ejecución del proyecto en diferentes apartados ordenados cronológicamente. Se describe a continuación brevemente cada uno y se dará un valor temporal a cada actividad. De esta forma se podrá determinar el tiempo necesario entre el inicio de las obras y la puesta en marcha de la actividad.

### 3.1 División de las obras

-Seguridad y Salud

-Calidad

-Gestión de residuos

-Replanteo

-Acondicionamiento del terreno

Se realizará un desbroce y limpieza del solar, con retirada de cualquier elemento sobrante que exista en el terreno y la eliminación de materia orgánica hasta llegar a suelo mineral.

-Cimentación

Comprende todas las actividades de relleno de zanjas, pozos y encofrados de zapatas con hormigón armado y el tiempo mínimo a respetar para un correcto fraguado y curado de este.

-Saneamiento

Colocación de las tuberías de saneamiento que van ubicadas bajo el nivel del terreno.

-Estructura

Montaje de la estructura metálica de la obra, porticos, correas...

- Cubierta

Montaje de las chapas sándwich elegidas para la cubierta

- Cerramiento

Colocación de los bloques de hormigón

- Solera

Recubrimiento con hormigón armado de la superficie horizontal de la nave

- Saneamiento vertical

Colocación de canalones, bajantes y otras conducciones de saneamiento.

- Divisiones interiores

Montaje de las divisiones entre las diferentes dependencias

- Electricidad

Ejecución de la instalación eléctrica de alumbrado y tomas de fuerza



## - Carpintería

Colocación de puertas, ventanas y divisiones metálicas de las perreras.

## - Fontanería

Colocación de los conductos de agua, instalación del grupo de presión, calentador, aparatos sanitarios, bebederos y otros.

## - Pintura

Aplicación sobre las superficies indicadas.

## - Mobiliario

Colocación del mobiliario establecido.

## 3.2 Tiempo estimado para cada apartado

| <b>ACTIVIDADES DE OBRA</b>    | <b>DIAS</b>  |
|-------------------------------|--------------|
| Seguridad y Salud             | Toda la obra |
| Calidad                       | Toda la obra |
| Gestión de residuos           | Toda la obra |
| Replanteo                     | 1            |
| Acondicionamiento del terreno | 4            |
| Cimentación                   | 25           |
| Saneamiento                   | 5            |
| Estructura                    | 10           |
| Cubierta                      | 5            |
| Cerramientos                  | 10           |
| Solera                        | 10           |
| Saneamiento vertical          | 5            |
| Divisiones interiores         | 20           |
| Electricidad                  | 20           |
| Carpintería                   | 10           |
| Fontanería                    | 12           |
| Pintura                       | 3            |
| Mobiliario                    | 1            |

Tabla 1: Tiempos de ejecución de las obras

La suma de los tiempos que conlleva cada actividad no coincide con el tiempo total estimado para la obra, esto ocurre porque hay actividades que es posible desarrollar al mismo tiempo y sus tiempos de ejecución por tanto se solapan. Se aprecia claramente en el Grafico de Gantt.

#### 4. PROGRAMA DE PUESTA EN MARCHA

Una vez finalizadas las obras e instalaciones de los equipos necesarios para el funcionamiento del núcleo zoológico, se desarrollan las actividades descritas a continuación:

- Registro de las licencias oportunas

- La comprobación del perfecto estado y funcionamiento de las distintas instalaciones y equipos de fabrica, así como que coincidan tanto en número como en características con los descritos en el proyecto.

Una vez procedido con lo anterior y siendo todo correcto la actividad de guarda comenzará a la semana siguiente, tiempo que se destinará al aprovisionamiento de rodos los materiales necesarios para llevar a cabo la actividad.

Se iniciará la actividad con el traslado de los animales de las antiguas instalaciones y a partir de aquí se procederá como se incida en el anejo correspondiente.

#### 5. DIAGRAMA DE GANTT

Este diagrama es un gráfico representativo que permite visualizar fácilmente la distribución temporal de las actividades de obra del proyecto. Tiene gran utilidad para mostrar los inicios y finales mínimos de cada actividad.

En este Grafico de Gantt se representan las actividades de obra del proyecto y los tiempos que conlleva cada una en unos ejes de coordenadas de la siguiente forma:

- En el eje horizontal: se representa el tiempo según la escala que más se ajuste a nuestras necesidades.

- En el eje vertical: se representan las actividades de obra que componen el proyecto.

El tiempo que conlleva la realización de cada actividad se expresa con segmentos de una longitud proporcional a ese tiempo. Cuando las actividades son consecutivas los segmentos se disponen seguidos mientras que cuando hay actividades que pueden solaparse los segmentos que representan sus tiempos también se solapan.

La duración total del proyecto coincidirá con la finalización de la actividad más alejada del eje de coordenadas.

| Actividades de obra           | Mes    | Marzo |    |    |    | Abril |    |    |    | Mayo |    |    |    | Junio |    |    |    | Julio |    |    |    | Agosto |    |    |    | Septiembre |    |    |    |   |   |
|-------------------------------|--------|-------|----|----|----|-------|----|----|----|------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|--------|----|----|----|------------|----|----|----|---|---|
|                               | Semana | 1ª    | 2ª | 3ª | 4ª | 1ª    | 2ª | 3ª | 4ª | 1ª   | 2ª | 3ª | 4ª | 1ª    | 2ª | 3ª | 4ª | 1ª    | 2ª | 3ª | 4ª | 1ª     | 2ª | 3ª | 4ª | 1ª         | 2ª | 3ª | 4ª |   |   |
|                               | Días   |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |   |   |
| Replanteo                     | 5      | ■     |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |   |   |
| Acondicionamiento del terreno | 5      |       | ■  |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |   |   |
| Cimentación                   | 25     |       |    | ■  | ■  | ■     | ■  | ■  |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |   |   |
| Saneamiento                   | 5      |       |    |    |    |       |    |    | ■  |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |   |   |
| Estructura                    | 10     |       |    |    |    |       |    |    | ■  | ■    |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |   |   |
| Cubierta                      | 5      |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    | ■  |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |   |   |
| Cerramientos                  | 10     |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    | ■  | ■  |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |   |   |
| Solera                        | 10     |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    | ■  | ■     |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |   |   |
| Saneamiento vertical          | 5      |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    | ■  |    |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |   |   |
| Divisiones interiores         | 20     |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    | ■  | ■  | ■     | ■  |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |   |   |
| Electricidad                  | 20     |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    | ■  | ■  | ■      | ■  |    |    |            |    |    |    |   |   |
| Carpintería                   | 10     |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    | ■  | ■  |        |    |    |    |            |    |    |    |   |   |
| Fontanería                    | 10     |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    | ■  | ■      |    |    |    |            |    |    |    |   |   |
| Pintura                       | 5      |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    | ■      |    |    |    |            |    |    |    |   |   |
| Mobiliario                    | 5      |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        | ■  |    |    |            |    |    |    |   |   |
| Seguridad y salud             |        | ■     | ■  | ■  | ■  | ■     | ■  | ■  | ■  | ■    | ■  | ■  | ■  | ■     | ■  | ■  | ■  | ■     | ■  | ■  | ■  | ■      | ■  | ■  | ■  | ■          | ■  | ■  | ■  | ■ | ■ |
| Calidad                       |        | ■     | ■  | ■  | ■  | ■     | ■  | ■  | ■  | ■    | ■  | ■  | ■  | ■     | ■  | ■  | ■  | ■     | ■  | ■  | ■  | ■      | ■  | ■  | ■  | ■          | ■  | ■  | ■  | ■ | ■ |
| Gestión de residuos           |        | ■     | ■  | ■  | ■  | ■     | ■  | ■  | ■  | ■    | ■  | ■  | ■  | ■     | ■  | ■  | ■  | ■     | ■  | ■  | ■  | ■      | ■  | ■  | ■  | ■          | ■  | ■  | ■  | ■ | ■ |



---

**Universidad de Valladolid**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A  
NÚCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON  
REHALA

**ANEJO 9:  
NORMAS SUBSIDIARIAS DEL AYUNTAMIENTO DE  
ARNEDO**

AUTOR: RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL

**Escuela Universitaria  
de Ingenierías Agrarias  
Campus de Soria**

GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES

## ANEJO 9: NORMAS SUBSIDIARIAS DEL AYUNTAMIENTO DE ARNEDO

### **1. INTRODUCCIÓN**

### **2. CONDICIONES DE EDIFICACIÓN**

### **3. INSTANCIA IMPLANTACIÓN DE ACTIVIDAD**

### **4. CONCLUSIÓN**

**1. INTRODUCCIÓN:**

Con el presente anejo se pretenden exponer las normas exigidas por el ayuntamiento en lo referido a la tenencia de animales en fincas rústicas.

De acuerdo con la siguiente normativa el caso que nos ocupa identifica con el apartado b: Establos, residencias y criaderos de animales en régimen de estabulación cerrada, que no merezcan la consideración de "grandes instalaciones pecuarias"

A continuación se muestran en formato original las normas subsidiarias del Ayuntamiento de Arnedo y la Instancia para Implantación de Actividades Ganaderas.

**IMPLANTACIÓN DE ACTIVIDADES GANADERAS ESTABILADAS O SEMIESTABILADAS**

|                                         |                                                                                         |             |                                          |                                           |  |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|--|
| <b>DATOS SOLICITANTE Y REPRESENTADO</b> | Apellidos                                                                               |             |                                          |                                           |  |
|                                         | Nombre                                                                                  |             | D.N.I. ó C.I.F.                          |                                           |  |
|                                         | En representación de                                                                    |             | C.I.F. ó N.I.F.                          |                                           |  |
|                                         | Domicilio a efecto de notificaciones                                                    |             |                                          |                                           |  |
|                                         | Calle                                                                                   | Nº          | Piso                                     |                                           |  |
|                                         | C.P.                                                                                    | Municipio   | Provincia                                |                                           |  |
|                                         | Teléfono                                                                                | Fax         | Correo electrónico                       |                                           |  |
|                                         | Las notificaciones oficiales se enviarán a las dirección y correo electrónico señalados |             |                                          |                                           |  |
| <b>TÉCNICO AUTOR PROYECTO</b>           | Apellidos                                                                               |             | Nombre                                   | D.N.I. ó C.I.F.                           |  |
|                                         | Calle                                                                                   |             | Nº                                       | Piso                                      |  |
|                                         | C.P.                                                                                    |             | Municipio                                | Provincia                                 |  |
|                                         | Teléfono                                                                                |             | Fax                                      | Correo Electrónico                        |  |
| <b>OBJETO DE LA SOLICITUD</b>           | Asunto:                                                                                 |             |                                          |                                           |  |
|                                         | Fase                                                                                    |             |                                          |                                           |  |
|                                         | Obras: Menor <input type="checkbox"/> Básico <input type="checkbox"/>                   |             | Actividades:<br><input type="checkbox"/> | 1ª ocupación y/o <input type="checkbox"/> |  |
|                                         | Ejecución <input type="checkbox"/> Completo <input type="checkbox"/>                    |             |                                          | apertura <input type="checkbox"/>         |  |
|                                         | Dirección de la obra o de la actividad                                                  |             |                                          |                                           |  |
|                                         | Calle/Polígono/Sector                                                                   |             |                                          | Nº Policía/Parcela                        |  |
|                                         | Referencia Catastral                                                                    |             |                                          |                                           |  |
| Plazo estimado de ejecución             |                                                                                         | Presupuesto |                                          |                                           |  |

EL SOLICITANTE,

Arnedo a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_

Los datos contenidos en la solicitud podrán ser incorporados a un fichero informatizado con una exclusiva finalidad administrativa de conformidad con lo establecido en la LO 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal.

SR. ALCALDE-PRESIDENTE DEL AYUNTAMIENTO DE ARNEDO.

### DOCUMENTACIÓN A APORTAR CON LA INSTANCIA:

Precisará licencia municipal toda tenencia de animales estabulados o semiestabulados en finca rústica que cumpla las siguientes distancias: 500 m desde cualquier punto del suelo urbano o urbanizable delimitado 200 m a cualquier otro tipo de edificación y 100 m a pozos y captaciones de agua.

La **documentación** consistirá en una memoria de la actividad que incluirá:

- Estudio de las posibles afecciones por olores, ruidos, insectos y parásitos a la salubridad general a explotaciones o edificaciones próximas, sean o no agropecuarias.
- Justificación del dimensionado, necesidades de almacenaje de alimentos y otros productos, soluciones adoptadas para el tratamiento de estiércoles y purines, y baños antiparasitarios, zona de cercado al aire libre, con definición del tipo de vallado, tratamiento de animales muertos, etc.
- Los proyectos contendrán específicamente la solución adoptada para la absorción y reutilización de las materias orgánicas que en ningún caso podrán ser vertidos a cauces, barrancos, ni caminos o a la intemperie. En todo caso cumplirán cuanto les sea de aplicación en la normativa sectorial.
- Se exige solución debidamente justificada a los problemas de infraestructuras e instalaciones, incorporándose al proyecto la documentación precisa para su ejecución. Especialmente se prohíben vertidos a cauces públicos o por filtración a los terrenos sin un sistema de depuración que garantice perfectamente la inocuidad de los mismos, para lo cual deberá presentarse proyecto técnico adicional que comprenda dichos extremos

#### CONDICIONES DE EDIFICACIÓN:

a).- Establos, residencias y criaderos de animales que merezcan la consideración de **“grandes instalaciones pecuarias”** definidas en el P.E.P.M.A.N.R., es decir, los destinados a la producción comercial de animales en régimen de estabulación cerrada o semiestabulación, o de sus productos, con capacidad de alojamiento superior a 250 cabezas de bovinos, o 200 cerdas ó 400 cerdos, 1.000 cabezas de caprino u ovino; o 700 conejas ó 12.000 aves.

Se cumplirán las condiciones edificatorias siguientes:

- Parcela mínima edificable .....3.000 m<sup>2</sup>
- Edificabilidad máxima .....0,30 m<sup>2</sup> / m<sup>2</sup>
- Superficie máxima ocupada .....30%
- Número de plantas 1 (Baja)
- Altura máxima cerramientos verticales .....4,00 m
- Altura máxima cubrera .....6,00 m
- Retranqueo mínimo a lindero .....8,00 m
- Retranqueo mínimo a caminos .....10,00 m

b).- Establos, residencias y criaderos de animales en régimen de estabulación cerrada, que no merezcan la consideración de “grandes instalaciones pecuarias”.

Se cumplirán las condiciones edificatorias siguientes:

- Parcela mínima edificable .....1.000 m<sup>2</sup>
- Edificabilidad máxima .....0,30 m<sup>2</sup> / m<sup>2</sup>
- Superficie máxima ocupada .....30%
- Número de plantas 1 (Baja)
- Altura máxima cerramientos verticales .....4,00 m
- Altura máxima cubrera .....6,00 m
- Retranqueo mínimo a lindero .....8,00 m
- Retranqueo mínimo a caminos .....10,00 m

c).- **Régimen de estabulación libre o semiestabulado.**

Se cumplirán las condiciones edificatorias siguientes:

- Edificabilidad máxima .....0,08 m<sup>2</sup> / m<sup>2</sup>
- Superficie máxima ocupada .....8%
- Número de plantas 1 (Baja)
- Altura máxima cerramientos verticales .....4,00 m
- Altura máxima cubrera .....6,00 m
- Retranqueo mínimo a lindero .....15,00 m
- Retranqueo mínimo a caminos .....15,00 m

Queda prohibida la construcción de viviendas vinculadas a las explotaciones en régimen de estabulación libre o semiestabulación. Los establos y resto de construcciones no podrán tener cerrados todos sus paramentos.



**4. CONCLUSIÓN:**

Con todo lo anterior expuesto se pretende dar a conocer el camino que deben de seguir los trámites y las características que ha de cumplir y cumple nuestra construcción para ser implantada y reconocida como la actividad ganadera con la que se le identifica.



---

**Universidad de Valladolid**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A  
NÚCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON  
REHALA

**ANEJO 10:  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

AUTOR: RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL

**Escuela Universitaria  
de Ingenierías Agrarias  
Campus de Soria**

GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES

## **ANEJO 10: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **1. INTRODUCCIÓN**

### **2. ELECCIÓN DEL ENCLAVE**

### **3. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS**

3.1 AIRE (Contaminación atmosférica)

3.2 CONFOR SONORO

3.3 RIESGO DE INCENDIO, DEFLAGRACIÓN O EXPLOSIÓN

3.4 AGUAS Y VERTIDOS

3.5 CADÁVERES DE ANIMALES

3.6 VEGETACIÓN

3.7 FAUNA

3.8 IMPACTO SOBRE EL SECTOR INDUSTRIAL

3.9 IMPACTO VISUAL

### **4. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS**

### **5. CONCLUSIÓN**

## 1. INTRODUCCIÓN

Dicha construcción o la actividad llevada a cabo en ella, no afectan al medioambiente, si se sigue un protocolo correcto en el modo de alimentar a los perros, mantener las condiciones higiénico-sanitarias correctas, realizar la eliminación de residuos por un gestor autorizado etc.

De acuerdo con la normativa, Ley 21/2013, de 11 de Diciembre, de Evaluación Ambiental, la construcción que nos comprende en relación con la actividad a la que irá dedicada, está exenta de llevar a cabo el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) correspondiente y su tramitación.

No obstante se desarrollan algunos puntos analizando los impactos más relevantes.

## 2. ELECCIÓN DEL ENCLAVE

Se optó por la ubicación en el polígono 13, parcelas 272 Y 273 del TM de Arnedo (La Rioja), que a priori cuenta con las exigencias para este tipo de instalaciones ganaderas y se encuentra lo suficientemente alejada del casco urbano para causar molestias sonoras a causa del ladrido de los animales.

En este punto se muestra, por tanto, la situación geográfica del proyecto y los criterios adoptados para su localización. La parcelas ha sido elegida por las siguientes causas:

- Las instalaciones se encuentran a 2500 m. del núcleo urbano más cercano, Arnedo.
- La distancia a vías de comunicación (carretera) es de 350 metros y a camino rural asfaltado es de 300 metros.

## 3. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS.

### 3.1 Aire (Contaminación atmosférica)

La calidad del aire de la zona es inmejorable, se halla en una zona totalmente apartada de cualquier industria, núcleo urbano importante o cualquier otro contaminante del aire, además el hecho de construir las perreras no afectará de ninguna manera la calidad del aire, como ya se verá, no produce ningún tipo de emisión que pueda afectar esta situación.

### 3.2 Confort sonoro

Durante la fase de construcción, puede afectar mínimamente al confort sonoro, al no hallarse cercana la ubicación de la nave a ningún tipo de vivienda y no se produciría por lo tanto molestia alguna.

Durante la fase de actividad, los perros pueden generar ladridos, pero al situarse a distancia suficiente del casco urbano, se considera que los sonidos serán inapreciables.

### 3.3 Riesgo de incendio, deflagración o explosión

No existe riesgo. Según el artículo 5.2.2. de la NBE-CPI-96 indica que todo núcleo de población deberá disponer de un medio adecuado de telecomunicación que permita avisar con la suficiente rapidez al servicio de extinción de incendios más próximo.

La construcción contará con su respectiva instalación de protección contra incendios, además se encuentra cerca del núcleo urbano para cualquier emergencia.

### 3.4 Aguas y vertidos

No existen vertidos de grasas, aceites, líquidos ó productos que requieran métodos de separación previa a su vertido.

Los vertidos más importantes son los lixiviados que se producen en las labores de desinfección y limpieza de los perros, así como sus propios excrementos y orinas.

Estos vertidos son recogidos en una fosa séptica, evitando posibles filtraciones al subsuelo.

El abastecimiento de agua para las perreras o servicios de obra durante la fase de construcción, proviene de un sondeo de captación de agua subterránea existente en la finca.

### 3.5 Cadáveres de animales

La recogida de animales muertos se llevará a cabo por un gestor autorizado o por una empresa encargada de su gestión.

### 3.6 Vegetación

La vegetación existente en la zona es abundante, pues el terreno donde se asentará la explotación y alrededores es una zona de cultivos de olivo, almendro, viñedos y pastizales. En la parcelas propiamente dichas, no existe vegetación alguna.

Las masas forestales más cercanas están compuestas por matorrales como aulaga, tomillo, romero, masas arbóreas de pinares de *Pinus pinea* y *Pinus halepensis*, carrascales de *Quercus ilex* y en las cuencas cercanas a los ríos frondosas choperas de *Populus alba* y *Populus nigra*. No obstante en sus cuencas altas se conservan, en enclaves favorables, masas de hayedos y rebollares en proceso de recuperación.

No se detecta ninguna especie endémica ni catalogada con algún tipo de protección en la zona de afección de las perreras.

### 3.7 Fauna

No se detecta la presencia de ninguna especie protegida en el entorno que la construcción y el posterior desarrollo de la actividad podría afectarla.

### 3.8 Impacto sobre el sector industrial

Ningún efecto sobre dicho sector.

### 3.9 Impacto visual

El lugar de instalación elegido es el más idóneo para asegurar un nivel mínimo de molestias dada su lejanía de los núcleos de población. No obstante se trata de una zona donde existen ya otras construcciones de todo tipo, con respecto a las cuales la construcción actual no representa alteración alguna.

Las construcciones existentes componen un entorno ya característico de la zona y perfectamente asumido por el mismo e integrado en el paisaje como se puede apreciar en el PLANO 1: Situación y emplazamiento. Se procurará, en todo caso, buscar uniformidad en la edificación.

## 4. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.

El proyecto incorpora un conjunto amplio de medidas correctoras, preventivas y compensatorias destinadas a minimizar las afecciones ambientales propias de la construcción de unas perreras.

Las medidas atienden principalmente a:

- Cumplimiento de la legislación vigente.
- Como medidas compensatorias se proponen la plantación de especies vegetales de la zona en el interior de la parcela.
- Realización de los trabajos fuera de las épocas de nidificación o cría, a fin de evitar la afección a la fauna durante la fase de construcción.
- Minimización del impacto visual mediante la utilización de materiales propios de la zona y el pintado de las infraestructuras asociadas en colores similares a los del fondo visual que los alberga.

-Retirada de los escombros procedentes de la construcción según normativa vigente y propuesto en el plan de gestión de residuos.

-Eliminación de animales muertos por empresa autorizada.

## 5. CONCLUSIÓN

Con todo esto se estima quedan aclarados todos los aspectos relativos al ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL sobre lo que el desarrollo del proyecto en cuestión de Construcción de Núcleo Zoológico para Guarda de Perros de Rehala pueda afectar.



---

**Universidad de Valladolid**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A  
NÚCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON  
REHALA

**ANEJO 11:  
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

AUTOR: RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL

**Escuela Universitaria  
de Ingenierías Agrarias  
Campus de Soria**

GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES



## ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 1. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1. DATOS DEL PROYECTO DE OBRA

1.2. PLAZO DE EJECUCIÓN

1.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

### 2. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

### 3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.2. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

3.3. CUBIERTA

3.4. ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS

3.5. ACABADOS

3.6. INSTALACIONES

### 4. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PRIMEROS AUXILIOS

4.1. BOTIQUIN

4.2. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

4.3. RECONOCIMIENTO MÉDICO

### 5. TRABAJOS POSTERIORES

5.1. REPARACIÓN CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

### 6. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

7. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

9. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

10. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTONOMOS

11. LIBRO DE INCIDENCIAS

12. PARALIZACIÓN DE LAS OBRAS

13. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

14. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE  
EN LAS OBRAS

## 1. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este Estudio de Seguridad y Salud, establece las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, durante la construcción de la obra.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, que implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo, en los Proyectos de Edificaciones, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos profesionales, que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias, los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificar las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas y las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día y en las debidas condiciones los previsibles trabajos posteriores.

De acuerdo con su artículo 4, se indica obligatoriedad del desarrollo del mismo en el caso de que:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €
- La duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a mas de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Para este proyecto se cumplen los puntos 2 y 3, por lo que se deberá abordar por el técnico especialista el estudio completo. A continuación se desarrolla el Estudio Básico de Seguridad y Salud cuyo objeto será marcar las directrices generales en este ámbito que posteriormente se deberán ampliar en el estudio completo.

### 1.1 Datos del proyecto de obra

Tipo de Obra : CONSTRUCCIÓN DE NUCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS DE REHALA.

Situación : PARCELAS 272 Y 273, POLÍGONO 13.

Población : ARNEDO (LA RIOJA)

### 1.2 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución previsto será de 125 días.

### 1.3 Presupuesto de ejecución por contrata (PEC)

El presupuesto de ejecución asciende a la cantidad de 193.635,73€

## 2. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28- 07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

## 3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

## 3.1 Movimiento de tierras

| <b>Riesgos Más Frecuentes</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Medidas Preventivas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Protecciones Individuales</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Caídas de operarios al mismo nivel</li> <li>-Caídas de operarios al interior de la excavación</li> <li>-Caídas de objetos sobre operarios</li> <li>-Caídas de materiales transportados</li> <li>-Choque o golpes contra objetos</li> <li>-Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria</li> <li>-Lesiones y/o cortes en manos y pies</li> <li>-Sobreesfuerzos</li> <li>-Ruido, contaminación acústica</li> <li>-Vibraciones</li> <li>-Ambiente pulvígeno</li> <li>-Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>-Contactos eléctricos directos e indirectos</li> <li>-Ambientes pobres en oxígeno</li> <li>-Inhalación de sustancias tóxicas</li> <li>-Condiciones meteorológicas adversas</li> <li>-Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li> <li>-Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria.</li> <li>-Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.</li> <li>-Contagios por lugares insalubres</li> <li>-Explosiones e incendios</li> <li>-Derivados acceso al lugar de trabajo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Talud natural del terreno</li> <li>-Entibaciones</li> <li>-Limpieza de bolos y viseras</li> <li>-Apuntalamientos, apeos.</li> <li>-Achique de aguas.</li> <li>-Barandillas en borde de excavación.</li> <li>-Tableros o planchas en huecos horizontales.</li> <li>-Separación tránsito de vehículos y operarios.</li> <li>-No permanecer en radio de acción máquinas.</li> <li>-Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria.</li> <li>-Protección partes móviles maquinaria</li> <li>-Cabinas o pórticos de seguridad.</li> <li>-No acopiar materiales junto borde excavación.</li> <li>-Conservación adecuada vías de circulación</li> <li>-No permanecer bajo frente excavación</li> <li>-Distancia de seguridad líneas eléctricas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Casco de seguridad</li> <li>-Botas o calzado de seguridad</li> <li>-Botas de seguridad impermeables</li> <li>-Guantes de lona y piel</li> <li>-Guantes impermeables</li> <li>-Gafas de seguridad</li> <li>-Protectores auditivos</li> <li>-Cinturón de seguridad</li> <li>-Cinturón antivibratorio</li> <li>-Ropa de Trabajo</li> <li>-Traje de agua (impermeable).</li> </ul> |

Tabla 1: Identificación de riesgos y prevención de los mismos en lo referido al movimiento de tierras

## 3.2 Cimentación y estructuras

| Riesgos Más Frecuentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Medidas Preventivas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Protecciones Individuales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Caídas de operarios al mismo nivel</li> <li>-Caídas de operarios a distinto nivel.</li> <li>-Caída de operarios al vacío.</li> <li>-Caída de objetos sobre operarios.</li> <li>-Caídas de materiales transportados.</li> <li>-Choques o golpes contra objetos.</li> <li>-Atrapamientos y aplastamientos.</li> <li>-Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones.</li> <li>-Lesiones y/o cortes en manos y pies</li> <li>-Sobreesfuerzos</li> <li>-Ruidos, contaminación acústica</li> <li>-Vibraciones</li> <li>-Ambiente pulvígeno</li> <li>-Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>-Dermatitis por contacto de hormigón.</li> <li>-Contactos eléctricos directos e indirectos.</li> <li>-Inhalación de vapores.</li> <li>-Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones.</li> <li>-Condiciones meteorológicas adversas.</li> <li>-Trabajos en zonas húmedas o mojadas.</li> <li>-Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.</li> <li>-Contagios por lugares insalubres.</li> <li>-Explosiones e incendios.</li> <li>-Derivados de medios auxiliares usados.</li> <li>-Radiaciones y derivados de la soldadura</li> <li>-Quemaduras en soldadura oxicorte.</li> <li>-Derivados acceso al lugar de trabajo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Marquesinas rígidas.</li> <li>-Barandillas.</li> <li>-Pasos o pasarelas.</li> <li>-Redes verticales.</li> <li>-Redes horizontales.</li> <li>-Andamios de seguridad.</li> <li>-Mallazos.</li> <li>-Tableros o planchas en huecos horizontales.</li> <li>-Escaleras auxiliares adecuadas.</li> <li>-Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li> <li>-Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li> <li>-Mantenimiento adecuado de la maquinaria.</li> <li>-Cabinas o pórticos de seguridad.</li> <li>-Iluminación natural o artificial adecuada.</li> <li>-Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li> <li>-Distancia de seguridad a las líneas eléctricas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Casco de seguridad .</li> <li>-Botas o calzado de seguridad .</li> <li>-Guantes de lona y piel.</li> <li>-Guantes impermeables.</li> <li>-Gafas de seguridad.</li> <li>-Protectores auditivos.</li> <li>-Cinturón de seguridad.</li> <li>-Cinturón antivibratorio.</li> <li>-Ropa de trabajo.</li> <li>-Traje de agua (impermeable).</li> </ul> |

Tabla 2: Identificación de riesgos y prevención de los mismos en lo referido a cimentación y estructuras

## 3.3 Cubierta

| Riesgos Más Frecuentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Medidas Preventivas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Protecciones Individuales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Caídas de operarios al mismo nivel</li> <li>-Caídas de operarios a distinto nivel.</li> <li>-Caída de operarios al vacío.</li> <li>-Caída de objetos sobre operarios.</li> <li>-Caídas de materiales transportados.</li> <li>-Choques o golpes contra objetos.</li> <li>-Atrapamientos y aplastamientos.</li> <li>-Lesiones y/o cortes en manos y pies</li> <li>-Sobreesfuerzos</li> <li>-Ruidos, contaminación acústica</li> <li>-Vibraciones</li> <li>-Ambiente pulvígeno</li> <li>-Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>-Dermatitis por contacto de cemento y cal..</li> <li>-Contactos eléctricos directos e indirectos.</li> <li>-Condiciones meteorológicas adversas.</li> <li>-Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li> <li>-Derivados de medios auxiliares usados</li> <li>-Quemaduras en impermeabilizaciones.</li> <li>-Derivados del acceso al lugar de trabajo.</li> <li>-Derivados de almacenamiento inadecuado de productos combustibles.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Marquesinas rígidas.</li> <li>-Barandillas.</li> <li>-Pasos o pasarelas.</li> <li>-Redes verticales.</li> <li>-Redes horizontales.</li> <li>-Andamios de seguridad.</li> <li>-Mallazos.</li> <li>-Tableros o planchas en huecos horizontales.</li> <li>-Escaleras auxiliares adecuadas.</li> <li>-Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li> <li>-Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li> <li>-Plataformas de descarga de material.</li> <li>-Evacuación de escombros.</li> <li>-Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li> <li>-Habilitar caminos de circulación.</li> <li>-Andamios adecuados.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Casco de seguridad .</li> <li>-Botas o calzado de seguridad</li> <li>-Guantes de lona y piel.</li> <li>-Guantes impermeables.</li> <li>-Gafas de seguridad.</li> <li>-Mascarillas con filtro mecánico</li> <li>-Protectores auditivos.</li> <li>-Cinturón de seguridad.</li> <li>-Botas, polainas, mandiles y guantes de cuero para impermeabilización.</li> <li>-Ropa de trabajo</li> </ul> |

Tabla 3: Identificación de riesgos y prevención de los mismos en lo referido a la cubierta

## 3.4 Albañilería y cerramientos

| <b>Riesgos Más Frecuentes</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Medidas Preventivas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Protecciones Individuales</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Caídas de operarios al mismo nivel</li> <li>-Caídas de operarios a distinto nivel.</li> <li>-Caída de operarios al vacío.</li> <li>-Caída de objetos sobre operarios.</li> <li>-Caídas de materiales transportados.</li> <li>-Choques o golpes contra objetos.</li> <li>-Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte.</li> <li>-Lesiones y/o cortes en manos.</li> <li>-Lesiones y/o cortes en pies.</li> <li>-Sobreesfuerzos</li> <li>-Ruidos, contaminación acústica</li> <li>-Vibraciones</li> <li>-Ambiente pulvígeno</li> <li>-Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>-Dermatitis por contacto de cemento y cal..</li> <li>-Contactos eléctricos directos.</li> <li>-Contactos eléctricos indirectos.</li> <li>-Derivados medios auxiliares usados</li> <li>-Derivados del acceso al lugar de trabajo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Marquesinas rígidas.</li> <li>-Barandillas.</li> <li>-Pasos o pasarelas.</li> <li>-Redes verticales.</li> <li>-Redes horizontales.</li> <li>-Andamios de seguridad.</li> <li>-Mallazos.</li> <li>-Tableros o planchas en huecos horizontales.</li> <li>-Escaleras auxiliares adecuadas.</li> <li>-Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li> <li>-Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li> <li>-Mantenimiento adecuado de la maquinaria</li> <li>-Plataformas de descarga de material.</li> <li>-Evacuación de escombros.</li> <li>-Iluminación natural o artificial adecuada</li> <li>-Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li> <li>-Andamios adecuados.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Casco de seguridad</li> <li>-Botas o calzado de seguridad.</li> <li>-Guantes de lona y piel.</li> <li>-Guantes impermeables.</li> <li>-Gafas de seguridad.</li> <li>-Mascarillas con filtro mecánico</li> <li>-Protectores auditivos.</li> <li>-Cinturón de seguridad.</li> <li>-Ropa de trabajo</li> </ul> |

Tabla 4: Identificación de riesgos y prevención de los mismos en lo referido a albañilería y cerramientos



## 3.5 Acabados

| Riesgos Más Frecuentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Medidas Preventivas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Protecciones Individuales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Caídas de operarios al mismo nivel</li> <li>-Caídas de operarios a distinto nivel.</li> <li>-Caída de operarios al vacío.</li> <li>-Caídas de objetos sobre operarios</li> <li>-Caídas de materiales transportados</li> <li>-Choques o golpes contra objetos</li> <li>-Atrapamientos y aplastamientos</li> <li>-Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos de camiones.</li> <li>-Lesiones y/o cortes en manos</li> <li>-Lesiones y/o cortes en pies</li> <li>-Sobreesfuerzos</li> <li>-Ruido, contaminación acústica</li> <li>-Vibraciones</li> <li>-Ambiente pulvígeno</li> <li>-Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>-Dermatitis por contacto cemento y cal.</li> <li>-Contactos eléctricos directos</li> <li>-Contactos eléctricos indirectos</li> <li>-Ambientes pobres en oxígeno</li> <li>-Inhalación de vapores y gases</li> <li>-Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li> <li>-Explosiones e incendios</li> <li>-Derivados de medios auxiliares usados</li> <li>-Radiaciones y derivados de soldadura</li> <li>-Quemaduras</li> <li>-Derivados del acceso al lugar de trabajo</li> <li>-Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Marquesinas rígidas.</li> <li>-Barandillas.</li> <li>-Pasos o pasarelas.</li> <li>-Redes verticales.</li> <li>-Redes horizontales.</li> <li>-Andamios de seguridad.</li> <li>-Mallazos.</li> <li>-Tableros o planchas en huecos horizontales.</li> <li>-Escaleras auxiliares adecuadas.</li> <li>-Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li> <li>-Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li> <li>-Mantenimiento adecuado de la maquinaria</li> <li>-Plataformas de descarga de material.</li> <li>-Evacuación de escombros.</li> <li>-Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li> <li>-Andamios adecuados.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Casco de seguridad</li> <li>-Botas o calzado de seguridad</li> <li>-Botas de seguridad impermeables</li> <li>-Guantes de lona y piel</li> <li>-Guantes impermeables</li> <li>-Gafas de seguridad</li> <li>-Protectores auditivos</li> <li>-Cinturón de seguridad</li> <li>-Ropa de trabajo</li> <li>-Pantalla de soldador</li> </ul> |

Tabla 5: Identificación de riesgos y prevención de los mismos en lo referido a acabados

## 3.6 Instalaciones (Saneamiento, Fontanería, Electricidad)

| Riesgos Más Frecuentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Medidas Preventivas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Protecciones Individuales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Caídas de operarios al mismo nivel</li> <li>-Caídas de operarios a distinto nivel.</li> <li>-Caída de operarios al vacío.</li> <li>-Caídas de objetos sobre operarios</li> <li>-Choques o golpes contra objetos</li> <li>-Atrapamientos y aplastamientos</li> <li>-Lesiones y/o cortes en manos</li> <li>-Lesiones y/o cortes en pies</li> <li>-Sobreesfuerzos</li> <li>-Ruido, contaminación acústica</li> <li>-Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>-Afecciones en la piel</li> <li>-Contactos eléctricos directos</li> <li>-Contactos eléctricos indirectos</li> <li>-Ambientes pobres en oxígeno</li> <li>-Inhalación de vapores y gases</li> <li>-Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li> <li>-Explosiones e incendios</li> <li>-Derivados de medios auxiliares usados</li> <li>-Radiaciones y derivados de soldadura</li> <li>-Quemaduras</li> <li>-Derivados del acceso al lugar de trabajo</li> <li>-Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Marquesinas rígidas.</li> <li>-Barandillas.</li> <li>-Pasos o pasarelas.</li> <li>-Redes verticales.</li> <li>-Redes horizontales.</li> <li>-Andamios de seguridad.</li> <li>-Mallazos.</li> <li>-Tableros o planchas en huecos horizontales.</li> <li>-Escaleras auxiliares adecuadas.</li> <li>-Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li> <li>-Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li> <li>-Mantenimiento adecuado de la maquinaria</li> <li>-Plataformas de descarga de material.</li> <li>-Evacuación de escombros.</li> <li>-Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li> <li>-Andamios adecuados.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Casco de seguridad</li> <li>-Botas o calzado de seguridad</li> <li>-Botas de seguridad impermeables</li> <li>-Guantes de lona y piel</li> <li>-Guantes impermeables</li> <li>-Gafas de seguridad</li> <li>-Protectores auditivos</li> <li>-Cinturón de seguridad</li> <li>-Ropa de trabajo</li> <li>-Pantalla de soldador</li> </ul> |

Tabla 6: Identificación de riesgos y prevención de los mismos en lo referido a instalaciones

#### 4. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PRIMEROS AUXILIOS

##### 4.1 Botiquín

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

##### 4.2 Asistencia a accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su mas rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de un listado con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis etc., para garantizar un transporte rápido de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

##### 4.3 Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

## 5. TRABAJOS POSTERIORES

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

## 5.1 Reparación, conservación y mantenimiento

| <b>Riesgos Más Frecuentes</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Medidas Preventivas</b>                                                                                                                                                                                                                     | <b>Protecciones Individuales</b>                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Caídas al mismo nivel en suelos<br>-Caídas de altura por huecos horizontales<br>-Caídas por huecos en cerramientos<br>-Caídas por resbalones<br>-Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria<br>-Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos.<br>-Explosión de combustibles mal almacenados<br>-Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos<br>-Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga<br>-Contactos eléctricos directos e indirectos<br>-Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio.<br>-Vibraciones de origen interno y externo<br>-Contaminación por ruido | -Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.<br>-Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles.<br>-Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas. | -Casco de seguridad<br>-Ropa de trabajo<br>-Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas.<br>-Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas. |

Tabla 7: Identificación de riesgos y prevención de los mismos en lo referido a reparación, conservación y mantenimiento

## 6. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

## 7. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de 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 Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

## 8. 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 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 que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. 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. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

## 9. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:

-El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.

-La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

-La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.

-El mantenimiento, el 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.

-La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.

-El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.

- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Las 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 Real Decreto 1627/1.997.

4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a 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 y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos 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 el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

## 10. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTONOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- 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:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.

- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
- 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 su actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
- 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.

## 11. 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 por 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 veinticuatro horas 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.



## 12. PARALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase 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 de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

## 13. 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 su 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.

## 14. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, 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.



---

**Universidad de Valladolid**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A  
NÚCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON  
REHALA

**DOCUMENTO II:  
PLANOS**

AUTOR: RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL

**Escuela Universitaria  
de Ingenierías Agrarias  
Campus de Soria**

GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES

## ÍNDICE DE PLANOS

PLANO 1: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PLANO 2: LOCALIZACIÓN

PLANO 3: CIMENTACIÓN

PLANO 4: SANEAMIENTO

PLANO 5: ESTRUCTURA

PLANO 6: CUBIERTA

PLANO 7: PLANTA GENERAL COTAS

PLANO 8: PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PLANO 9: DETALLE PUERTA GUILLOTINA

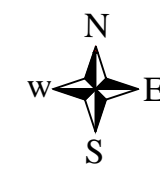
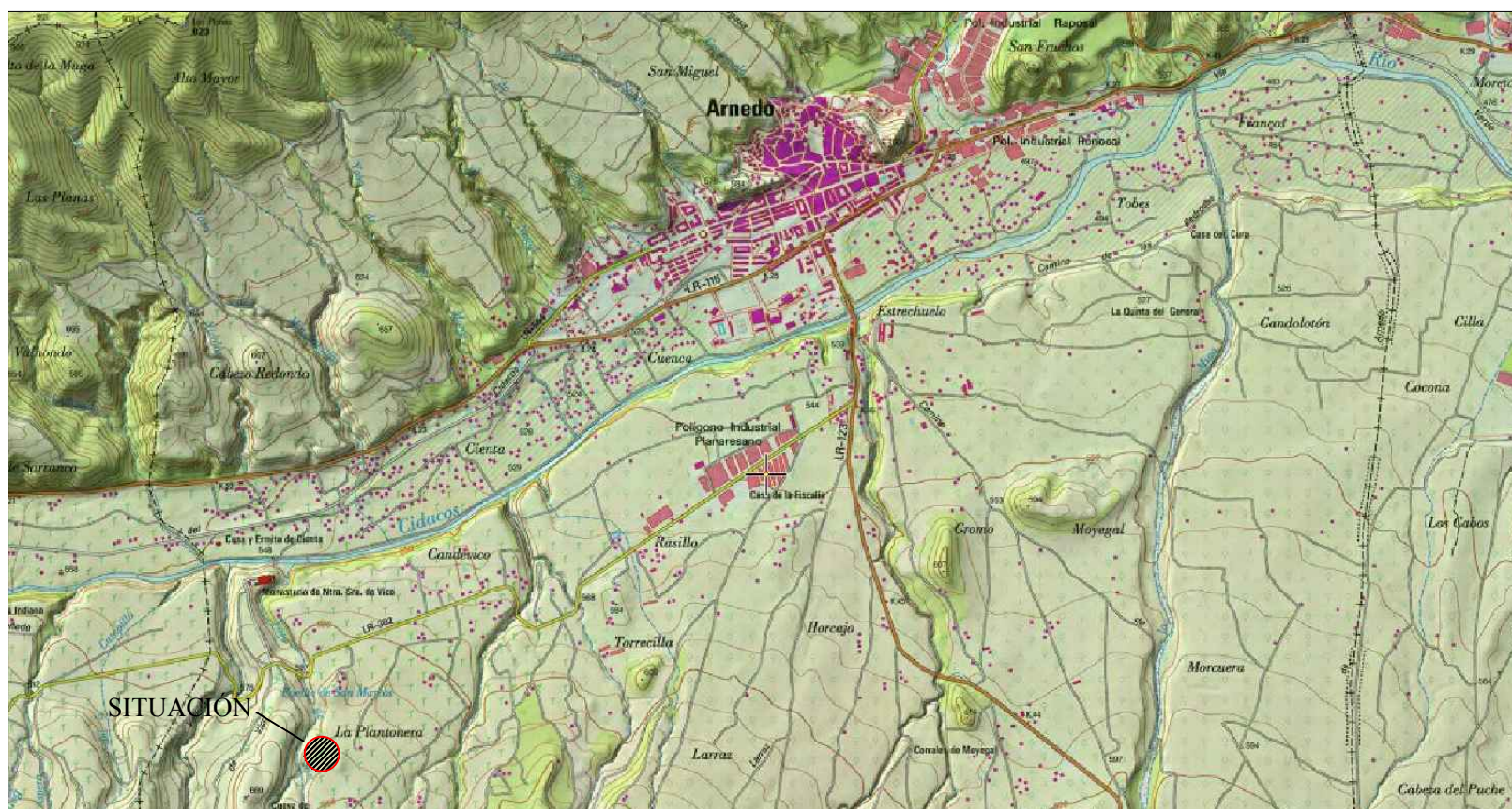
PLANO 10: ALZADOS

PLANO 11: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

PLANO 12: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PLANO 13: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

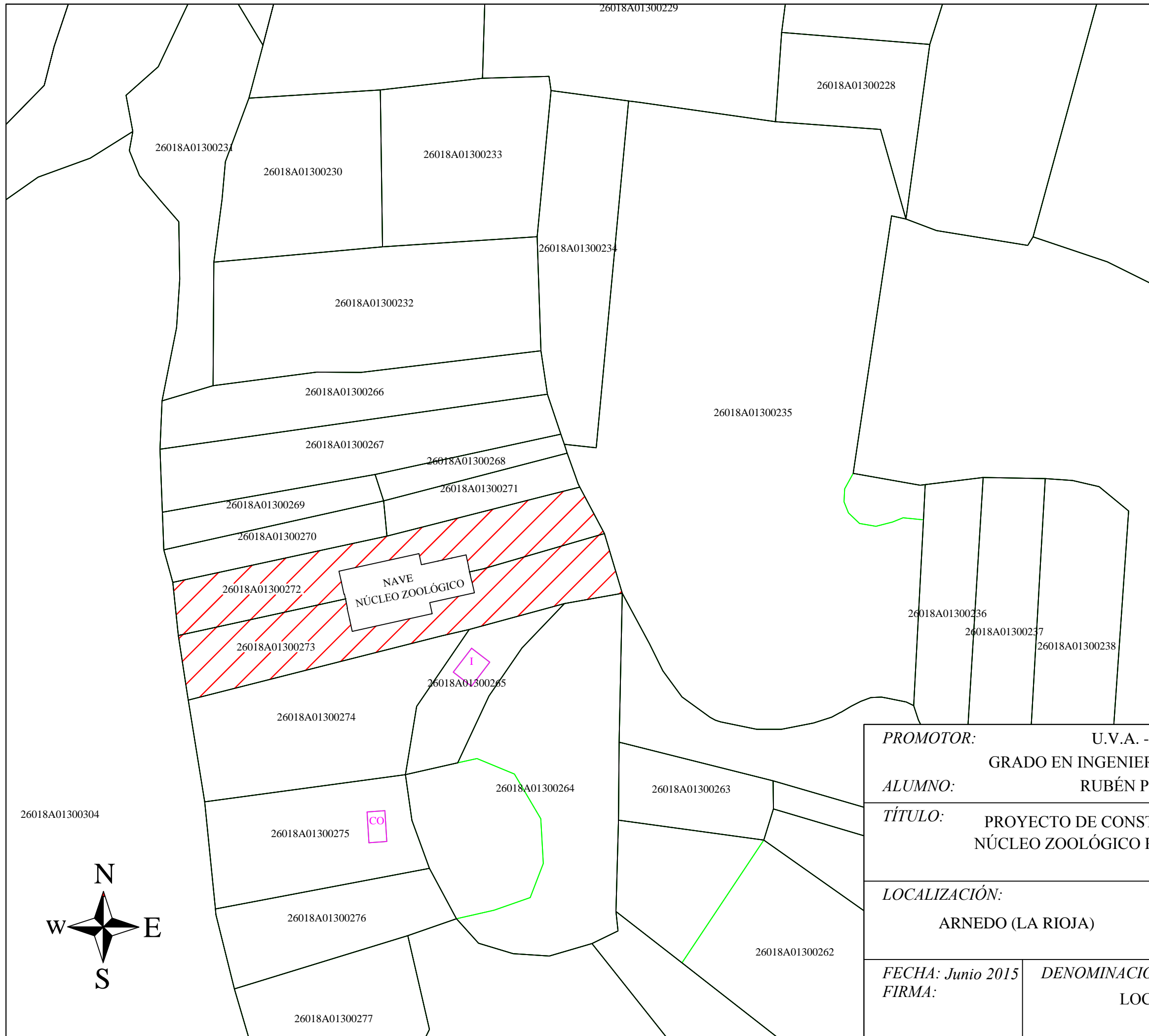
PLANO 14: ESQUEMA UNIFILIAR



|                                                                                                                           |                                                   |                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>PROMOTOR:</b> U.V.A. - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)                                                                       |                                                   |                               |
| <b>ALUMNO:</b> GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL                         |                                                   |                               |
| <b>TÍTULO:</b> PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A NÚCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON REHALA |                                                   |                               |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>ARNEDO (LA RIOJA)                                                                                 | <b>ESCALA:</b><br>S/E                             |                               |
| <b>FECHA:</b> Junio 2015<br><b>FIRMA:</b>                                                                                 | <b>DENOMINACIÓN:</b><br>SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO | <b>PLANO N.º:</b><br><b>1</b> |

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

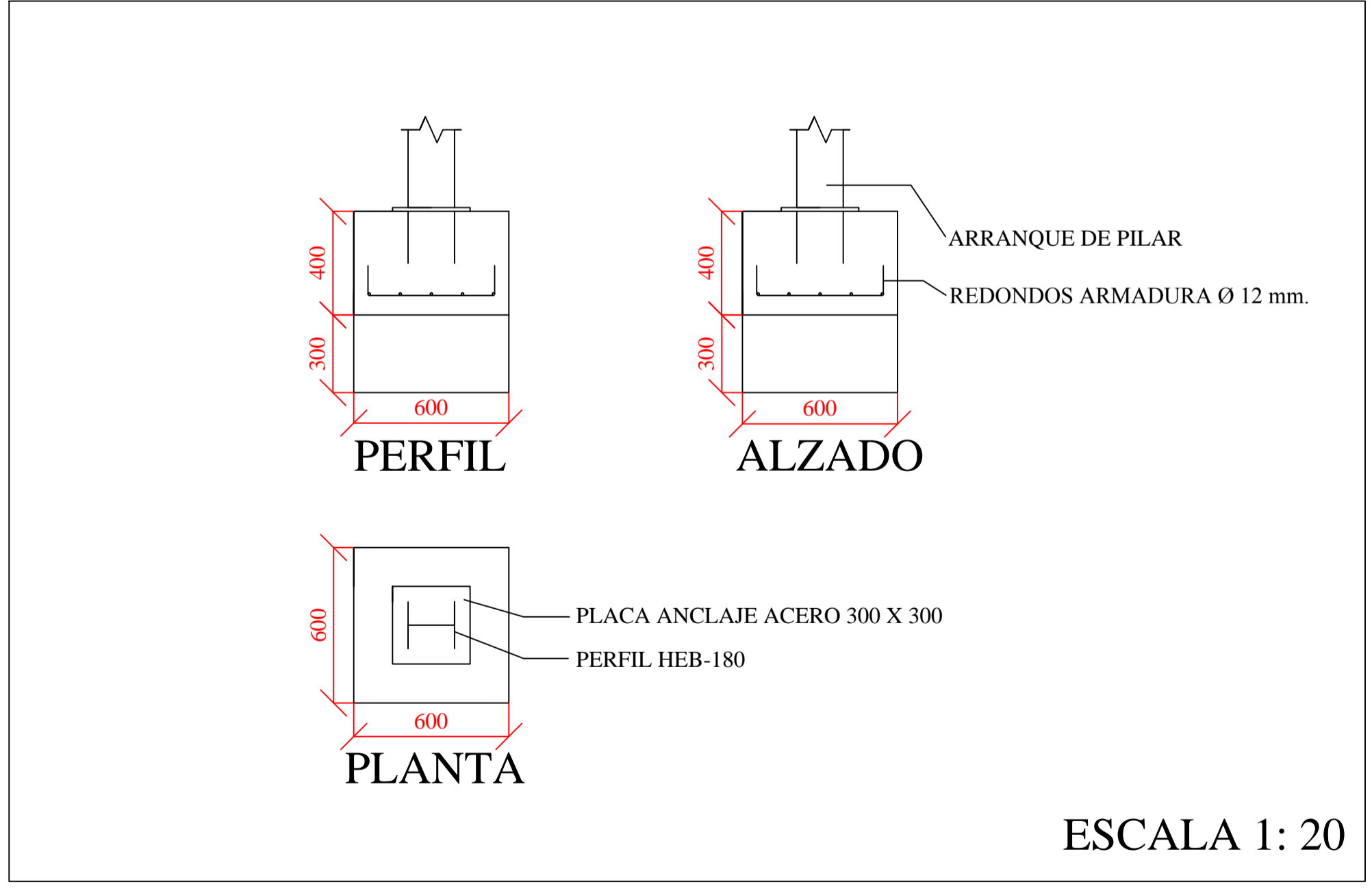
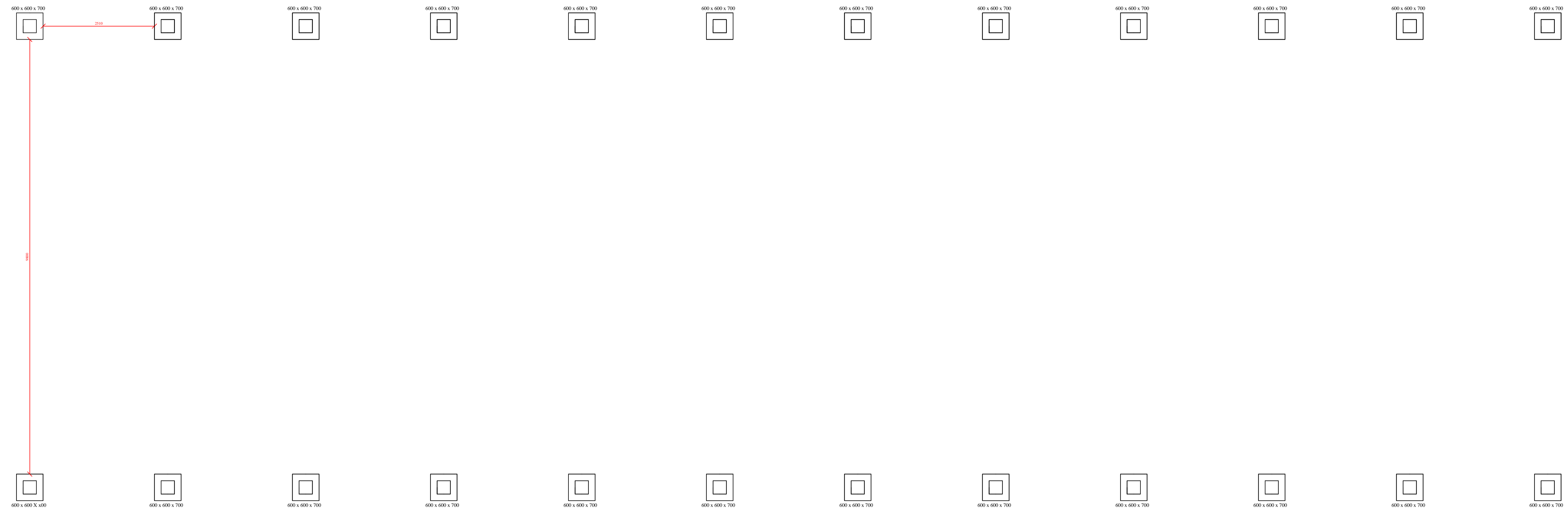
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



**CUADRO DE SUPERFICIES**

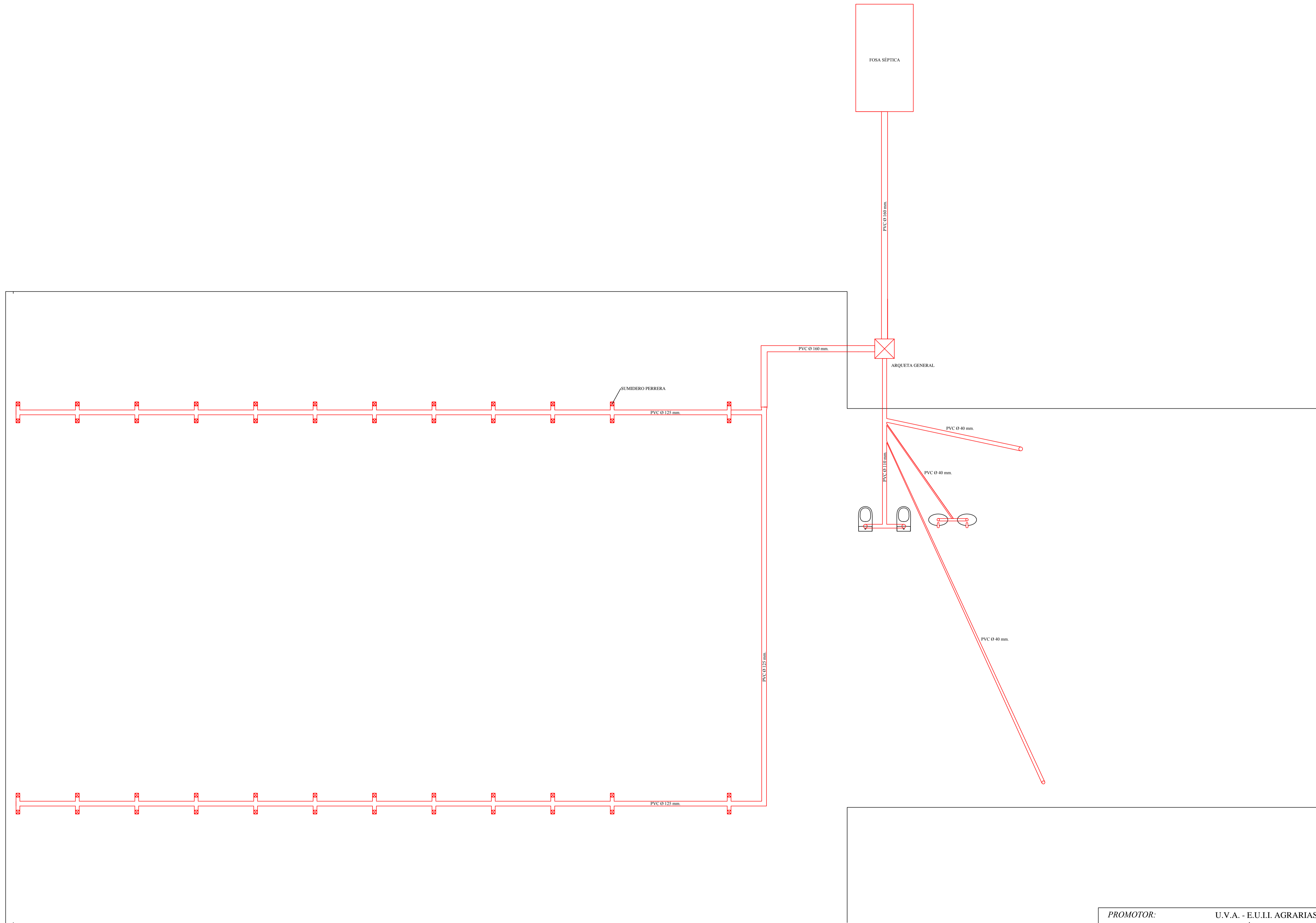
| DESTINO               | SUPERFICIES |
|-----------------------|-------------|
| PARCELAS 272 Y 273    | 3.498 M2    |
| NAVE NUCLEO ZOOLOGICO | 355 M2      |
| % OCUPACIÓN           | 10,15 %     |

|                                                                                                                           |                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>PROMOTOR:</b> U.V.A. - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)                                                                       |                                      |
| GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES                                                                       |                                      |
| <b>ALUMNO:</b> RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL                                                                             |                                      |
| <b>TÍTULO:</b> PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A NÚCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON REHALA |                                      |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>ARNEDO (LA RIOJA)                                                                                 | <b>ESCALA:</b><br>1:1000             |
| <b>FECHA:</b> Junio 2015<br><b>FIRMA:</b>                                                                                 | <b>DENOMINACIÓN:</b><br>LOCALIZACIÓN |
| <b>PLANO N°:</b><br><b>2</b>                                                                                              |                                      |

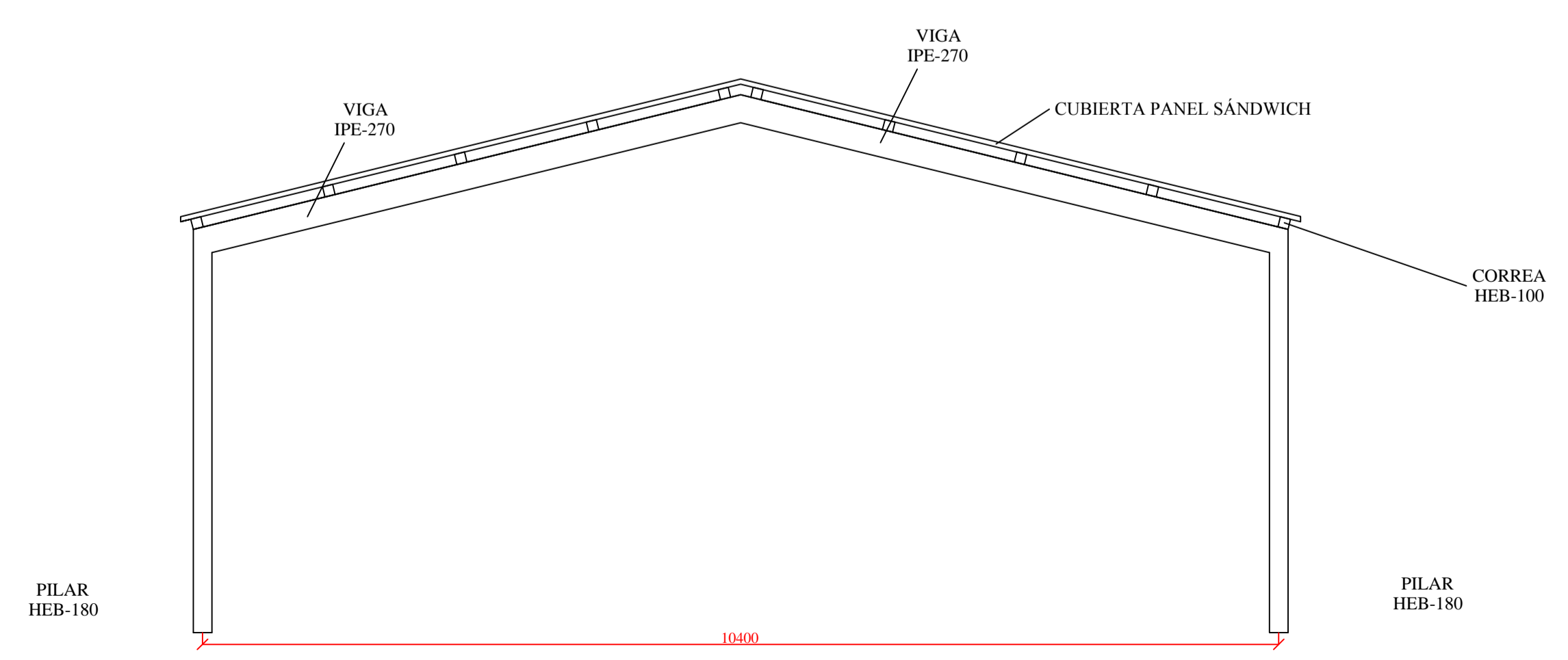
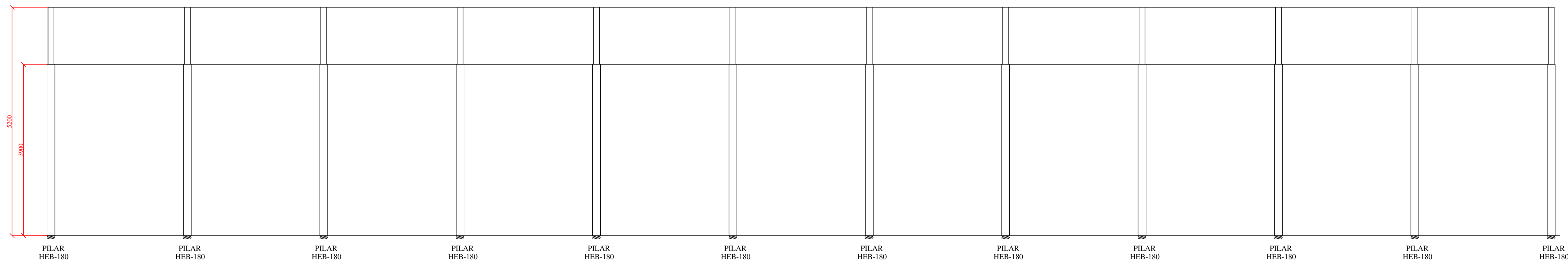
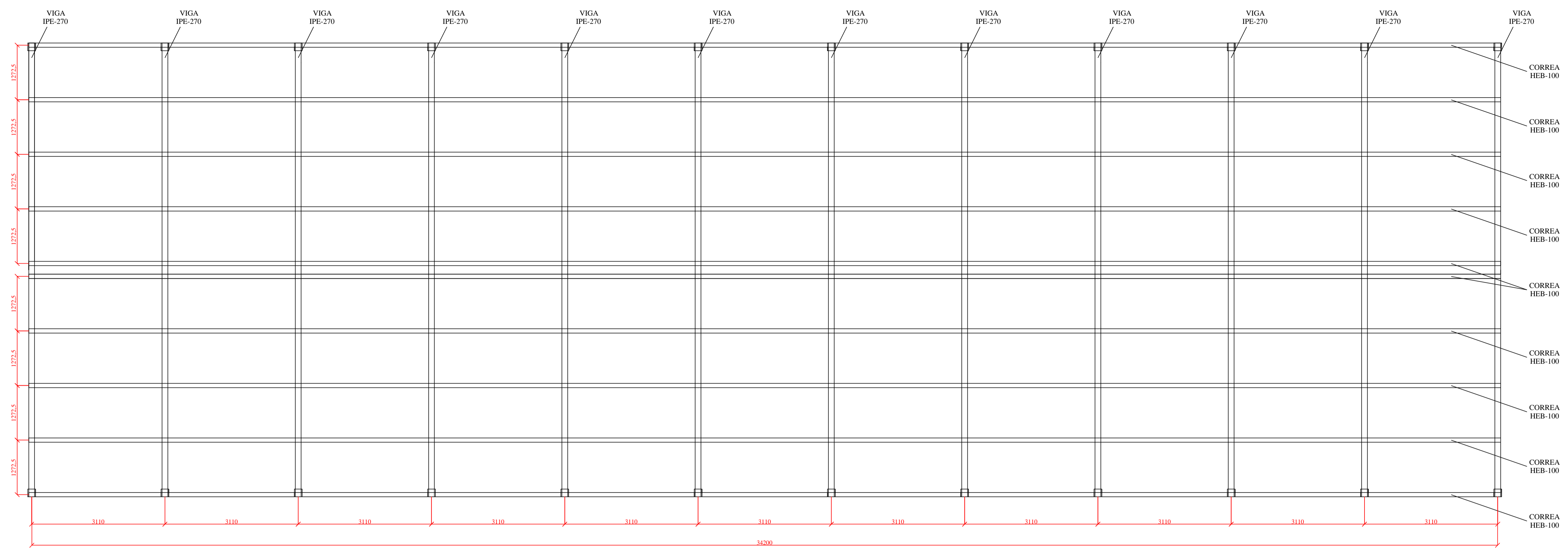


### ZAPATA AISLADA

|                                                                                                                           |                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <i>PROMOTOR:</i> U.V.A. - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)                                                                       |                                     |
| GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES                                                                       |                                     |
| <i>ALUMNO:</i> RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL                                                                             |                                     |
| <i>TÍTULO:</i> PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A NÚCLEO ZOOLOGÍCO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON REHALA |                                     |
| <i>LOCALIZACIÓN:</i><br>ARNEDO (LA RIOJA)                                                                                 | <i>ESCALA:</i><br>1:50              |
| <i>FECHA:</i> Junio 2015<br><i>FIRMA:</i>                                                                                 | <i>DENOMINACIÓN:</i><br>CIMENTACIÓN |
|                                                                                                                           | <i>PLANO N°:</i><br><b>3</b>        |

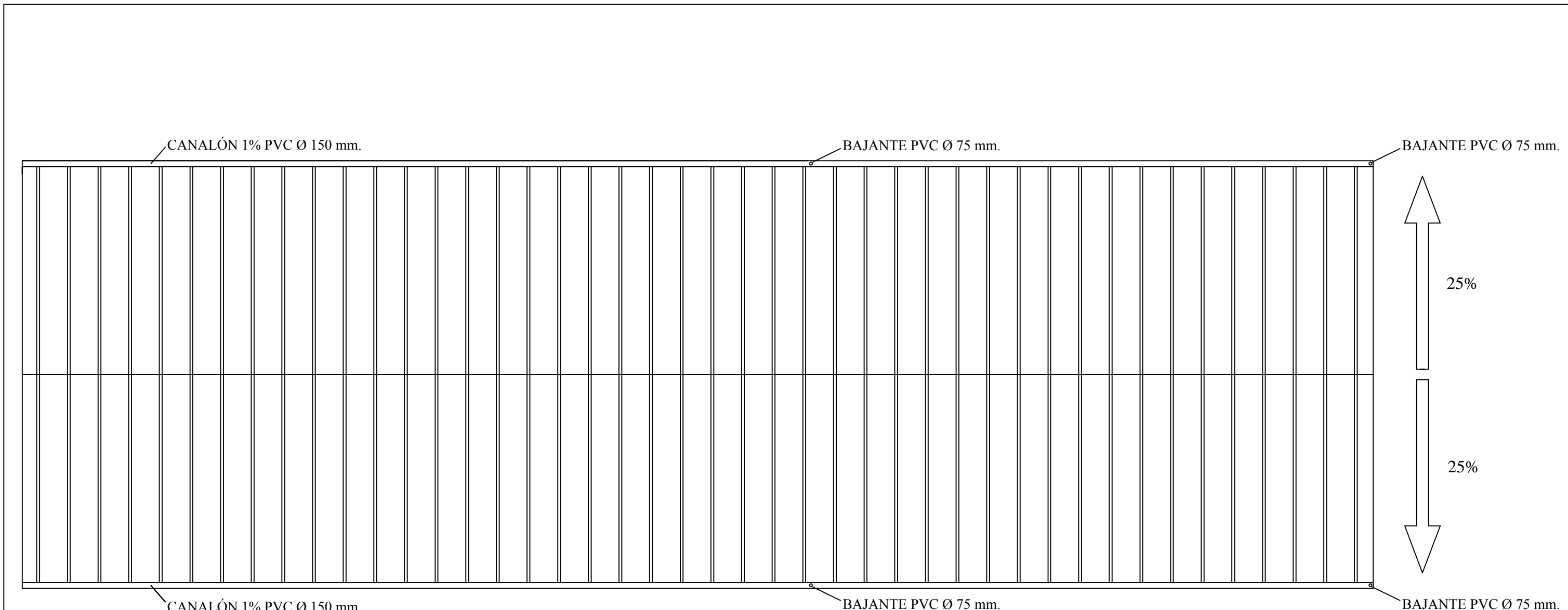


|                                                                                                                                 |                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <i>PROMOTOR:</i> U.V.A. - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)                                                                             |                                     |
| <i>ALUMNO:</i> GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES<br>RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL                            |                                     |
| <i>TÍTULO:</i> PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A<br>NÚCLEO ZOOLOGÍCO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON<br>REHALA |                                     |
| <i>LOCALIZACIÓN:</i><br>ARNEDO (LA RIOJA)                                                                                       | <i>ESCALA:</i><br>1:50              |
| <i>FECHA:</i> Junio 2015<br><i>FIRMA:</i>                                                                                       | <i>DENOMINACIÓN:</i><br>SANEAMIENTO |
|                                                                                                                                 | <i>PLANO N°:</i><br>4               |

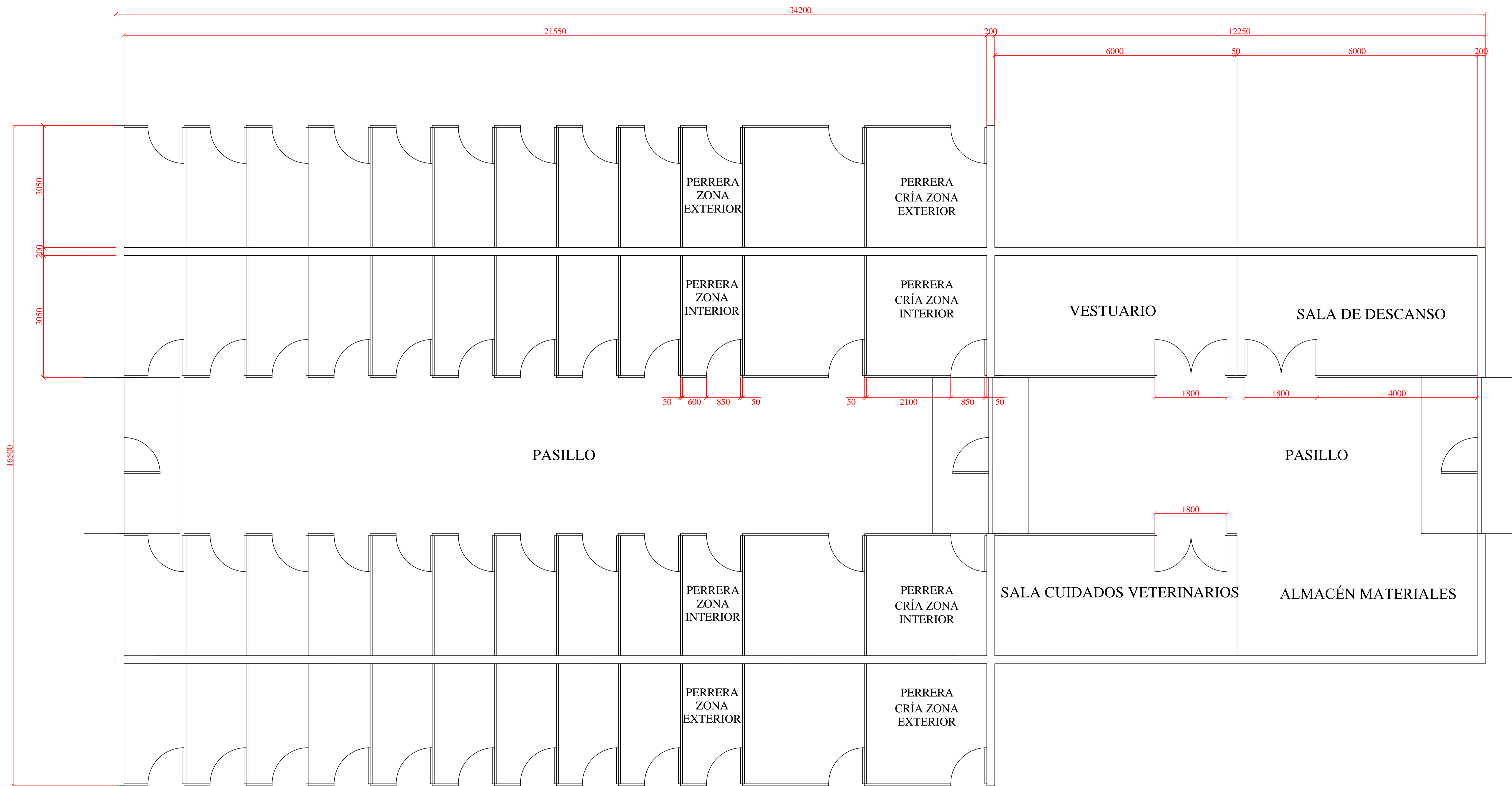


|                                                                                                                           |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>PROMOTOR:</b> U.V.A. - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)                                                                       |                                 |
| GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES                                                                       |                                 |
| <b>ALUMNO:</b> RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL                                                                             |                                 |
| <b>TÍTULO:</b> PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A NÚCLEO ZOOLOGÍCO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON REHALA |                                 |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b> ARNEDO (LA RIOJA)                                                                                    | <b>ESCALA:</b> 1:50             |
| <b>FECHA:</b> Junio 2015                                                                                                  | <b>DENOMINACIÓN:</b> ESTRUCTURA |
| <b>FIRMA:</b>                                                                                                             | <b>PLANO N°:</b> 5              |





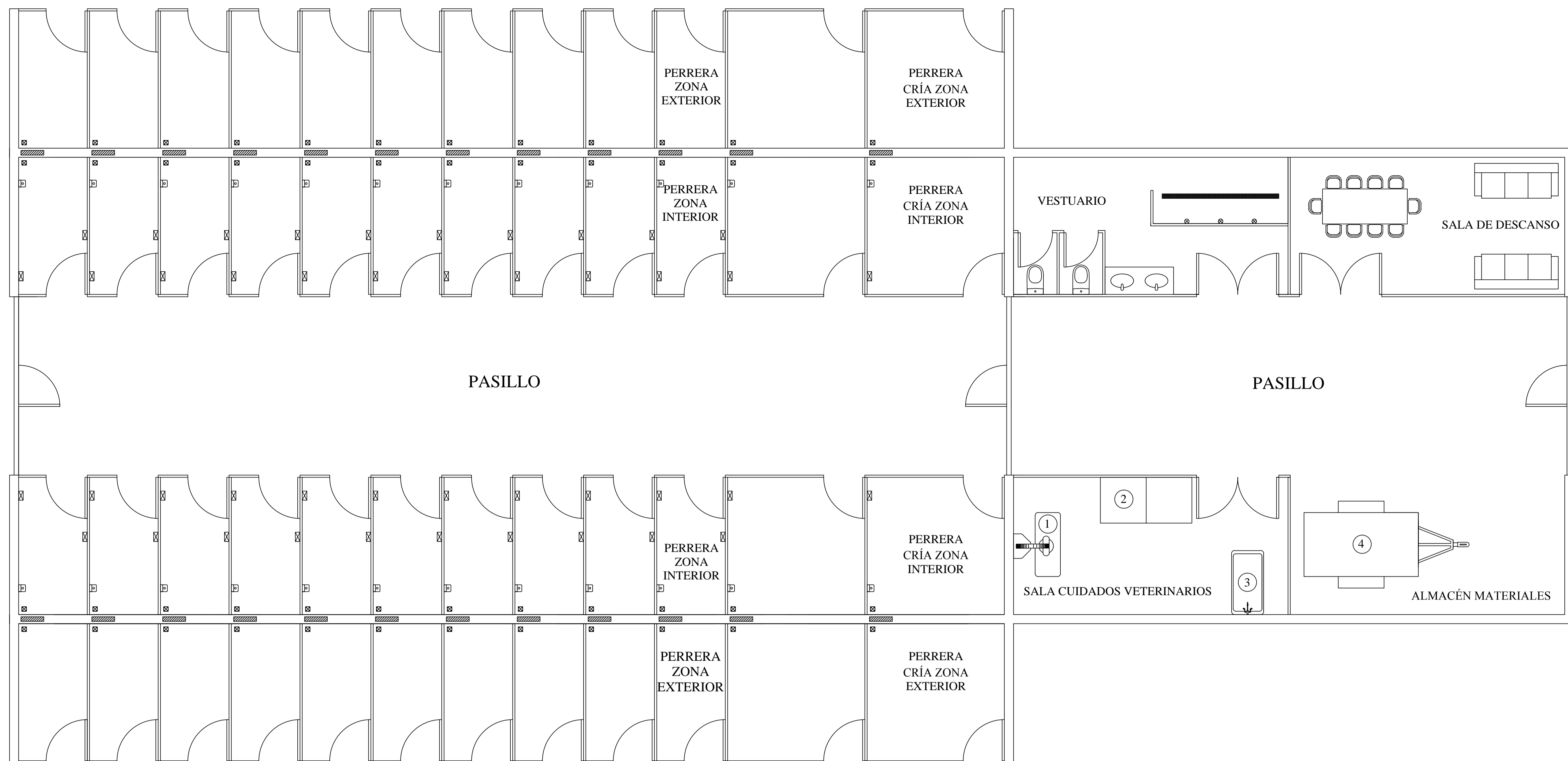
|                                                                                                                           |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <i>PROMOTOR:</i> U.V.A. - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)                                                                       |                                  |
| GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES                                                                       |                                  |
| <i>ALUMNO:</i> RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL                                                                             |                                  |
| <i>TÍTULO:</i> PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A NÚCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON REHALA |                                  |
| <i>LOCALIZACIÓN:</i><br>ARNEDO (LA RIOJA)                                                                                 | <i>ESCALA:</i><br>1:100          |
| <i>FECHA:</i> Junio 2015<br><i>FIRMA:</i>                                                                                 | <i>DENOMINACIÓN:</i><br>CUBIERTA |
| <i>PLANO N°:</i><br><b>6</b>                                                                                              |                                  |



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

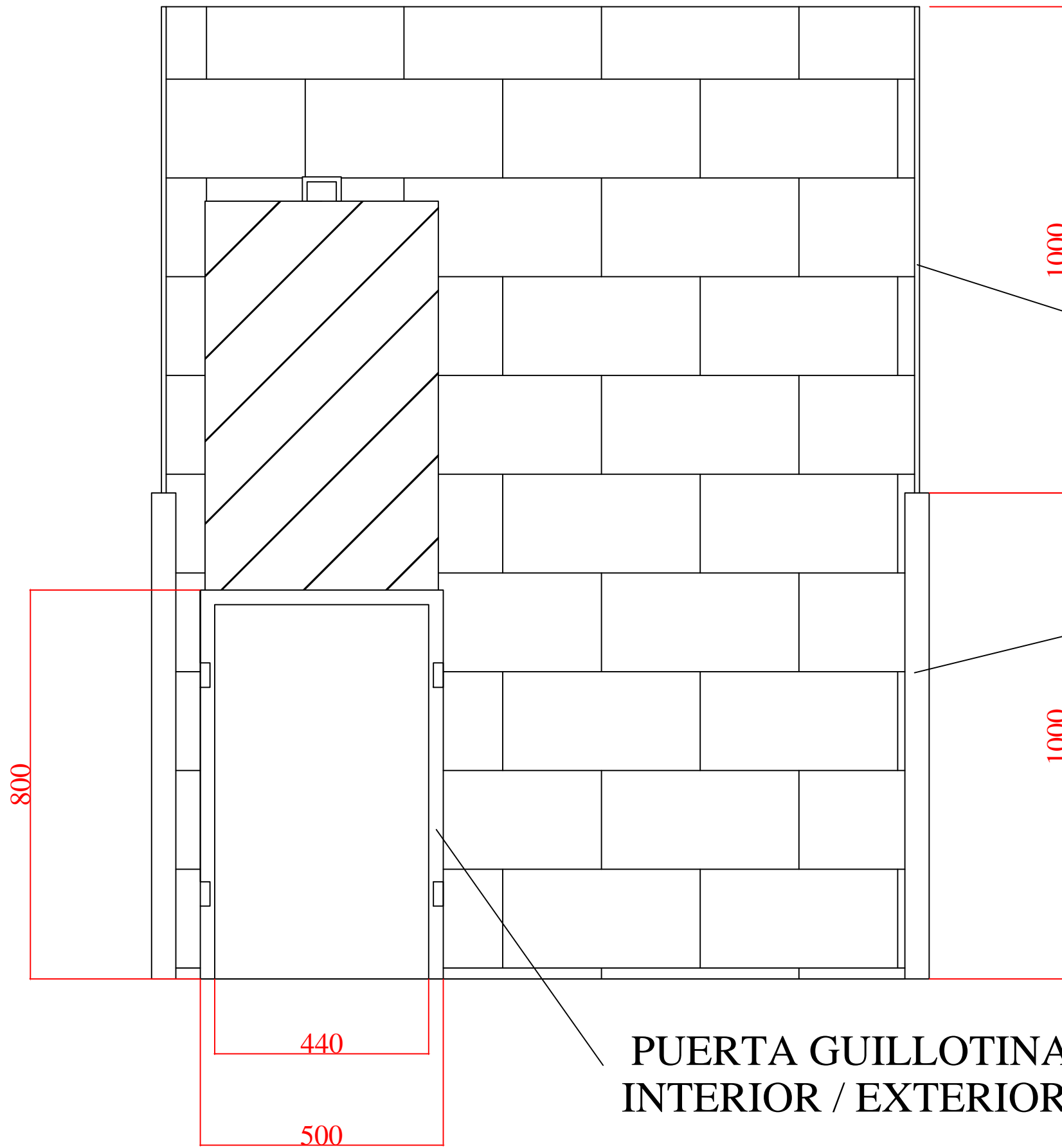
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

|                                                                                                                           |                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>PROMOTOR:</b> U.V.A. - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)                                                                       |                                              |
| GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES                                                                       |                                              |
| <b>ALUMNO:</b> RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL                                                                             |                                              |
| <b>TÍTULO:</b> PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A NÚCLEO ZOOLOGÍCO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON REHALA |                                              |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>ARNEDO (LA RIOJA)                                                                                 | <b>ESCALA:</b><br>1:50                       |
| <b>FECHA:</b> Junio 2015<br><b>FIRMA:</b>                                                                                 | <b>DENOMINACIÓN:</b><br>PLANTA GENERAL COTAS |
|                                                                                                                           | <b>PLANO N°:</b><br>7                        |



|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| ① | Mesa de intervenciones                |
| ② | Jaulas de hospitalización             |
| ③ | Mesa-bañera                           |
| ④ | Remolque transporte animales          |
| ☒ | Comedero perros                       |
| ☒ | Bebedero automatico cazoleta          |
| ☒ | Desagüe perreras                      |
| ▨ | Puerta guillotina interior / exterior |

|                                                                                                                           |                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>PROMOTOR:</b> U.V.A. - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)<br>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES                |                                                |
| <b>ALUMNO:</b> RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL                                                                             |                                                |
| <b>TÍTULO:</b> PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A NÚCLEO ZOOLOGÍCO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON REHALA |                                                |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>ARNEDO (LA RIOJA)                                                                                 | <b>ESCALA:</b><br>1:50                         |
| <b>FECHA:</b> Junio 2015<br><b>FIRMA:</b>                                                                                 | <b>DENOMINACIÓN:</b><br>PLANTA DE DISTRIBUCIÓN |
| <b>PLANO N°:</b><br>8                                                                                                     |                                                |

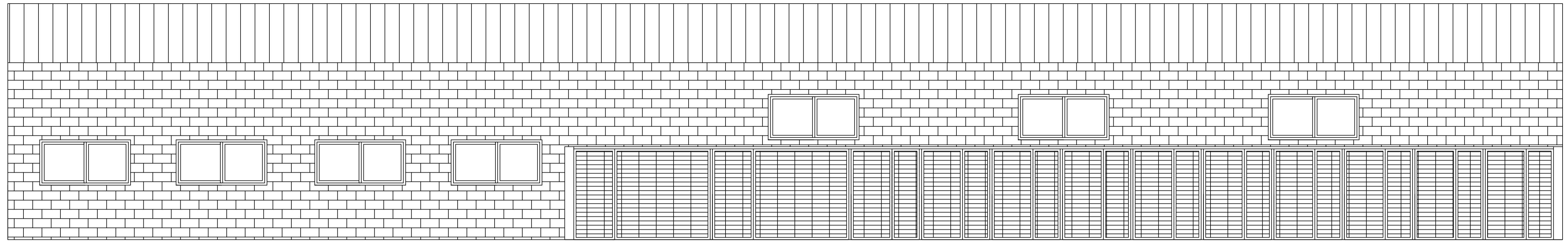


DIVISIÓN HORIZONTAL  
VERJA METÁLICA

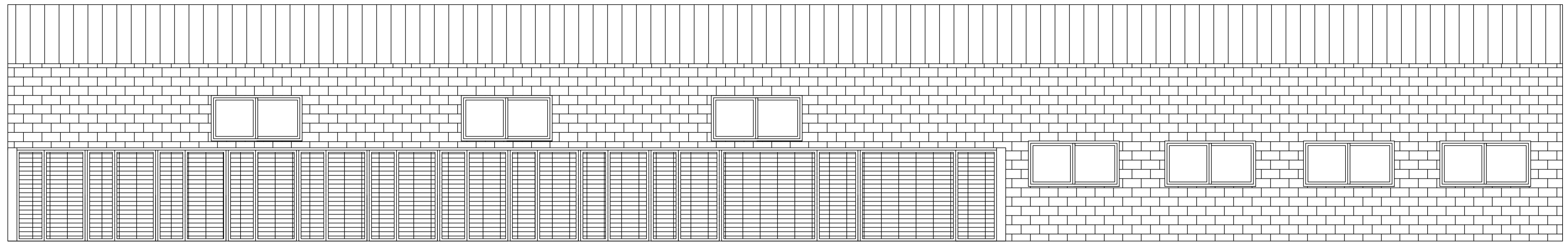
DIVISIÓN HORIZONTAL  
PANEL SÁNDWICH

PUERTA GUILLOTINA  
INTERIOR / EXTERIOR

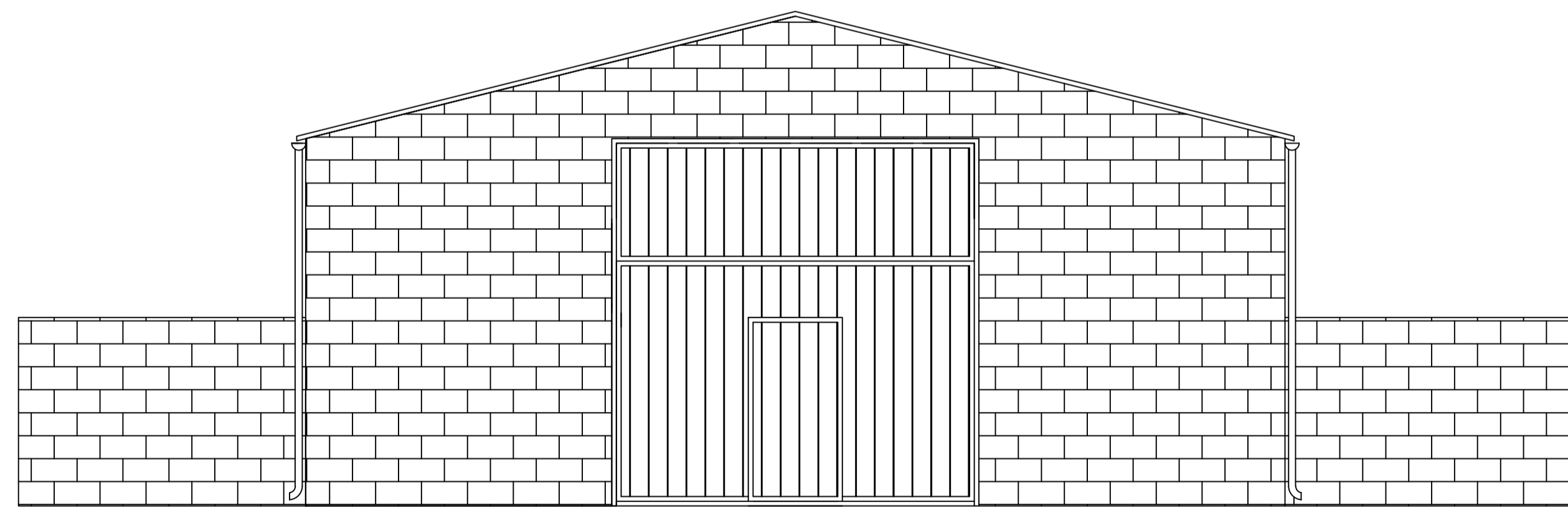
|                                                                                                                           |                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <i>PROMOTOR:</i> U.V.A. - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)                                                                       |                                                   |
| GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES                                                                       |                                                   |
| <i>ALUMNO:</i> RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL                                                                             |                                                   |
| <i>TÍTULO:</i> PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A NÚCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON REHALA |                                                   |
| <i>LOCALIZACIÓN:</i><br>ARNEDO (LA RIOJA)                                                                                 | <i>ESCALA:</i><br>1:10                            |
| <i>FECHA:</i> Junio 2015<br><i>FIRMA:</i>                                                                                 | <i>DENOMINACIÓN:</i><br>DETALLE PUERTA GUILLOTINA |
| <i>PLANO N°:</i><br><b>9</b>                                                                                              |                                                   |



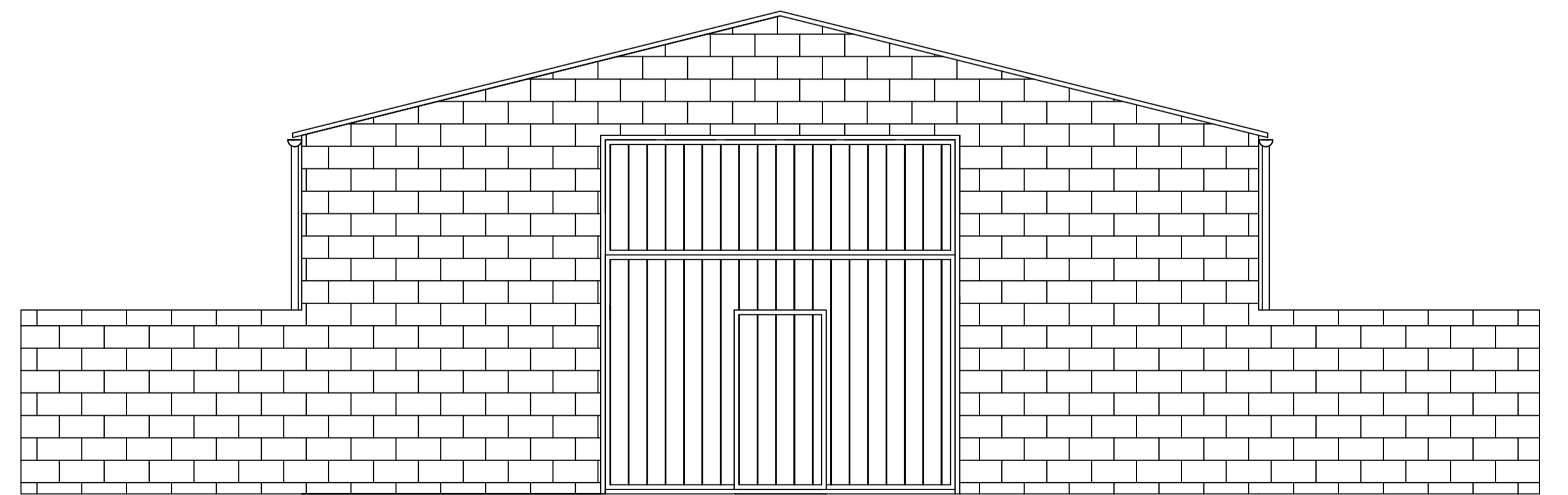
ALZADO LATERAL DERECHO



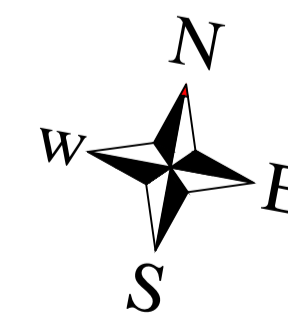
ALZADO LATERAL IZQUIERDO



ALZADO PRINCIPAL



ALZADO POSTERIOR

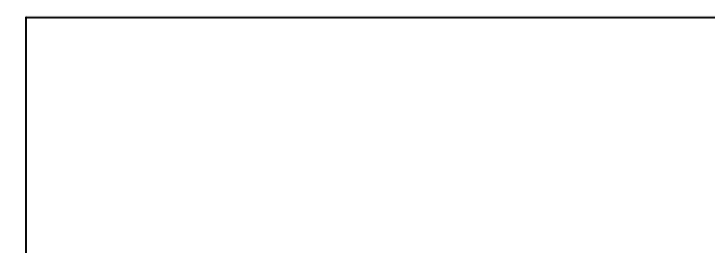


ALZADO LATERAL DERECHO

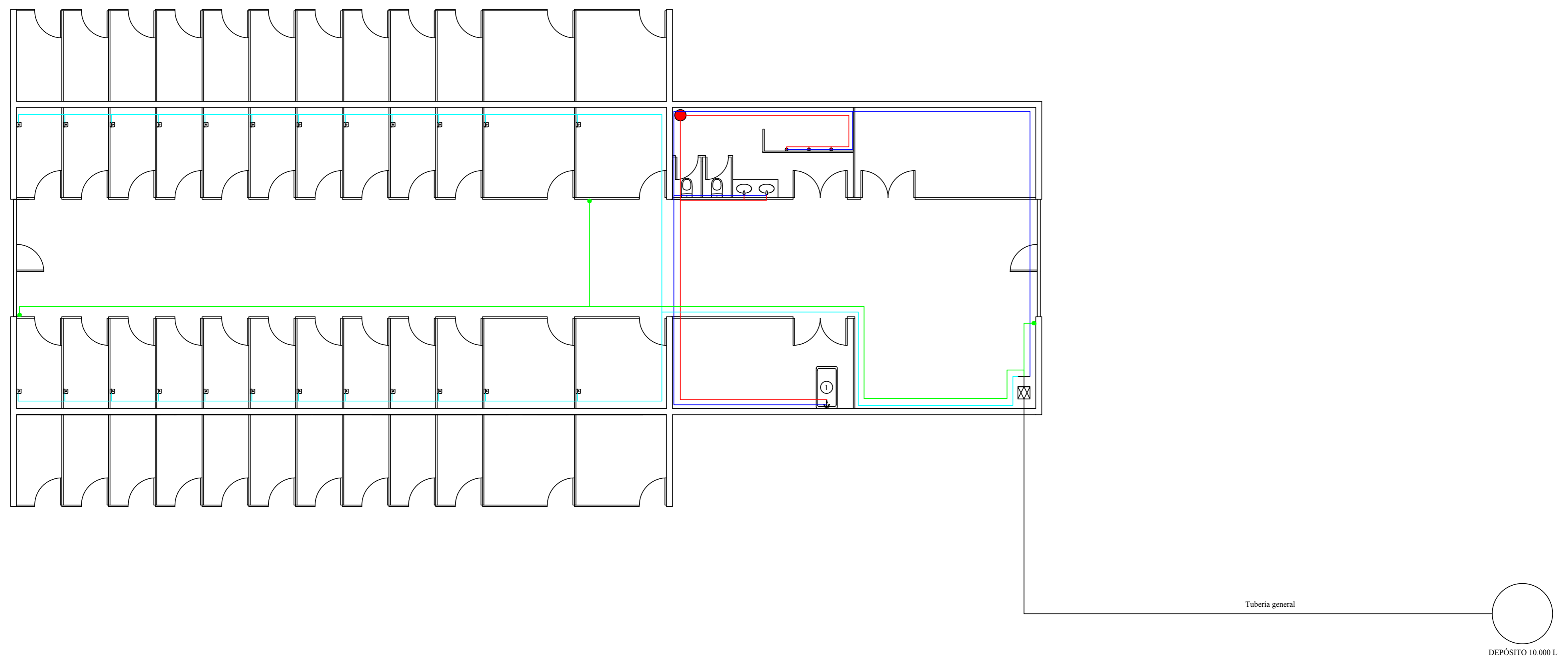
ALZADO POSTERIOR

ALZADO PRINCIPAL

ALZADO LATERAL IZQUIERDO



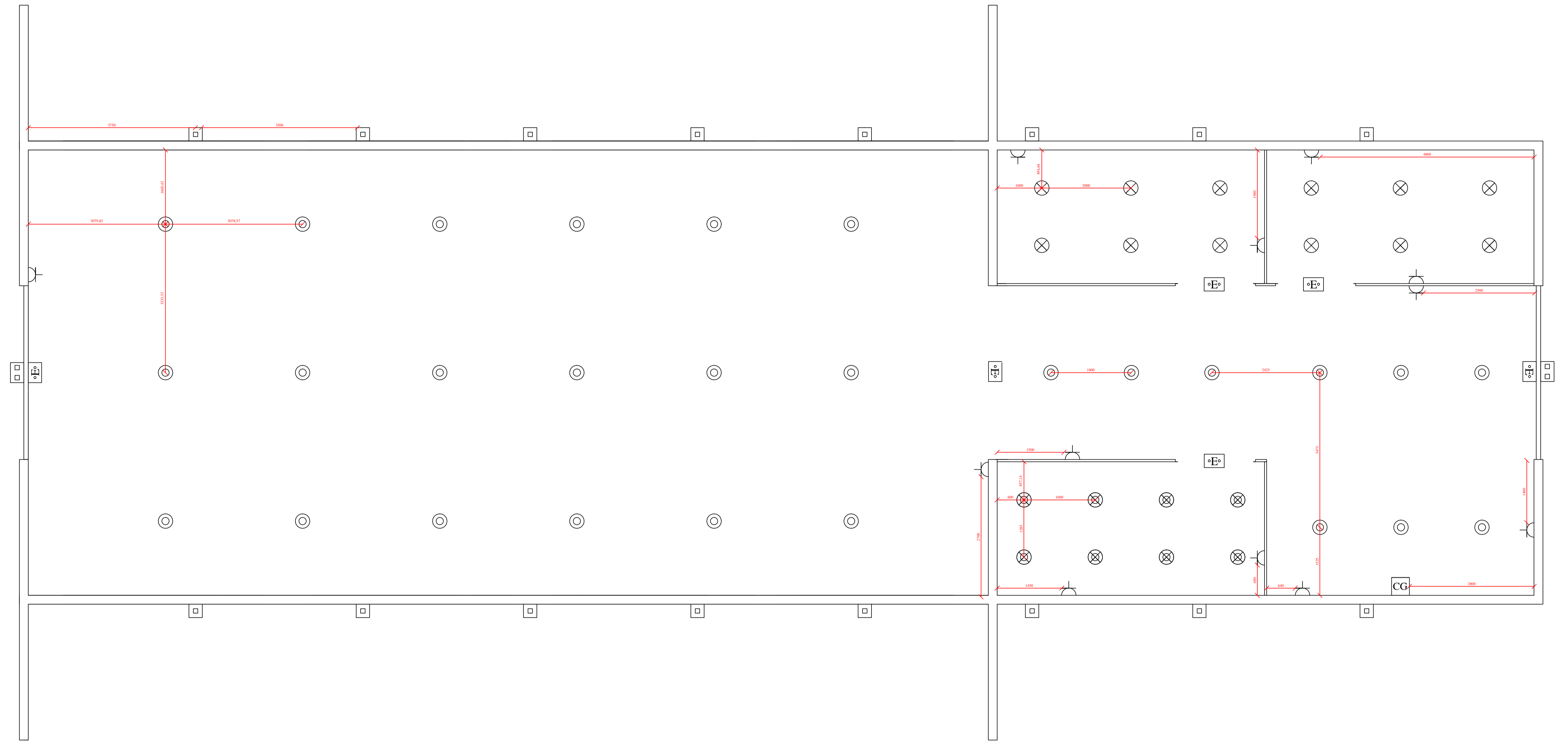
|                          |                                                                                                                  |                  |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>PROMOTOR:</b>         | U.V.A. - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)                                                                               |                  |
| <b>ALUMNO:</b>           | GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES<br>RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL                            |                  |
| <b>TÍTULO:</b>           | PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A<br>NÚCLEO ZOOLOGÍCO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON<br>REHALA |                  |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b>     | <b>ESCALA:</b>                                                                                                   |                  |
| ARNEDO (LA RIOJA)        | 1:50                                                                                                             |                  |
| <b>FECHA:</b> Junio 2015 | <b>DENOMINACIÓN:</b>                                                                                             | <b>PLANO N°:</b> |
| <b>FIRMA:</b>            | ALZADOS                                                                                                          | 11               |



## SIMBOLOGÍA

|  |                              |
|--|------------------------------|
|  | Calentador                   |
|  | Toma de agua con manguera    |
|  | Mesa-bañera                  |
|  | Grupo de presión             |
|  | Bebedero automatico cazoleta |
|  | Línea 1                      |
|  | Línea 2                      |
|  | Línea 3                      |

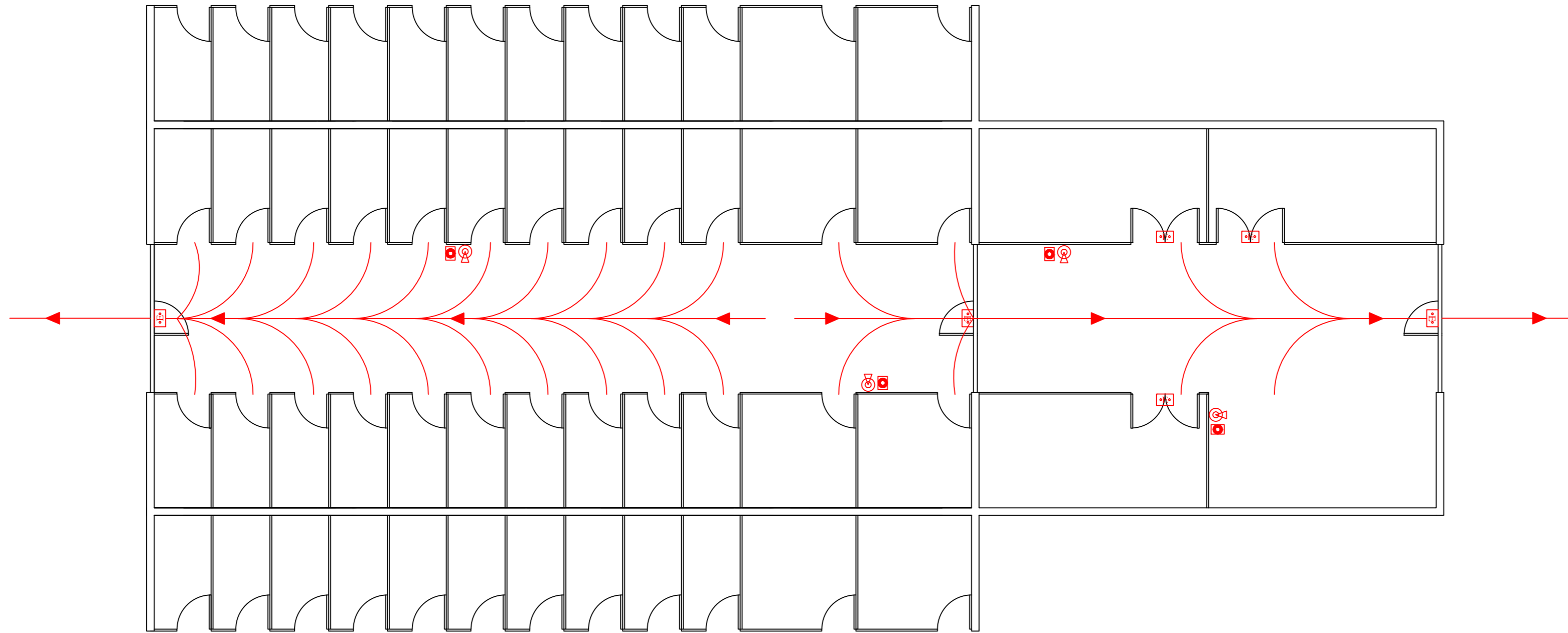
|                                                                                                                           |                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <i>PROMOTOR:</i> U.V.A. - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)                                                                       |                                                   |
| <i>ALUMNO:</i> GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL                         |                                                   |
| <i>TÍTULO:</i> PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A NÚCLEO ZOOLOGÍCO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON REHALA |                                                   |
| <i>LOCALIZACIÓN:</i><br>ARNEDO (LA RIOJA)                                                                                 | <i>ESCALA:</i><br>1:100                           |
| <i>FECHA:</i> Junio 2015<br><i>FIRMA:</i>                                                                                 | <i>DENOMINACIÓN:</i><br>INSTALACIÓN DE FONTANERÍA |
| <i>PLANO N°:</i><br><b>11</b>                                                                                             |                                                   |



# SIMBOLOGÍA

|    |                            |
|----|----------------------------|
| CG | CUADRO GENERAL             |
| ⊙  | CAMPANA INDUSTRIAL LED 50W |
| ⊗  | FOCO LED EMPOTRABLE 22W    |
| ⊗  | FOCO LED EMPOTRABLE 32W    |
| □  | FOCO LED CREE 30W          |
| □  | FOCO LED CREE 70W          |
| ⊕E | ALUMBRADO DE EMERGENCIA    |
| ⌣  | BASE 16A                   |

|                                                                                                                           |                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <i>PROMOTOR:</i> U.V.A. - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)                                                                       |                                               |
| GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES                                                                       |                                               |
| <i>ALUMNO:</i> RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL                                                                             |                                               |
| <i>TÍTULO:</i> PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A NÚCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON REHALA |                                               |
| <i>LOCALIZACIÓN:</i><br>ARNEDO (LA RIOJA)                                                                                 | <i>ESCALA:</i><br>1:50                        |
| <i>FECHA:</i> Junio 2015<br><i>FIRMA:</i>                                                                                 | <i>DENOMINACIÓN:</i><br>INSTALACIÓN ELÉCTRICA |
|                                                                                                                           | <i>PLANO N°:</i><br><b>12</b>                 |

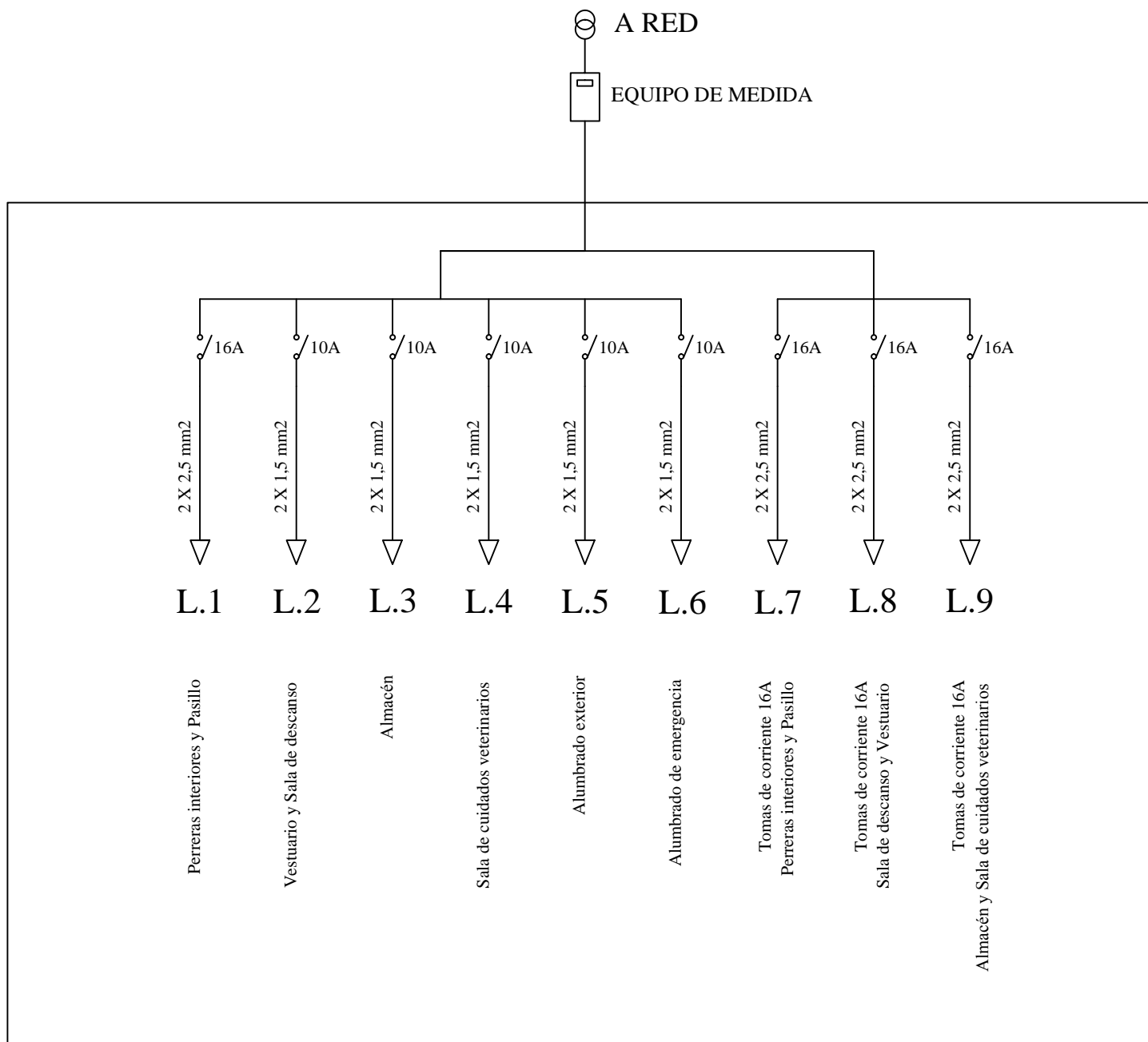


## SIMBOLOGÍA

|  |                             |
|--|-----------------------------|
|  | Alumbrado de emergencia     |
|  | Extintor portátil           |
|  | Señal luminiscente extintor |
|  | Línea de evacuación         |
|  | Sentido de evacuación       |

|                                                                                                                           |                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <i>PROMOTOR:</i> U.V.A. - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)                                                                       |                                                      |
| <i>ALUMNO:</i> GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL                         |                                                      |
| <i>TÍTULO:</i> PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A NÚCLEO ZOOLOGÍCO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON REHALA |                                                      |
| <i>LOCALIZACIÓN:</i><br>ARNEDO (LA RIOJA)                                                                                 | <i>ESCALA:</i><br>1:100                              |
| <i>FECHA:</i> Junio 2015<br><i>FIRMA:</i>                                                                                 | <i>DENOMINACIÓN:</i><br>INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS |
| <i>PLANO N°:</i><br><b>13</b>                                                                                             |                                                      |





|                                                                                                                           |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <i>PROMOTOR:</i> U.V.A. - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)                                                                       |                                           |
| GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES                                                                       |                                           |
| <i>ALUMNO:</i> RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL                                                                             |                                           |
| <i>TÍTULO:</i> PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A NÚCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON REHALA |                                           |
| <i>LOCALIZACIÓN:</i><br>ARNEDO (LA RIOJA)                                                                                 | <i>ESCALA:</i><br>S/E                     |
| <i>FECHA:</i> Junio 2015<br><i>FIRMA:</i>                                                                                 | <i>DENOMINACIÓN:</i><br>ESQUEMA UNIFILIAR |
|                                                                                                                           | <i>PLANO N°:</i><br><b>14</b>             |



---

**Universidad de Valladolid**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A  
NÚCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON  
REHALA

**DOCUMENTO III:  
PLIEGO DE CONDICIONES**

AUTOR: RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL

**Escuela Universitaria  
de Ingenierías Agrarias  
Campus de Soria**

GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES

## DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

### **1. PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS**

#### 1.1. Disposiciones generales

1.1.1. Naturaleza y objeto del pliego general

1.1.2. Documentación del contrato de obra

#### 1.2. Disposiciones facultativas

1.2.1. Delimitación de funciones de los agentes intervinientes

1.2.2. El promotor

1.2.3. El proyectista

1.2.4. El constructor

1.2.5. El director de obra

1.2.6. El director de la ejecución de la obra

1.2.7. El coordinador de seguridad y salud

1.2.8. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

#### 1.3. Obligaciones y derechos generales del constructor o contratista

1.3.1. Verificación de los documentos del proyecto

1.3.2. Plan de seguridad y salud

1.3.3. Proyecto de control de calidad

1.3.4. Oficina en la obra

1.3.5. Representación del contratista. Jefe de obra

1.3.6. Presencia del constructor en la obra

1.3.7. Trabajos no estipulados expresamente

1.3.8. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

1.3.9. Reclamaciones contra las ordenes de la dirección facultativo

1.3.10. Recusación por el contratista del personal nombrado por el ingeniero

1.3.11. Faltas del personal

1.3.12. Subcontratas

#### 1.4. Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación

1.4.1. Daños materiales

1.4.2. Responsabilidad civil

1.5. Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

- 1.5.1. Caminos y accesos
- 1.5.2. Replanteo
- 1.5.3. Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos
- 1.5.4. Orden de los trabajos
- 1.5.5. Facilidades para los contratistas
- 1.5.6. Ampliación del proyecto por causa imprevistas o de fuerza mayor
- 1.5.7. Prorroga por causa de fuerza mayor
- 1.5.8. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra
- 1.5.9. Condiciones generales de ejecución de los trabajos
- 1.5.10. Documentación de obras ocultas
- 1.5.11. Trabajos defectuosos
- 1.5.12. Vicios ocultos
- 1.5.13. Materiales y aparatos. Su procedencia
- 1.5.14. Presentación de muestras
- 1.5.15. Materiales no utilizables
- 1.5.16. Materiales y aparatos defectuosos
- 1.5.17. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos
- 1.5.18. Limpieza de las obras
- 1.5.19. Obras sin prescripciones

1.6. Recepción de edificios y obras anejas

- 1.6.1. Acta de recepción
- 1.6.2. Recepción provisional
- 1.6.3. Documentación final
- 1.6.4. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra
- 1.6.5. Plazo de garantía
- 1.6.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente
- 1.6.7. Recepción definitiva
- 1.6.8. Prorroga del plazo de garantía
- 1.6.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

## **2. DISPOSICIONES ECONÓMICAS**

### 2.1. Principio general

### 2.2. Fianzas

#### 2.2.1. Fianzas en subasta pública

#### 2.2.2. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

#### 2.2.3. Devolución de fianzas

#### 2.2.4. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

### 2.3. Precios

#### 2.3.1. Composición de los precios unitarios

#### 2.3.2. Precios de contrata. Importe de contrata

#### 2.3.3. Precios contradictorios

#### 2.3.4. Reclamación de aumento de precios

#### 2.3.5. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

#### 2.3.6. Revisión de los precios contratados

#### 2.3.7. Acopio de materiales

### 2.4. Obras por administración

#### 2.4.1. Administración

#### 2.4.2. Liquidación de obras por administración

#### 2.4.3. Abono al constructor de las cuentas de administración delegada

#### 2.4.4. Normas para la adquisición de los materiales y aparatos

#### 2.4.5. Responsabilidad del constructor en el bajo rendimiento de los obreros

#### 2.4.6. Responsabilidades del constructor

### 2.5. Valoración y abono de los trabajos

#### 2.5.1. Formas de abono de las obras

#### 2.5.2. Relaciones valoradas y certificaciones

#### 2.5.3. Mejoras de obras libremente ejecutadas

#### 2.5.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

#### 2.5.5. Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados

#### 2.5.6. Pagos

#### 2.5.7. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

### 2.6. Indemnizaciones mutuas

2.6.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

2.6.2. Demora de los pagos por parte del propietario

2.7. Varios

2.7.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

2.7.2. Unidades de obra defectuosas, pero aceptables

2.7.3. Seguro de las obras

2.7.4. Conservación de la obra

2.7.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario

2.7.6. Pago de arbitrios

### **3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES**

3.1. Condiciones generales

3.1.1. Calidad de los materiales

3.1.2. Pruebas y ensayos de materiales

3.1.3. Materiales no consignados en proyecto

3.1.4. Condiciones generales en ejecución

3.2. Materiales para hormigones y morteros

3.2.1. Áridos

3.2.2. Agua para amasado

3.2.3. Aditivos

3.2.4. Cemento

3.3. Acero

3.3.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras

3.4. Productos auxiliares de hormigones

3.4.1. Productos para curado de hormigones

3.4.2. Desencofrantes

3.5. Encofrados y cimbras

3.5.1. Encofrados en muros

3.5.2. Encofrados de pilares vigas y arcos

3.6. Aglomerantes, excluido el cemento

3.6.1. Cal hidráulica

3.6.2. Yeso negro

3.7. Materiales de cubierta

3.7.1. Impermeabilizantes

3.8. Materiales para nave

3.8.1. Nave de ladrillos o bloques

3.8.2. Pórticos de acero

3.9. Materiales para cerramientos

3.9.1. Panel sándwich

3.10. Materiales para solados y alicatados

3.10.1. Baldosas y losas de terrazo

3.10.2. Rodapiés de terrazo

3.11. Carpintería metálica

3.11.1. Ventanas y puertas

3.11.2. Pintura al temple

3.12. Fontanería

3.12.1. Tubería de hierro galvanizado

3.12.2. Bajantes

3.12.3. Tubería de cobre

3.13. Instalaciones eléctricas

3.13.1. Normas

3.13.2. Conductores de baja tensión

3.13.3. Aparatos de alumbrado

3.14. Maquillaje y equipos

**4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO**

4.1. Movimiento de tierras

4.1.1. Explanación y prestamos

4.1.2. Excavación en zanjas y pozos

4.1.3. Preparación de cimentaciones

4.2. Hormigones

4.2.1. Dosificación de hormigones

4.2.2. Fabricación de hormigones

4.2.3. Mezcla en obra

- 4.2.4. Transporte de hormigón
- 4.2.5. Puesta en obra de hormigón
- 4.2.6. Compactación del hormigón
- 4.2.7. Curado de hormigón
- 4.2.8. Juntas en el hormigonado
- 4.2.9. Terminación de los paramentos vistos
- 4.2.10. Limitaciones de ejecución
- 4.2.11. Mediciones y abono
- 4.3. Morteros
  - 4.3.1. Dosificación de morteros
  - 4.3.2. Fabricación de morteros
  - 4.3.3. Medición y abono
- 4.4. Encofrados
  - 4.4.1. Construcción y montaje
  - 4.4.2. Apeo y cimbras. Construcción y montaje
  - 4.4.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón
  - 4.4.4. Medición y abono
- 4.5. Armaduras
  - 4.5.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras
  - 4.5.2. Medición y abono
- 4.6. Fachada ligera
  - 4.6.1. Control
- 4.7. Albañilería
  - 4.7.1. Nave de ladrillos o bloques
  - 4.7.2. Enfoscados de cemento
- 4.8. Cubiertas planas.
  - 4.8.1. Descripción
  - 4.8.2. Condiciones previas
  - 4.8.3. Componentes
  - 4.8.4. Ejecución
  - 4.8.5. Control



4.8.6. Medición

4.8.7. Mantenimiento

4.9 Solados y alicatados

4.9.1. Solado de baldosas de terrazo

4.9.2. Solados

4.10. Carpintería metálica

4.11. Pintura

4.11.1. Condiciones generales de preparación del soporte

4.11.2. Aplicación de la pintura

4.11.3. Medición y abono

4.12. Fontanería

4.12.1. Tubería de cobre

4.12.2. Tubería de PVC

4.13. Instalación eléctrica

4.13.1. Conductores eléctricos

4.13.2. Conductores de protección

4.13.3. Identificación de los conductores

4.13.4. Tubos protectores

4.13.5. Caja de empalme y derivaciones

4.13.6. Aparatos de mando y maniobra

4.13.7. Aparatos de protección

4.13.8. Puntos de utilización

4.13.9. Puesta a tierra

4.13.10. Condiciones generales de ejecución de las instalaciones

## DOCUMENTO III: Pliego de Condiciones

### 1. PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS.

#### 1.1. Disposiciones generales.

##### 1.1.1. Naturaleza y objeto del pliego general.

**Artículo 1.** El presente pliego general de condiciones tiene carácter supletorio del pliego de condiciones particulares del proyecto.

Ambos, como parte del proyecto, tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al promotor o dueño de la obra, al contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al arquitecto y al aparejador o arquitecto técnico y a los laboratorios y entidades de control de calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

##### 1.1.2. Documentación del contrato de obra.

**Artículo 2.** Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2º El pliego de condiciones particulares.

3º El presente pliego general de condiciones.

4º El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

Las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa de las obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

#### 1.2. Disposiciones facultativas.

##### 1.2.1. Delimitación de funciones de los agentes intervinientes.

**Artículo 3.** Ámbito de aplicación de la Ley de Ordenación de la Edificación La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo

por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal está comprendido en el siguiente grupo de edificaciones destinadas a uso aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

La titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

#### 1.2.2. El promotor.

Será promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decida, impulse, programe o financie, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designar al coordinador de seguridad y salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la LOE.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las administraciones competentes.

#### 1.2.3. El proyectista.

**Artículo 4.** Son obligaciones del proyectista:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de ingeniero industrial y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

#### 1.2.4. El constructor.

**Artículo 5.** Son obligaciones del constructor:

a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

f) Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.

h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.

k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del aparejador o arquitecto técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

l) Custodiar los libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de seguridad y salud y el del control de calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.

m) Facilitar al aparejador o arquitecto técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los laboratorios y entidades de control de calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el artículo 19 de la LOE.

#### 1.2.5. El director de obra.

**Artículo 6.** Corresponde al director de obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de ingeniero cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al aparejador o arquitecto técnico, el programa de desarrollo de la obra y el proyecto de control de calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación (CTE) y a las especificaciones del proyecto.
- g) Comprobar, junto al aparejador o arquitecto técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por laboratorios y/o entidades de control de calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

k) Asesorar al promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

l) Preparar con el contratista la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al promotor.

m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio y será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### 1.2.6. El director de la ejecución de la obra.

**Artículo 7.** Corresponde al aparejador o arquitecto técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Redactar el documento de estudio y análisis del proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Estudio de seguridad y salud para la aplicación del mismo.

e) Redactar, cuando se le requiera, el proyecto de control de calidad de la edificación, desarrollando lo especificado en el proyecto de ejecución.

f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del ingeniero y del constructor.

g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad y salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar

las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda, dando cuenta al ingeniero.

- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

#### 1.2.7. El coordinador de seguridad y salud.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

### 1.2.8. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.

**Artículo 8.** Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las comunidades autónomas con competencia en la materia.

## **1.3. Obligaciones y derechos generales del constructor o contratista.**

### 1.3.1. Verificación de los documentos del proyecto.

**Artículo 9.** Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

### 1.3.2. Plan de seguridad y salud.

**Artículo 10.** El constructor, a la vista del proyecto de ejecución conteniendo, en su caso, el estudio de seguridad y salud, presentará el plan de seguridad y salud de la obra a la aprobación del aparejador o arquitecto técnico de la dirección facultativa.

### 1.3.3. Proyecto de control de calidad.

**Artículo 11.** El constructor tendrá a su disposición el proyecto de control de calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el ingeniero o aparejador de la dirección facultativa.



#### 1.3.4. Oficina en la obra.

**Artículo 12.** El constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto de ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el ingeniero.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud y su libro de incidencias, si hay para la obra.
- El proyecto de control de calidad y su libro de registro, si hay para la obra.
- El reglamento y ordenanza de seguridad y salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el constructor.

#### 1.3.5. Representación del contratista. Jefe de obra.

**Artículo 13.** El constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el pliego de condiciones particulares de índole facultativa, el delegado del contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El pliego de condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al ingeniero para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

#### 1.3.6. Presencia del constructor en la obra.

**Artículo 14.** El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al ingeniero o al aparejador o arquitecto técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los

reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### 1.3.7. Trabajos no estipulados expresamente.

**Artículo 15.** Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el pliego de condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20% del total del presupuesto en más de un 10%.

#### 1.3.8. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.

**Artículo 16.** El constructor podrá requerir del ingeniero o del aparejador o arquitecto técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del aparejador o arquitecto técnico como del ingeniero.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de 3 días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### 1.3.9. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.

**Artículo 17.** Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del ingeniero, ante la propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del ingeniero o del aparejador o arquitecto técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al ingeniero, el cual podrá limitar su

contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### 1.3.10. Recusación por el contratista del personal nombrado por el ingeniero.

**Artículo 18.** El constructor no podrá recusar a los ingenieros, aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

#### 1.3.11. Faltas del personal.

**Artículo 19.** El ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

#### 1.3.12. Subcontratas.

**Artículo 20.** El contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como contratista general de la obra.

### 1.4. Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación

#### 1.4.1. Daños materiales.

**Artículo 21.** Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante 10 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

b) Durante 3 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del artículo 3 de la LOE.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de 1 año.

#### 1.4.2. Responsabilidad civil.

**Artículo 22.** La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la LOE se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

## **1.5. Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.**

### **1.5.1. Caminos y accesos.**

**Artículo 23.** El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El aparejador o arquitecto técnico podrá exigir su modificación o mejora.

### **1.5.2. Replanteo.**

**Artículo 24.** El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del contratista e incluidos en su oferta.

El constructor someterá el replanteo a la aprobación del aparejador o arquitecto técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el ingeniero, siendo responsabilidad del constructor la omisión de este trámite.

### **1.5.3. Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.**

**Artículo 25.** El constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el pliego de condiciones particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquel señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el contratista dar cuenta al ingeniero y al aparejador o arquitecto técnico del comienzo de los trabajos al menos con 3 días de antelación.

#### 1.5.4. Orden de los trabajos.

**Artículo 26.** En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa.

#### 1.5.5. Facilidades para otros contratistas.

**Artículo 27.** De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista general deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos contratistas estarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

#### 1.5.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.

**Artículo 28.** Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el ingeniero en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado.

El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### 1.5.7. Prórroga por causa de fuerza mayor.

**Artículo 29.** Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del ingeniero. Para ello, el constructor expondrá, en escrito dirigido al ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

#### 1.5.8. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.

**Artículo 30.** El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

#### 1.5.9. Condiciones generales de ejecución de los trabajos.

**Artículo 31.** Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el ingeniero o el aparejador o arquitecto técnico al constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

#### 1.5.10. Documentación de obras ocultas.

**Artículo 32.** De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al ingeniero; otro, al aparejador; y, el tercero, al contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

#### 1.5.11. Trabajos defectuosos.

**Artículo 33.** El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones generales y particulares de índole técnica del pliego de condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al aparejador o arquitecto técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el aparejador o arquitecto técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo

contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el ingeniero de la obra, quien resolverá.

#### 1.5.12. Vicios ocultos.

**Artículo 34.** Si el aparejador o arquitecto técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al ingeniero.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la propiedad.

#### 1.5.13. Materiales y aparatos. Su procedencia.

**Artículo 35.** El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el pliego particular de condiciones técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el constructor deberá presentar al aparejador o arquitecto técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### 1.5.14. Presentación de muestras.

**Artículo 36.** A petición del ingeniero, el constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

#### 1.5.15. Materiales no utilizables.

**Artículo 37.** El constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el aparejador o arquitecto técnico, pero acordando previamente con el constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.



#### 1.5.16. Materiales y aparatos defectuosos.

**Artículo 38.** Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el ingeniero a instancias del aparejador o arquitecto técnico, dará orden al constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los 15 días de recibir el constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del ingeniero, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquel determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### 1.5.17. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.

**Artículo 39.** Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata. Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### 1.5.18. Limpieza de las obras.

**Artículo 40.** Es obligación del constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

#### 1.5.19. Obras sin prescripciones.

**Artículo 41.** En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este pliego ni en la restante documentación del proyecto, el constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

## 1.6. Recepciones de edificios y obras anejas.

### 1.6.1. Acta de recepción.

**Artículo 42.** La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (ingeniero) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los 30 días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos 30 días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

### 1.6.2. Recepción provisional.

**Artículo 43.** Ésta se realizará con la intervención de la propiedad, del constructor, del ingeniero y del aparejador o arquitecto técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas.

Seguidamente, los técnicos de la dirección facultativa extenderán el correspondiente certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

### 1.6.3. Documentación final.

**Artículo 44.** El ingeniero, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la propiedad.

Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio, que ha de ser encargado por el promotor y será entregado a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

#### a) DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el CTE se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias, de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Proyecto, con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en su colegio de ingenieros.

#### b) DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido, cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros, que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

#### c) CERTIFICADO FINAL DE OBRA

Éste se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

#### 1.6.4. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra.

**Artículo 45.** Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el aparejador o arquitecto técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el ingeniero con su firma, servirá para el abono por la propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el artículo 6 de la LOE).

#### 1.6.5. Plazo de garantía.

**Artículo 46.** El plazo de garantía deberá estipularse en el pliego de condiciones particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a 9 meses (1 año en contratos con las administraciones públicas).

#### 1.6.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente.

**Artículo 47.** Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

#### 1.6.7. Recepción definitiva.

**Artículo 48.** La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

#### 1.6.8. Prórroga del plazo de garantía.

**Artículo 49.** Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el ingeniero director marcará al constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### 1.6.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.

**Artículo 50.** En el caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el pliego de condiciones particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este pliego de condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este pliego.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del ingeniero director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## 2. DISPOSICIONES ECONÓMICAS.

### 2.1. Principio general.

**Artículo 51.** Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación, con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

### 2.2. Fianzas.

**Artículo 52.** El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4% y el 10% del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el pliego de condiciones particulares.

#### 2.2.1. Fianza en subasta pública.

**Artículo 53.** En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra, de un 4% como mínimo, del total del presupuesto de contrata.

El contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta, o el que se determine en el pliego de condiciones particulares del proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el 10% de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el pliego de condiciones particulares, no excederá de 30 días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

#### 2.2.2. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.

**Artículo 54.** Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el ingeniero director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastara para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### 2.2.3. Devolución de fianzas.

**Artículo 55.** La fianza retenida será devuelta al contratista en un plazo que no excederá de 30 días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

#### 2.2.4. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.

**Artículo 56.** Si la propiedad, con la conformidad del ingeniero director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

### 2.3. Precios.

#### 2.3.1. Composición de los precios unitarios.

**Artículo 57.** El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

##### a) COSTES DIRECTOS

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

#### b) COSTES INDIRECTOS

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

#### c) GASTOS GENERALES

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la administración pública este porcentaje se establece entre un 13% y un 17%).

#### d) BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del contratista se establece en el 6% sobre la suma de las anteriores partidas.

#### e) PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará precio de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial.

#### f) PRECIO DE CONTRATA

El precio de contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

### 2.3.2. Precios de contrata. Importe de contrata.

**Artículo 58.** En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de ejecución material, más el % sobre este último precio en concepto de beneficio industrial del contratista. El beneficio se estima normalmente en el 6%, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.



### 2.3.3. Precios contradictorios.

**Artículo 59.** Se producirán precios contradictorios sólo cuando la propiedad por medio del ingeniero decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el ingeniero y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el pliego de condiciones particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

### 2.3.4. Reclamación de aumento de precios.

**Artículo 60.** Si el contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

### 2.3.5. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.

**Artículo 61.** En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al pliego general de condiciones técnicas y en segundo lugar, al pliego de condiciones particulares técnicas.

### 2.3.6. Revisión de los precios contratados.

**Artículo 62.** Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al 3% del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el pliego de condiciones particulares, percibiendo el contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3%.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

#### 2.3.7. Acopio de materiales.

**Artículo 63.** El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el contratista.

### 2.4. Obras por administración.

#### 2.4.1. Administración.

**Artículo 64.** Se denominan obras por administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

#### a) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

**Artículo 65.** se denominan obras por administración directa aquellas en las que el propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio ingeniero director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y contratista.

#### b) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

**Artículo 66.** Se entiende por obra por administración delegada o indirecta la que convienen un propietario y un constructor para que éste, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las obras por administración delegada o indirecta las siguientes:

1) Por parte del propietario, la obligación de abonar directamente, o por mediación del constructor, todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del ingeniero director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

2) Por parte del constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del propietario un % prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el constructor.

#### 2.4.2. Liquidación de obras por administración.

**Artículo 67.** Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las condiciones particulares de índole económica vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el constructor al propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el aparejador o arquitecto técnico:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un 15%, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los gastos generales que al constructor originen los trabajos por administración que realiza y el beneficio industrial del mismo.

#### 2.4.3. Abono al constructor de las cuentas de administración delegada.

**Artículo 68.** Salvo pacto distinto, los abonos al constructor de las cuentas de administración delegada los realizará el propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el aparejador o arquitecto técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

#### 2.4.4. Normas para la adquisición de los materiales y aparatos.

**Artículo 69.** No obstante las facultades que en estos trabajos por administración delegada se reserva el propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al propietario, o en su representación al ingeniero director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

#### 2.4.5. Responsabilidad del constructor en el bajo rendimiento de los obreros.

**Artículo 70.** Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el constructor al ingeniero director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el ingeniero director.

Si hecha esta notificación al constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del 15% que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

#### 2.4.6. Responsabilidades del constructor.

**Artículo 71.** En los trabajos de obras por administración delegada, el constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será

responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

## **2.5. Valoración y abono de los trabajos.**

### 2.5.1. Formas de abono de las obras.

**Artículo 72.** Según la modalidad elegida para la contratación de las obras, y salvo que en el pliego particular de condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- 1) Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- 2) Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

- 3) Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del ingeniero director.

Se abonará al contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

- 4) Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente pliego general de condiciones económicas determina.
- 5) Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

### 2.5.2. Relaciones valoradas y certificaciones.

**Artículo 73.** En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los pliegos de condiciones particulares que rijan en la obra, formará el contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el aparejador.

Lo ejecutado por el contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente pliego general de condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de 10 días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los 10 días siguientes a su recibo, el ingeniero director aceptará o rechazará las reclamaciones del contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el propietario contra la resolución del ingeniero director en la forma referida en los pliegos generales de condiciones facultativas y legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el ingeniero director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por cien que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del propietario, podrá certificarse hasta el 90% de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del % de contrata.

Las certificaciones se remitirán al propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el ingeniero director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### 2.5.3. Mejoras de obras libremente ejecutadas.

**Artículo 74.** Cuando el contratista, incluso con autorización del ingeniero director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del ingeniero director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### 2.5.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.

**Artículo 75.** Salvo lo preceptuado en el pliego de condiciones particulares de índole económica, vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al contratista, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el ingeniero director indicará al contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el pliego de condiciones particulares en concepto de gastos generales y beneficio industrial del contratista.

#### 2.5.5. Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados.

**Artículo 76.** Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por cien del importe total que, en su caso, se especifique en el pliego de condiciones particulares.

#### 2.5.6. Pagos.

**Artículo 77.** Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el ingeniero director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

### 2.5.7. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.

**Artículo 78.** Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1) Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo; y el ingeniero director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los pliegos particulares o en su defecto en los generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2) Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3) Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

## **2.6. Indemnizaciones mutuas.**

### 2.6.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.

**Artículo 79.** La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra, salvo lo dispuesto en el pliego particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

### 2.6.2. Demora de los pagos por parte del propietario.

**Artículo 80.** Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un 5% anual (o el que se defina en el pliego particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran 2 meses a partir del término de dicho plazo de 1 mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.



No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

## **2.7. Varios.**

### 2.7.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.

**Artículo 76.** No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el ingeniero director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato.

Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el ingeniero director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el ingeniero director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

### 2.7.2. Unidades de obra defectuosas, pero aceptables.

**Artículo 77.** Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del ingeniero director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

### 2.7.3. Seguro de las obras.

**Artículo 78.** El contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que 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, hecho en documento público, el propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la compañía aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el ingeniero director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de seguros, los pondrá el contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el artículo 81, en base al artículo 19 de la LOE.

#### 2.7.4. Conservación de la obra.

**Artículo 79.** Si el contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el propietario antes de la recepción definitiva, el ingeniero director, en representación del propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el ingeniero director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente pliego de condiciones económicas.

#### 2.7.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario.

**Artículo 80.** Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el contratista, con la necesaria y previa autorización del propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

#### 2.7.6. Pago 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 y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

### **3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**

#### **3.1. Condiciones generales.**

##### 3.1.1. Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

##### 3.1.2. Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad.

Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

### 3.1.3. Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

### 3.1.4. Condiciones generales de ejecución.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Ingenieros en fecha 24 de abril de 1973, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

## **3.2. Materiales para hormigones y morteros.**

### 3.2.1. Áridos.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por “arena” o “árido fino” el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por “grava” o “árido grueso” el que resulta detenido por dicho tamiz; y por “árido total” (o simplemente “árido”, cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

En lo referente a la limitación del tamaño, se cumplirán las condiciones señaladas en la EHE.

### 3.2.2. Agua para amasado.

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO<sub>4</sub>, menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 7131:58.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr/l, según UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de 15 gr/l, según UNE 7235.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132:58.
- Demàs prescripciones de la EHE.

### 3.2.3. Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%.

En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.

- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

#### 3.2.4. Cemento.

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RC-03. Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

### **3.3. Acero.**

#### 3.3.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 21.000 kN/cm<sup>2</sup>.

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 42 kN/cm<sup>2</sup>, cuya carga de rotura no será inferior a 52,5 kN/cm<sup>2</sup>. Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

### **3.4. Productos auxiliares de hormigones.**

#### 3.4.1. Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

#### 3.4.2. Desencofrantes.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmolde. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

### **3.5. Encofrados y cimbras.**

#### 3.5.1. Encofrados en muros.

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a 1 cm respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

#### 3.5.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos.

Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de 1 cm de la longitud teórica. Igualmente deberán tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de 5 mm.

### 3.6. Aglomerantes, excluido el cemento.

#### 3.6.1. Cal hidráulica.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%.
- Fraguado entre 9 y 30 h.
- Residuo de tamiz 4900 mallas menor del 6%.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm<sup>2</sup>. Curado de la probeta un 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los 7 días superior a 4 kg/cm<sup>2</sup>. Curado por la probeta 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 28 días superior a 8 kg/cm<sup>2</sup> y también superior en 2 kg/cm<sup>2</sup> a la alcanzada al 7º día.

#### 3.6.2. Yeso negro.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (SO<sub>4</sub>Ca/2H<sub>2</sub>O) será como mínimo del 50% en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los 2 min y no terminará después de los 30 min.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del 20%.
- En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del 50%.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm de pasta normal ensayadas a flexión, con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central de 120 kg como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo 75 kg/cm<sup>2</sup>. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los casos mezclando el yeso precedente hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y UNE 7065.



### **3.7 Materiales de cubierta.**

#### **3.7.1. Impermeabilizantes.**

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por m<sup>2</sup>. Dispondrán de Sello INCE/Marca AENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluido en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos, ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de IETCC, cumpliendo todas sus condiciones.

### **3.8 Materiales para nave**

#### **3.8.1. Nave de ladrillos o bloques.**

Las piezas utilizadas en la construcción de la nave de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm<sup>2</sup>.

Los ladrillos o bloques serán de primera calidad según queda definido en el Pliego general de condiciones para la recepción en las obras de construcción (RL-88).

Las dimensiones de los ladrillos o bloques se medirán de acuerdo con la UNE 7267. La resistencia a compresión de estos será como mínimo:

- Ladrillos o bloques macizos = 1 kN/cm<sup>2</sup>.
- Ladrillos o bloques perforados = 1 kN/cm<sup>2</sup>.
- Ladrillos o bloques huecos = 0,5 kN/cm<sup>2</sup>.

#### **3.8.2. Pórticos de acero.**

Los pórticos serán pretensados, según la memoria de cálculo, y deberán poseer la autorización de uso correspondiente. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

### **3.9 Materiales para cerramientos.**

#### **3.9.1. Paneles sándwich.**

Los cerramientos opacos del edificio sin función estructural, están constituidos por elementos prefabricados ligeros con sujeción a la estructura del edificio. Se compone de los paneles propiamente dichos, el sistema de sujeción, juntas y sellado.

El panel es suministrado con su sistema de sujeción a la estructura del edificio que garantizará, una vez colocado el panel, su estabilidad así como la su resistencia a las sollicitaciones previstas.

Los cantos de los paneles presentaran la forma adecuada y se suministraran con los elementos accesorios necesarios para que las juntas resultantes de la unión entre paneles y los elementos de la fachada, una vez sellados y acabados sean estancos al aire y al agua y no den lugar a puentes térmicos.

Cuando la rigidez de los paneles no permita un sistema de sujeción directo a la estructura del edificio, el sistema incluirá elementos auxiliares como correas en Z o C, perfiles intermedios de acero, etc. , a través de los cuales se realizará la fijación. Se indicaran las tolerancias que permitan el sistema de fijación, el aplomo entre los elementos de fijación y la distancia entre planos horizontales de fijación. Los elementos metálicos que comprenden el sistema de sujeción quedaran protegidos de la corrosión.

### **3.10 Materiales para solados y alicatados.**

#### **3.10.1. Baldosas y losas de terrazo.**

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a 10 cm, cinco décimas de milímetro en más o en menos.

- Para medidas de 10 cm o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de 1,5 mm y o será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de 7 mm, y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de 8 mm.
- La variación máxima admisible en los ángulos, medida sobre un arco de 20 cm de radio, será de  $\pm 0,5$  mm.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el 4‰ de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la UNE 7008 será menor o igual al 15%.
- El ensayo de desgaste se efectuará según la UNE 7015, con un recorrido de 250 m en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de 4 mm y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores y de 3 mm en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y 5 unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del 5%.

### 3.10.2. Rodapiés de terrazo.

Las piezas para rodapié estarán hechas de los mismos materiales que las del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40x10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

## **3.11 Carpintería metálica.**

### 3.11.1. Ventanas y puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas, rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

### 311.2. Pintura al temple.

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:

- Blanco de cinc, que cumplirá la UNE 48041.
- Litopón, que cumplirá la UNE 48040.
- Bióxido de titanio, según la UNE 48044.

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos, considerados como cargas, no podrán entrar en una proporción mayor del 25% del peso del pigmento.

## **3.12 Fontanería.**

### 3.12.1. Tubería de hierro galvanizado.

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

### 3.12.2. Bajantes.

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 90 mm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

### 3.12.3. Tubería de cobre.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un 50% a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa suministradora y con las características que ésta indique.

### **3.13 Instalaciones eléctricas.**

#### **3.13.1. Normas.**

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales CBI, los reglamentos en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la compañía suministradora de energía.

#### **3.13.2. Conductores de baja tensión.**

Los conductores de los cables serán de cobre desnudo recocido, normalmente con formación e hilo único hasta 6 mm<sup>2</sup>.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación", normalmente alojados en tubería protectora, serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 m<sup>2</sup>

Los ensayos de tensión y de resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V, de igual forma que en los cables anteriores.

#### **3.13.3. Aparatos de alumbrado**

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad, con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar la rigidez necesaria.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

#### **3.14 Maquinaria y equipos.**

Las características de la maquinaria y los diferentes equipos, así como su instalación se deberán exigir directamente al fabricante, a fin de ser aprobadas.

#### **4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**

##### **4.1 Movimiento de tierras.**

###### 4.1.1. Explanación y préstamos.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a 3 metros.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

#### 4.1.2. Excavación en zanjas y pozos.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

#### 4.1.3. Preparación de cimentaciones.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.



## **4.2 Hormigones.**

### **4.2.1. Dosificación de hormigones.**

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

### **4.2.2. Fabricación de hormigones.**

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la EHE.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado en la normativa vigente.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del 2% para el agua y el cemento, 5% para los distintos tamaños de áridos y 2% para el árido total. En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de 20 mm medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a 5 segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se hayan introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

### **4.2.3. Mezcla en obra.**

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

#### 4.2.4. Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

#### 4.2.5. Puesta en obra del hormigón.

Como norma general no deberá transcurrir más de 1 hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 1 m, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de 0,5 m de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

#### 4.2.6. Compactación del hormigón.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/s, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

#### 4.2.7. Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante 3 días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

#### 4.2.8. Juntas en el hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

#### 4.2.9. Terminación de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: 6 mm.
- Superficies ocultas: 25 mm.

#### 4.2.10. Limitaciones de ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.

Durante el hormigonado:

- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.
- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0º C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la dirección facultativa.
- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.
- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.
- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

#### 4.2.11. Medición y abono.

El hormigón se medirá y abonará por m<sup>3</sup> realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el cuadro de precios la unidad de hormigón se exprese por m<sup>2</sup>, como es el caso de soleras, forjado, etc., se

medirá de esta forma por m<sup>2</sup> realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el cuadro de precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por m<sup>3</sup> o por m<sup>2</sup>. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

#### **4.3 Morteros.**

##### 4.3.1. Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

##### 4.3.2. Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

##### 4.3.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por m<sup>3</sup>, obteniéndose su precio del cuadro de precios, si lo hay, u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

#### **4.4 Encofrados.**

##### 4.4.1. Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Se tendrán en cuenta los planos de la estructura y de despiece de los encofrados.

Confección de las diversas partes del encofrado:

- Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.
- No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.
- Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.
- El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tabloncillos/durmientes.
- Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tabloncillos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostradas.
- Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.
- El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.
- Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

| Espesor en metros (m) | Tolerancia en milímetros (mm) |
|-----------------------|-------------------------------|
| Hasta 0,10            | 2                             |
| De 0,10 a 0,20        | 3                             |
| De 0,21 a 0,40        | 4                             |
| De 0,41 a 0,60        | 6                             |
| De 0,61 a 1,00        | 8                             |
| Más de 1,00           | 10                            |

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:

|           |    |
|-----------|----|
| Parciales | 20 |
| Totales   | 40 |

Desplomes:

|               |    |
|---------------|----|
| En una planta | 10 |
| En total      | 30 |

#### 4.4.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

#### 4.4.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a 1 día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los 2 días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente, a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura, en el resultado de las pruebas de resistencia el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos,

cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

- No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.
- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH y la EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos 3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.
- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.
- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

#### 4.4.4. Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por m<sup>2</sup> de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

### 4.5 Armaduras.

#### 4.5.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con la EHE.

#### 4.5.2. Medición y abono.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.



En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

#### **4.6 Fachada ligera.**

Se replantearán los ejes verticales y los ejes horizontales de juntas y se fijarán los elementos de sujeción de los paneles.

Se sujetarán provisionalmente los paneles, se alinearán, nivelarán y aplomarán todos los paneles de una misma planta. Se medirá el ancho de la junta en todo el su perímetro. Se sujetarán definitivamente los paneles a los elementos que previamente se habrán ancorado a la estructura del edificio.

El producto de sellado se aplicará en todo el perímetro de las juntas para garantizar su estanquidad y acabado exterior, comprobando antes que estas estarán limpias de polvo, aceites o grasas.

##### 4.6.1. Control.

Las condiciones de no aceptación de los elementos se darán cuando:

- La alineación entre los cantos de los paneles presenten variaciones superiores a 2 mm.
- El aplomo entre dos paneles presente variaciones superiores a 2 mm, comprobado con regla de 1 m.
- La sujeción sea diferente a la especificada.
- Existan elementos metálicos sin protección a la oxidación.
- El ancho de la junta vertical sea inferior al ancho mínimo.
- El ancho de la junta horizontal sea inferior al ancho mínimo.

#### **4.7 Albañilería.**

##### 4.7.1. Nave de ladrillos o bloques.

Los ladrillos o bloques se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente

antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 min al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg de cemento I-35 por m<sup>3</sup> de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la nave con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la nave antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se deje medio ladrillo o bloque de un muro contiguo, alternándose las hileras.

La medición se hará por m<sup>2</sup>, según se expresa en el cuadro de precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas, descontándose los huecos.

Los ladrillos o bloques se colocarán siempre "a restregón".

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados.

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento.

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas, y serán estancos al viento y a la lluvia.

Todos los huecos practicados en los muros irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar.

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada.

Si ha helado durante la noche se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen.

No se utilizarán piezas menores de  $\frac{1}{2}$  ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

#### 4.7.2. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg de cemento por  $m^3$  de pasta en paramentos exteriores, y de 500 kg de cemento por  $m^3$  en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se echa sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren, a juicio de la dirección facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

- Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la documentación técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengán dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la tabla 5 de la NTE-RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre  $5^{\circ} C$  y  $40^{\circ} C$ .

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 h después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

- Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y éste se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

- Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte se humedecerá ligeramente éste, a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas, sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm a ambos lados de la línea de discontinuidad.

- Después de la ejecución:

Transcurridas 24 h desde la aplicación del mortero se mantendrá húmeda la superficie enfoscada, hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

## **4.8 Cubiertas planas.**

### **4.8.1. Descripción.**

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 5% no transitables, sólo para trabajos de mantenimiento.

#### 4.8.2. Condiciones previas.

- Planos acotados de obra, con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

#### 4.8.3. Componentes.

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

#### 4.8.4. Ejecución.

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de éstas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio.

La membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total. La membrana será monocapa, Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm y de 10 cm en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m<sup>2</sup>) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

#### 4.8.5. Control.

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h, transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 h, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

#### 4.8.6. Medición.

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m<sup>2</sup> de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y parte proporcional de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

#### 4.8.7. Mantenimiento.

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

#### **4.9 Solados y alicatados**

##### 4.9.1. Solado de baldosas de terrazo.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua 1 h antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg/m<sup>3</sup> confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas, repitiéndose esta operación a las 48 h.

##### 4.9.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos 4 días como mínimo, y en caso de ser éste indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por m<sup>2</sup> de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este pliego.

#### **4.10 Carpintería metálica.**

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por m<sup>2</sup> de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

#### **4.11 Pintura.**

##### 4.11.1. Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena y ácidos.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espatoso pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28º C ni menor de 6º C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.



#### 4.11.2. Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte.

Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

#### 4.11.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por m<sup>2</sup> de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería: se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

#### **4.12 Fontanería.**

##### 4.12.1. Tubería de cobre.

Toda la tubería se instalará de forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería estará colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

##### 4.12.2. Tubería de PVC.

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales y en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por m lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

#### **4.13. Instalación eléctrica.**

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la compañía suministradora de energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

- Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

#### 4.13.1. Conductores eléctricos.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 kilovoltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-06.

#### 4.13.2. Conductores de protección.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3, en función de la sección de los conductores de la instalación.

#### 4.13.3. Identificación de los conductores.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

#### 4.13.4. Tubos protectores.

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo Preplás, Reflex o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la instrucción ITC-BT-21. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

#### 4.13.5. Cajas de empalme y derivaciones.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizarán siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la instrucción ITC-BT-19.

#### 4.13.6. Aparatos de mando y maniobra.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

#### 4.13.7. Aparatos de protección.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con

protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

#### 4.13.8. Puntos de utilización.

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m<sup>2</sup> de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la instrucción ITC-BT- 25 en su apartado 4.

#### 4.13.9. Puesta a tierra.

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3 mm o bien mediante electrodos de 2 m de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 ohmios.

#### 4.13.10. Condiciones generales de ejecución de las instalaciones.

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior de la finca edificio, según la instrucción ITC-BT-13, artículo 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de la nave, tal y como se indica en los planos, en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Las tomas de corriente de un mismo local deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m, como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a  $1.000 \times U$  ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 voltios, y como mínimo 250 voltios, con una carga externa de 100.000 ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobrecorrientes, mediante un interruptor automático o un fusible de cortocircuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

Arnedo (La Rioja), Junio de 2015

Fdo.: Rubén Pascual Martínez de Quel



---

**Universidad de Valladolid**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A  
NÚCLEO ZOOLOGÍCO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON  
REHALA

**DOCUMENTO IV:  
MEDICIONES**

AUTOR: RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL

**Escuela Universitaria  
de Ingenierías Agrarias  
Campus de Soria**

GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES



## DOCUMENTO IV: MEDICIONES

**CAPÍTULO 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**CAPÍTULO 2: SANEAMIENTO**

**CAPÍTULO 3: HORMIGONES**

**CAPÍTULO 4: ESTRUCTURA METÁLICA**

**CAPÍTULO 5: CUBIERTA**

**CAPÍTULO 6: ALBAÑILERÍA**

**CAPÍTULO 7: CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA**

**CAPÍTULO 8: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**

**CAPÍTULO 9: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**CAPÍTULO 10: PINTURA**

**CAPÍTULO 11: INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

**CAPÍTULO 12: MAQUINARIA E INSTALACIONES**

**CAPÍTULO 13: SEGURIDAD Y SALUD**

Descripción

Medición

**DOCUMENTO IV: Mediciones****MEDICIONES****CAPÍTULO 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS****M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA**

M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.

3.498,00

**M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO**

M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.

6,00

**CAPÍTULO 2. SANEAMIENTO****Ud FOSA SÉPTICA 280x150x120 cm.**

Ud. Fosa séptica completa, de 280x150x120 cms. realizada con muros, solera y forjado de semivigueta de hormigón y bovedilla cerámica con canto 20+4 cm., y capa de compresión de hormigón HA-25/P/20/ Ila+Qb N/mm<sup>2</sup>, con separaciones interiores de ladrillo macizo, enfoscada y bruñida interiormente, con tuberías y codos de PVC sanitario de D=125 mm., i/cercos y tapas de fundición, según NTE-ISD-4.

1,00

**MI CANALÓN DE PVC D= 185 mm.**

MI. Canalón de PVC de 18,5 cm. de diámetro fijado con abrazaderas al tejado, i/pegamento y piezas especiales de conexión a la bajante, totalmente instalado según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.

68,40

**MI BAJANTE PLUV. DE PVC 75 mm.**

MI. Tubería de PVC de 75 mm. serie F de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.

15,60

**MI TUBERÍA PVC 160 mm. i/SOLERA**

MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm<sup>2</sup>, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.

| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Medición |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10,00    |
| <b>MI TUBERÍA PVC 125 mm. i/SOLERA</b><br>Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. | 43,00    |
| <b>MI TUBERÍA PVC 110 mm. i/SOLERA</b><br>Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. | 12,00    |
| <b>MI TUBERÍA PVC 75 mm. i/SOLERA</b><br>Ml. Tubería de PVC sanitario serie B, de 75 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.     | 6,00     |
| <b>Ud ARQUETA REGISTRO 51x51x80 cm.</b><br>Ud. Arqueta de registro de 51x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5. | 1,00     |
| <b>Ud SUMID. SIFÓN. PVC D=90/110 mm.</b><br>Ud. Sumidero sifónico de PVC D=90/110mm. totalmente instalado, según CTE/DB-HS 5.                                                                                                                                                                                                            | 48,00    |

### CAPÍTULO 3. HORMIGONES

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>M3 HOR. LIMP. HM-20/P/40/ IIa CENT. V. MAN.</b><br>M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIa N/mm <sup>2</sup> , con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE. | 6,00 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|

| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Medición  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <p><b>M3 HOR. HA-25/P/20/ Ila ZAPATAS V. MAN.</b><br/> M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm<sup>2</sup>, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (40 Kgs/m<sup>3</sup>), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 12,00     |
| <p><b>M2 SOLERA HA-25 #150*150*6 10 CM.</b><br/> M2. Solera de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm<sup>2</sup>., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 484,50    |
| <p><b>M2 PAV. MONOLÍT. CUARZO GRIS NATURAL</b><br/> M2. Suministro y puesta en obra del Pavimento Monolítico de Cuarzo en color gris natural MASTERTOP 100, sobre solera o forjado de hormigón en fresco, incluyendo el replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura MASTERTOP 100 o similar mediante espolvoreo (rendimiento 5,0/kgm<sup>2</sup>); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro MASTERKURE 130 o similar (rendimiento 0,15 kg/m<sup>2</sup>); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica MASTERFLEX 700 GP Fluido o similar. No se incluye el suministro de hormigón, barrera de vapor, mallazo ni fibras metálicas.</p> | 484,50    |
| <b><u>CAPÍTULO 4. ESTRUCTURA METÁLICA</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |
| <p><b>Ud PLACA ANCLAJE S275 30x30x1,5 cm.</b><br/> Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, según CTE/ DB-SE-A.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 24,00     |
| <p><b>Kg ACERO S275 EN ESTRUCTURAS</b><br/> Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm<sup>2</sup>, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 16.413,00 |

Descripción

Medición

**CAPÍTULO 5. CUBIERTA****M2 CUB. PANEL NERV.50 (LAC+AISL+LAC)**

M2. Cubierta completa formada por panel de 50 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm., perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado ambas caras y con relleno intermedio de espuma de poliuretano; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares.

356,00

**CAPÍTULO 6. ALBAÑILERÍA****M2 FÁB. BLOQUE H. 40x20x20 2 C/VTA.**

M2. Fábrica de bloques FACOSA de hormigón gris estandar de medidas 40x20x20 cm., ejecutado a dos caras vistas, i/relleno de hormigón H-200/20 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomado, nivelado, llagueado, y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.

360,00

**M2 SOLADO DE GRES 31x31 cm. C 1/2/3**

M2. Solado de baldosa de gres 31x31 cm., para interiores (resistencia al deslizamiento  $R_{ds}$  s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.

54,00

**MI RODAPIÉ DE GRES 7 cm.**

MI. Rodapié de gres de 7 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/rejuntado y limpieza, S/ CTE BD SU y NTE-RSP-16.

50,00

**M2 ALICATADO AZULEJO 1ª < 20X20 CM.**

M2. Alicatado azulejo 1ª, hasta 20x20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.

30,00

| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Medición |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <p><b>M2 ENFOSCADO BASTARDO 1/1/6 VERT.</b><br/> M2. Enfoscado fratasado sin maestrear de 20 mm. de espesor en superficies horizontales y/o verticales con mortero bastardo de cal y cemento 1/1/6 y cualquier tipo de remate final, i/medios auxiliares con empleo, en su caso, de plataforma y/o andamiaje, así como distribución del material en tajo y p.p. de costes indirectos.</p> | 45,00    |

## **CAPÍTULO 7. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <p><b>M2 PUERTA ABATIBLE CHAPA PEGASO</b><br/> M2. Puerta abatible de dos hojas, a base de bastidor de tubo rectangular y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco y perfil angular provisto de una garra por metro lineal y herrajes de colgar y de seguridad.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 45,60 |
| <p><b>M2 PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 1 HOJA</b><br/> M2. Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por una hoja y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm, provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.</p>                                                                                                                                                                                                                            | 86,40 |
| <p><b>M2 VENTANA CORR. ALUM. LAC. BL. 50X35</b><br/> M2. Ventana en hoja corredera de aluminio lacado en blanco con cerco de 95x30 mm., hoja de 50x35 mm. y 1,4 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 22 mm., consiguiendo una reducción del nivel acústico de 31 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.</p>                                                                                                                                            | 28,00 |
| <p><b>M2 PUERTA ABATIBLE ALUM. LAC. BL. 50X40</b><br/> M2. Puerta balconera en hojas abatibles de aluminio lacado en blanco con cerco de 50x40 mm., hoja de 70x48 mm. y 1,4 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB, con zócalo inferior ciego de 40 cm., mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.</p> | 10,80 |

| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Medición |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <p><b>M2 VALLA ALAMBRE ONDULADO A40</b><br/> M2. Valla de alambre ondulado tipo A 40 de Teminsa ó similar recercada con tubo metálico rectangular de 25X25X1,5 mm. y postes intermedios cada 2 m. de tubo de 60X60X1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.</p>                                     | 214,00   |
| <p><b>M2 DIVISIÓN VERTICAL PANEL SANDWICH UNIONES OCULTAL</b><br/> M2. Cerramiento formado por panel sandwich acabado en aluminio, con aislamiento interior de poliuretano, cantos de PVC con junta aislante de neopreno, fijado mediante piezas especiales, i/ replanteo, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate, piezas especiales y limpieza.</p> | 192,00   |

## CAPÍTULO 8. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <p><b>Ud GRUPO DE PRESIÓN EN VIVIENDA</b><br/> Ud. Grupo de presión para vivienda, compuesto por bomba de impulsión Itur ó similarde 1.5 CV, llaves de esfera de 3/4", válvula antiretorno de 3/4" y tubería de cobre de 18 mm., totalmente instalado.</p>                                     | 1,00  |
| <p><b>MI TUBERÍA DE POLIETILENO 75 mm. 2 1/2"</b><br/> MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 75 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/DB-HS 4 suministro de agua.</p> | 80,00 |
| <p><b>MI TUBERÍA DE POLIETILENO 16 mm. 3/8"</b><br/> MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 16 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/DB-HS 4 suministro de agua.</p>   | 30,00 |
| <p><b>MI TUBERÍA DE POLIETILENO 20 mm. 1/2"</b><br/> MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 20 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/DB-HS 4 suministro de agua.</p>   | 30,00 |

| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Medición |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <p><b>MI TUBERÍA DE POLIETILENO 25 mm. 3/4"</b><br/>           Ml. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 25 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, Une 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/DB-HS 4 suministro de agua.</p>                                                   | 30,00    |
| <p><b>Ud INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO</b><br/>           Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.</p>                                                            | 2,00     |
| <p><b>Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL.</b><br/>           Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria Plus o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.</p> | 2,00     |
| <p><b>Ud DEPÓSITO VERTICAL POLIESTER BASE PLANA 10000 L.</b><br/>           Ud. Instalación de depósito circular de poliéster de 10.000 l. de capacidad, con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1", tubería de cobre de 20-22 mm. y grifo de latón de 1/2", totalmente instalado.</p>                                               | 1,00     |

## CAPÍTULO 9. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

|                                                |      |
|------------------------------------------------|------|
| <p><b>Ud Extintor polvo ABC 9 Kg.</b></p>      | 4,00 |
| <p><b>Ud Placa señalización al.250x200</b></p> | 4,00 |
| <p><b>Ud Pla.salida emer.297x148</b></p>       | 2,00 |



| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Medición |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b><u>CAPÍTULO 10. PINTURA</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| <b>M2 PINTURA PLÁSTICA BLANCA</b><br>M2. Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos, i/lijado y emplastecido.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 15,00    |
| <b>M2 PINTURA AL ÓLEO CERRAJERÍA</b><br>M2. Pintura al óleo, dos manos sobre carpintería metálica , i/lijado, mano de imprimación y relijado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 346,00   |
| <b><u>CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |
| <b>Ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN 40A(MONOF.)</b><br>Ud. Caja general protección 40A monofásica incluido bases cortacircuitos y fusible calibrado de 40A (I+N)+F para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumpliran con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00     |
| <b>Ud MÓDULO UN CONTADOR MONOFÁSICO</b><br>Ud. Módulo para un contador monofásico (viviendas unifamiliares), homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar). ITC-BT 16 y el grado de proteccion IP 40 e IK 09.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,00     |
| <b>Ud EMERGENCIA LEGRAND C3 215 LÚM. P.C.</b><br>Ud. Punto de luz de emergencia realizado en canalización PVC corrugado D=20 y conductores rígidos de cobre aislados pública concurrencia ES07Z1-K 1'5mm2. incluido aparato de emergencia fluorescente de superficie de 215 lm. modelo LEGRAND C3, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v., y/lámpara fluorescente FL.8W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. | 6,00     |
| <b>Ud TOMA DE TIERRA (PICA)</b><br>Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,00     |

| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Medición |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <p><b>Ud CAMPANA INDUSTRIAL LED 50W</b></p> <p>Ud. Luminaria industrial (instalación en naves de fabricación, talleres ...etc) de descarga LED 50 w., para colgar en estructura, CRA de CARANDINI con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D= 45 cm. en aluminio anodizado sin cierre de cristal, i/ lámpara LED de 50 w., sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.</p>                                                                                                                            | 27,00    |
| <p><b>Ud FOCO LED EMPOTRABLE 22W</b></p> <p>Ud. Foco empotrable Metalsol Mini 22 W. modelo 0125 de Troll fijo ó similar, con protección IP 20 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo abierto/cerrado, reflector en luna en aluminio purísimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara reflectora (Metalsol) Mini de 22 W/220 v. fija, i/replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.</p>                                                                                                                                                                                                         | 12,00    |
| <p><b>Ud FOCO LED EMPOTRABLE 32W</b></p> <p>Ud. Foco empotrable Metalsol Mini 32 W. modelo 0125 de Troll fijo ó similar, con protección IP 20 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo abierto/cerrado, reflector en luna en aluminio purísimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara reflectora (Metalsol) Mini de 32 W/220 v. fija, i/replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.</p>                                                                                                                                                                                                         | 8,00     |
| <p><b>Ud FOCO LED CREE 70W</b></p> <p>Ud. Proyector exterior LED CREE 70 w., mod. MAZDA CORMORAN IPR-300 ó similar, para fachadas/escaparates/polideportivos, carcasa en fundición de aluminio pintado con posibilidad de rejilla o visera, cristal de seguridad resistente a la temperatura en vidrio templado enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 55/CLASE I, lira en acero galvanizado para fijación y reglaje, optica en aluminio martelé pulido, caja de conexión, precableado, portalámparas, i/ lámpara LED CREE 70w/220v MAZDA IPR 300, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado.</p> | 2,00     |
| <p><b>Ud FOCO LED CREE 30W</b></p> <p>Ud. Proyector exterior LED CREE 30 w., mod. MAZDA CORMORAN IPR-300 ó similar, para fachadas/escaparates/polideportivos, carcasa en fundición de aluminio pintado con posibilidad de rejilla o visera, cristal de seguridad resistente a la temperatura en vidrio templado enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 55/CLASE I, lira en acero galvanizado para fijación y reglaje, optica en aluminio martelé pulido, caja de conexión, precableado, portalámparas, i/ lámpara LED CREE 30w/220v MAZDA IPR 300, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado.</p> | 16,00    |

| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Medición |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <p><b>Ud BASE ENCHUFE LEGRAND GALEA</b><br/>           Ud. Base enchufe con toma de tierra desplazada realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm<sup>2</sup>. (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II) LEGRAND GALEA blanco, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.</p> | 12,00    |

## CAPÍTULO 12. MAQUINARIA E INSTALACIONES

|                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <p><b>Ud JAULA ACERO INOXIDABLE HOSPITALIZACIÓN</b><br/>           Todo en acero inoxidable, rodable, con separador arriba y abajo.<br/>           Alto: 180 cm, Ancho: 111 cm, Fondo: 70 cm. Medida de las cuatro puertas: 50 x 80 cm (ancho x alto) Con patas</p> | 1,00 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|

|                                                                                                                                |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <p><b>Ud MESA EXPLORACIÓN VETERINARIA</b><br/>           MESA EXPLORACIÓN DE 120 X 60 CM. Altura 80 cms. Acero inoxidable.</p> | 1,00 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <p><b>Ud MESA-BAÑERA VETERINARIA</b><br/>           Realizado en acero Inox. 304. 18/8. Con grifería larga incluida.<br/>           Rejilla superior desmontable en 3 partes. Medidas exteriores: 140x67x85 cm. Medidas Internas: 126x40x40cm. Peso 50 Kg.</p> | 1,00 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|

## CAPÍTULO 13. SEGURIDAD Y SALUD

|                                                                                        |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <p><b>Ud. SEGURIDAD Y SALUD</b><br/>           Ud. Materiales de Seguridad y salud</p> | 1,00 |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------|

Arnedo (La Rioja), Junio de 2015

Fdo.: Rubén Pascual Martínez de Quel



---

**Universidad de Valladolid**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE DESTINADA A  
NÚCLEO ZOOLOGICO PARA GUARDA DE PERROS DE CAZA CON  
REHALA

**DOCUMENTO V:  
PRESUPUESTO**

AUTOR: RUBÉN PASCUAL MARTÍNEZ DE QUEL

**Escuela Universitaria  
de Ingenierías Agrarias  
Campus de Soria**

GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES

## DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

- 1. PRECIOS UNITARIOS**
  
- 2. PRECIOS AUXILIARES**
  
- 3. PRECIOS EN LETRA**
  
- 4. PRECIOS DESCOMPUESTOS**
  
- 5. PRESUPUESTO PARCIAL**
  
- 6. PRESUPUESTO GENERAL**
  
- 7. RESUMEN PRESUPUESTO GENERAL**
  
- 8. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO**

| Ud.                                        | Descripción                        | Precio |
|--------------------------------------------|------------------------------------|--------|
| <b>1. PRECIOS UNITARIOS</b>                |                                    |        |
| <b>MANO DE OBRA</b>                        |                                    |        |
| Hr                                         | Oficial primera                    | 16,17  |
| Hr                                         | Ayudante                           | 14,85  |
| Hr                                         | Peón especializado                 | 14,56  |
| Hr                                         | Peón suelto                        | 14,41  |
| Hr                                         | Maquinista o conductor             | 14,80  |
| Ud                                         | Campana industrial LED 50w         | 99,00  |
| Hr                                         | Oficial 1ª ferralla                | 18,00  |
| Hr                                         | Ayudante ferralla                  | 16,50  |
| MI                                         | M.obra tubo PVC s/sol.D=110/160    | 8,90   |
| Hr                                         | Montaje estructura metal.          | 17,20  |
| M2                                         | Mano obra blq.h.c.vista 20cm       | 15,00  |
| M2                                         | M.o.coloc.cub.panel ch+aisl+ch     | 5,60   |
| M2                                         | Mano obra enfoscado vertical       | 8,00   |
| M2                                         | Mano obra solado gres              | 9,80   |
| MI                                         | Mano obra rodapié gres             | 2,80   |
| M2                                         | Mano de obra colocación azulejo    | 11,80  |
| Hr                                         | Oficial cerrajería                 | 15,90  |
| Hr                                         | Ayudante cerrajería                | 13,80  |
| Hr                                         | Oficial 1ª fontanero               | 15,50  |
| Hr                                         | Ayudante fontanero                 | 13,70  |
| Hr                                         | Oficial primera electricista       | 16,50  |
| Hr                                         | Ayudante electricista              | 13,90  |
| Hr                                         | Oficial 1ª pintor                  | 16,20  |
| Hr                                         | Ayudante pintor                    | 12,60  |
| <b>MAQUINARIA</b>                          |                                    |        |
| Hr                                         | Pala cargadora 1,30 M3.            | 22,00  |
| Hr                                         | Retroexcavadora                    | 28,00  |
| Hr                                         | Hormigonera 250 l.                 | 1,30   |
| Lt                                         | Gasóleo A                          | 1,06   |
| Ud                                         | Kilowatio                          | 0,14   |
| <b>ÁRIDOS, CONGLOM., ADITIVOS Y VARIOS</b> |                                    |        |
| M3                                         | Arena de río (0-5mm)               | 24,50  |
| M3                                         | Arena de miga cribada              | 20,00  |
| Tm                                         | Arena de río (0-5mm)               | 16,33  |
| Tm                                         | Gravilla 5/20 mm.                  | 29,00  |
| Tm                                         | Garbancillo 20/40 mm.              | 31,10  |
| Tm                                         | Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel   | 108,20 |
| Tm                                         | Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel | 232,60 |
| Tm                                         | Cal apagada                        | 142,45 |
| M3                                         | Hormigón HM-20/P/20/ I central     | 96,13  |
| M3                                         | Hormigón HM-20/P/40/ Ila central   | 96,60  |
| M3                                         | Hormigón HA-25/P/20/ Ila central   | 99,06  |
| M3                                         | Agua                               | 1,44   |

| Ud.                                  | Descripción                  | Precio |
|--------------------------------------|------------------------------|--------|
| <b>RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO</b> |                              |        |
| MI                                   | Tubo horm. centrif. 20 cm.   | 6,60   |
| MI                                   | Tubería PVC sanitario D=110  | 2,92   |
| MI                                   | Tubería PVC sanitario D=125  | 3,33   |
| MI                                   | Tubería PVC sanitario D=160  | 4,29   |
| Ud                                   | Codo PVC 87,5° D=125         | 7,30   |
| Kg                                   | Pegamento PVC                | 9,97   |
| MI                                   | Tubería saneam.PVC D=75      | 1,76   |
| Ud                                   | Tapa H-A y cerco met 60x60x6 | 11,25  |
| Ud                                   | Sumidero PVC 20x20 s/ 75 mm. | 10,65  |

#### ACERO PARA ARMAR Y TALLER

|    |                                      |      |
|----|--------------------------------------|------|
| Kg | Alambre atar 1,3 mm.                 | 1,13 |
| Kg | Acero corrugado B 400-S              | 0,68 |
| Kg | Acero corrugado elaborado y colocado | 1,01 |
| Kg | Acero corrugado B 500-S              | 0,80 |
| M2 | Mallazo electrosoldado 15x15 d=6     | 2,02 |
| Kg | Acero laminado S275J0                | 1,02 |
| Kg | Chapa acero laminada S275            | 0,81 |

#### PREFABRICADOS PARA ESTRUCTURAS

|    |                               |      |
|----|-------------------------------|------|
| MI | Vigueta Hor.Pret. 19 cm.4/5 m | 4,20 |
| Ud | Bovedilla cerámica 60x25x20   | 1,15 |

#### MAT. CERÁMICO Y PREF. ALBAÑILERÍA

|    |                           |      |
|----|---------------------------|------|
| Ud | Bloq.horm.40x20x20 FACOSA | 0,80 |
| Ud | Ladrillo cerámico 24x12x7 | 0,11 |

#### MATERIAL DE CUBIERTA

|    |                                 |       |
|----|---------------------------------|-------|
| Ud | Torn.autorroscante 6,3x120      | 0,18  |
| MI | Remat.prel. 0,7mm desar=333mm   | 3,47  |
| MI | Remat.prel. 0,7mm desar=666mm   | 6,90  |
| M2 | Panel lac/lac. 50mm Aceralia T. | 38,65 |

#### SOLADOS, ALICATADOS Y CHAPADOS II

|    |                                        |       |
|----|----------------------------------------|-------|
| M2 | Azulejo 1ª.Hasta 20x20cm               | 8,10  |
| M2 | Baldosa gres 31x31 cm.                 | 14,56 |
| MI | Rodapié gres 7 cm.                     | 3,64  |
| Kg | Pav. Monol. MASTERTOP 100 gris natural | 0,67  |
| Kg | Líquido de curado MASTERKURE 130       | 6,51  |
| MI | Sellado juntas retracción pavim. 4 mm. | 5,28  |

| Ud.                            | Descripción                                | Precio |
|--------------------------------|--------------------------------------------|--------|
| <b>CARPINTERÍA DE ALUMINIO</b> |                                            |        |
| M2                             | Carp. alum. lac. bl. ventana corred. 50X35 | 100,38 |
| M2                             | Carp. alum. lac. bl. balcón abatible 50x40 | 119,07 |
| Ud                             | Cerr. embut. palanca basc. Tesa 2230       | 34,45  |
| Ud                             | Cerradura embutir c/tetón Tesa 2240        | 19,22  |

#### CERRAJERÍA

|    |                                  |       |
|----|----------------------------------|-------|
| M2 | Puerta abatible chapa Pegaso     | 74,50 |
| M2 | Puer.metá.abat.mod. Verja 1Hoja  | 52,60 |
| M2 | Valla alambre ondul. tipo A40/17 | 7,35  |
| MI | Tubo metálico cuad. 25x25x1,5    | 1,20  |
| MI | Tubo metálico cuad. 60x60x1,5    | 3,32  |

#### FONTANERÍA I : TUB. ABASTECIMIENTO

|    |                                |        |
|----|--------------------------------|--------|
| Ud | Electro bomba Itur 1,5 cv      | 301,57 |
| MI | Tubería de cobre de 16*18 mm.  | 4,31   |
| Ud | Codo cobre h-h de 18 mm.       | 0,25   |
| Ud | Te cobre h-h-h de 18 mm.       | 0,53   |
| MI | Tub. polietileno 10 Atm 16 mm  | 0,29   |
| MI | Tub. polietileno 10 Atm 20 mm  | 0,43   |
| MI | Tub. polietileno 10 Atm 25 mm  | 0,78   |
| MI | Tub. polietileno 10 Atm 75 mm  | 4,60   |
| Ud | Enlace recto polietileno 16 mm | 1,27   |
| Ud | Enlace recto polietileno 20 mm | 1,27   |
| Ud | Enlace recto polietileno 25 mm | 1,55   |
| Ud | Enlace recto polietileno 75 mm | 10,35  |
| MI | Tubo corrugado D=23 mm.        | 0,24   |

#### FONTANERÍA II : EVACUACIÓN

|    |                                   |       |
|----|-----------------------------------|-------|
| MI | Tub. PVC evac. 90 mm. UNE EN 1329 | 2,13  |
| MI | Tubería PVC-F pluv. 75 mm.        | 1,47  |
| Ud | Codo 87º m-h PVC evac. 75 mm.     | 2,28  |
| Ud | Manguito unión h-h PVC 75 mm.     | 3,02  |
| Ud | Manguito unión h-h PVC 90 mm.     | 4,27  |
| MI | Canalón PVC D=18,5 cm.            | 4,46  |
| Ud | Gafa canalón PVC D=18,5 cm.       | 1,86  |
| Ud | Valv.recta lavado/bide c/tap.     | 2,50  |
| Ud | Sifón tubular s/horizontal        | 3,94  |
| Ud | Sujección bajantes PVC 75 mm.     | 1,18  |
| Kg | Adhesivo para PVC Tangit          | 17,60 |

#### FONTANERÍA III :VÁLV., GRIFER., ACC.

|    |                                |       |
|----|--------------------------------|-------|
| Ud | Válvula antirretorno 3/4"      | 4,48  |
| Ud | Llave de escuadra 1/2" cromada | 2,54  |
| Ud | Llave de esfera 3/4"           | 4,30  |
| Ud | Mezclador lavabo Victoria Plus | 39,10 |
| Ud | Latiguillo flexible de 20 cm.  | 2,77  |
| Ud | Florón cadenilla tapón         | 1,91  |



| Ud. | Descripción | Precio |
|-----|-------------|--------|
|-----|-------------|--------|

**APARATOS SANITARIOS Y COMPLEMEN.**

|    |                               |        |
|----|-------------------------------|--------|
| Ud | Lav. Victoria 52x41 ped.blan. | 50,40  |
| Ud | Inodoro Victoria t. bajo blan | 139,62 |

**ELECTRICIDAD**

|    |                                      |        |
|----|--------------------------------------|--------|
| Ud | Caja protecci. 40A(I+N)+F            | 41,97  |
| Ud | Módul.conta.monofás.unifamili.       | 193,94 |
| MI | Conductor cobre desnudo 35mm2        | 4,02   |
| Ud | Pica de tierra 2000/14,3 i/bri       | 13,60  |
| MI | Conductor rígido 750V;1,5(Cu)        | 0,30   |
| MI | Conductor ES07Z1-K 1,5(Cu)           | 0,41   |
| MI | Tubo PVC corrugado M 20/gp5          | 0,56   |
| Ud | p.p. cajas, regletas y peq. material | 0,38   |
| Ud | Base ench.desplaz. Leg.Galea         | 6,35   |
| Ud | Bloque emerg.s/215 LEGRAND-C3        | 60,54  |

**PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

|    |                               |       |
|----|-------------------------------|-------|
| Ud | Extintor polvo ABC 9 Kg.      | 55,71 |
| Ud | Placa señalización al.250x200 | 8,93  |
| Ud | Pla.salida emer.297x148       | 8,20  |

**PINTURAS**

|    |                                      |      |
|----|--------------------------------------|------|
| Kg | Pintura plástica blanca mate Bruguer | 4,50 |
| Lt | Minio electrolítico                  | 9,70 |
| Kg | Imprimación óleo                     | 4,10 |
| Kg | Oleo                                 | 4,80 |

**OTROS PRECIOS**

|    |                                                 |          |
|----|-------------------------------------------------|----------|
| Ud | Foco led empotrable 22w                         | 28,95    |
| Ud | Foco led cree 30w                               | 79,00    |
| Ud | Foco led cree 70w                               | 179,00   |
| Ud | Foco led empotrable 32w                         | 39,95    |
| Ud | Deposito vertical poliester base plana 10000 l. | 1.420,00 |
| Ud | MESA-BAÑERA VETERINARIA                         | 2.141,10 |
| Ud | MESA EXPLORACIÓN VETERINARIA                    | 417,33   |
| Ud | JAULA ACERO INOXIDABLE HOSPITALIZACIÓN          | 1.510,00 |

Arnedo (La Rioja), Junio de 2015

Fdo.: Rubén Pascual Martínez de Quel

| Ud.                          | Descripción                           | Precio |
|------------------------------|---------------------------------------|--------|
| <b>2. PRECIOS AUXILIARES</b> |                                       |        |
| <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b> |                                       |        |
| Hr                           | CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3      | 54,90  |
| Hr                           | RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV       | 62,56  |
| <b>SANEAMIENTO</b>           |                                       |        |
| M3                           | HORMIGÓN H-200/40 elab. obra          | 118,16 |
| Hr                           | HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.          | 1,92   |
| M3                           | MORTERO CEMENTO 1/2                   | 113,86 |
| <b>HORMIGONES</b>            |                                       |        |
| M3                           | HORM. HM-20/P/40/ IIa CENTRAL         | 96,60  |
| M3                           | HOR. HA-25/P/20/ IIa ZAP. V. M. CENT. | 125,04 |
| M3                           | HORM. HA-25/P/20/ IIa CENTRAL         | 99,06  |
| Kg                           | ACERO CORRUGADO B 500-S               | 1,41   |
| M2                           | MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=6           | 2,79   |
| Hr                           | Cuadrilla D                           | 37,79  |
| <b>ESTRUCTURA METÁLICA</b>   |                                       |        |
| M3                           | HORM. HM-20/P/20/ I CENTRAL           | 96,13  |
| <b>ALBAÑILERÍA</b>           |                                       |        |
| M3                           | MORTERO CEMENTO (1/6) M 5             | 81,37  |
| Hr                           | HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.          | 1,92   |
| M3                           | HORMIGÓN H-200/20 elab. obra          | 116,61 |
| M3                           | MORTERO CEM. (1/6) M 5 c/ A. MIGA     | 76,42  |
| M3                           | M. B. CAL 1/1/6 CEM II/A-P 32,5 R     | 96,29  |
| M3                           | CAL APAGADA EN PASTA AMASADA          | 94,10  |

---

| Ud.                                        | Descripción                      | Precio |
|--------------------------------------------|----------------------------------|--------|
| <b>CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA</b> |                                  |        |
| M3                                         | MORTERO CEMENTO (1/4) M 10       | 87,26  |
| Hr                                         | HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.     | 1,92   |
| <b>INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</b>           |                                  |        |
| MI                                         | TUBERÍA DE COBRE UNE 18 mm. 3/4" | 7,69   |

Arnedo (La Rioja), Junio de 2015

Fdo.: Rubén Pascual Martínez de Quel

| Ud.                                             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Importe       |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>3. PRECIOS EN LETRA</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |
| <b><u>CAPÍTULO 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS</u></b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |
| <b>1.1</b>                                      | <b>M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA</b><br>M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>0,57</b>   |
|                                                 | <u>Son CERO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |
| <b>1.2</b>                                      | <b>M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO</b><br>M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>10,79</b>  |
|                                                 | <u>Son DIEZ EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |
| <b><u>CAPÍTULO 2. SANEAMIENTO</u></b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |
| <b>2.1</b>                                      | <b>Ud FOSA SÉPTICA 280x150x120 cm.</b><br>Ud. Fosa séptica completa, de 280x150x120 cms. realizada con muros, solera y forjado de semivigüeta de hormigón y bovedilla cerámica con canto 20+4 cm., y capa de compresión de hormigón HA-25/P/20/ Ila+Qb N/mm2, con separaciones interiores de ladrillo macizo, enfoscada y bruñida interiormente, con tuberías y codos de PVC sanitario de D=125 mm., i/cercos y tapas de fundición, según NTE-ISD-4. | <b>887,80</b> |
|                                                 | <u>Son OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |
| <b>2.2</b>                                      | <b>MI CANALÓN DE PVC D= 185 mm.</b><br>MI. Canalón de PVC de 18,5 cm. de diámetro fijado con abrazaderas al tejado, i/pegamento y piezas especiales de conexión a la bajante, totalmente instalado según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.                                                                                                                                                                                                           | <b>15,62</b>  |
|                                                 | <u>Son QUINCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |
| <b>2.3</b>                                      | <b>MI BAJANTE PLUV. DE PVC 75 mm.</b><br>MI. Tubería de PVC de 75 mm. serie F de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.                                                                                                                                                                            | <b>5,71</b>   |
|                                                 | <u>Son CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |
| <b>2.4</b>                                      | <b>MI TUBERÍA PVC 160 mm. i/SOLERA</b><br>MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.                                                                                                                          | <b>19,46</b>  |
|                                                 | <u>Son DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |
| <b>2.5</b>                                      | <b>MI TUBERÍA PVC 125 mm. i/SOLERA</b><br>MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.                                                                                                                          | <b>18,06</b>  |
|                                                 | <u>Son DIECIOCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |

|                                      | Ud.       | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Importe       |
|--------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>2.6</b>                           | <b>MI</b> | <b>TUBERÍA PVC 110 mm. i/SOLERA</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |               |
|                                      |           | MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.    |               |
|                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>17,59</b>  |
|                                      |           | <u>Son DIECISITE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                         |               |
| <b>2.7</b>                           | <b>MI</b> | <b>TUBERÍA PVC 75 mm. i/SOLERA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                |               |
|                                      |           | MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 75 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.       |               |
|                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>18,87</b>  |
|                                      |           | <u>Son DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                           |               |
| <b>2.8</b>                           | <b>Ud</b> | <b>ARQUETA REGISTRO 51x51x80 cm.</b>                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
|                                      |           | Ud. Arqueta de registro de 51x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5.     |               |
|                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>91,19</b>  |
|                                      |           | <u>Son NOVENTA Y UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                             |               |
| <b>2.9</b>                           | <b>Ud</b> | <b>SUMID. SIFÓN. PVC D=90/110 mm.</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |               |
|                                      |           | Ud. Sumidero sifónico de PVC D=90/110mm. totalmente instalado, según CTE/DB-HS 5.                                                                                                                                                                                                                 |               |
|                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>19,30</b>  |
|                                      |           | <u>Son DIECINUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                  |               |
| <b><u>CAPÍTULO 3. HORMIGONES</u></b> |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |
| <b>3.1</b>                           | <b>M3</b> | <b>HOR. LIMP. HM-20/P/40/ IIa CENT. V. MAN.</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |               |
|                                      |           | M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIa N/mm <sup>2</sup> , con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.      |               |
|                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>123,25</b> |
|                                      |           | <u>Son CIENTO VEINTITRES EUROS con VIENTICINCO CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                       |               |
| <b>3.2</b>                           | <b>M3</b> | <b>HOR. HA-25/P/20/ IIa ZAPATAS V. MAN.</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |               |
|                                      |           | M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm <sup>2</sup> , con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (40 Kgs/m <sup>3</sup> ), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.                 |               |
|                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>186,88</b> |
|                                      |           | <u>Son CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                |               |
| <b>3.3</b>                           | <b>M2</b> | <b>SOLERA HA-25 #150*150*6 10 CM.</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |               |
|                                      |           | M2. Solera de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm <sup>2</sup> ., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE. |               |
|                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>17,81</b>  |
|                                      |           | <u>Son DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                             |               |

| Ud.        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Importe     |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>3.4</b> | <b>M2 PAV. MONOLÍT. CUARZO GRIS NATURAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |
|            | M2. Suministro y puesta en obra del Pavimento Monolítico de Cuarzo en color gris natural MASTERTOP 100, sobre solera o forjado de hormigón en fresco, incluyendo el replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura MASTERTOP 100 o similar mediante espolvoreo (rendimiento 5,0/kgm <sup>2</sup> ); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro MASTERKURE 130 o similar (rendimiento 0,15 kg/m <sup>2</sup> ); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica MASTERFLEX 700 GP Fluido o similar. No se incluye el suministro de hormigón, barrera de vapor, mallazo ni fibras metálicas. |             |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>9,98</b> |
|            | <u>Son NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |

### **CAPÍTULO 4. ESTRUCTURA METÁLICA**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                 |              |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>4.1</b> | <b>Ud PLACA ANCLAJE S275 30x30x1,5 cm.</b>                                                                                                                                                                                                      |              |
|            | Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, según CTE/ DB-SE-A. |              |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>24,19</b> |
|            | <u>Son VIENTICUATRO EUROS con DICINUEVE CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                            |              |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>4.2</b> | <b>Kg ACERO S275 EN ESTRUCTURAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |
|            | Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm <sup>2</sup> , unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992. |             |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>1,51</b> |
|            | <u>Son UN EURO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |

### **CAPÍTULO 5. CUBIERTA**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>5.1</b> | <b>M2 CUB. PANEL NERV.50 (LAC+AISL+LAC)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
|            | M2. Cubierta completa formada por panel de 50 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm., perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado ambas caras y con relleno intermedio de espuma de poliuretano; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares. |              |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>49,66</b> |
|            | <u>Son CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |

### **CAPÍTULO 6. ALBAÑILERÍA**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>6.1</b> | <b>M2 FÁB. BLOQUE H. 40x20x20 2 C/VTA.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |
|            | M2. Fábrica de bloques FACOSA de hormigón gris estandar de medidas 40x20x20 cm., ejecutado a dos caras vistas, i/relleno de hormigón H-200/20 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomado, nivelado, llagueado, y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F. |              |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>40,57</b> |
|            | <u>Son CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |

| Ud.                                                           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Importe       |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>6.2</b>                                                    | <b>M2 SOLADO DE GRES 31x31 cm. C 1/2/3</b><br>M2. Solado de baldosa de gres 31x31 cm., para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7. | <b>36,38</b>  |
|                                                               | <u>Son TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |
| <b>6.3</b>                                                    | <b>MI RODAPIÉ DE GRES 7 cm.</b><br>MI. Rodapié de gres de 7 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/rejuntado y limpieza, S/ CTE BD SU y NTE-RSP-16.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>7,70</b>   |
|                                                               | <u>Son SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |
| <b>6.4</b>                                                    | <b>M2 ALICATADO AZULEJO 1ª &lt; 20X20 CM.</b><br>M2. Alicatado azulejo 1ª, hasta 20x20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>25,70</b>  |
|                                                               | <u>Son VIENTICINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |
| <b>6.5</b>                                                    | <b>M2 ENFOSCADO BASTARDO 1/1/6 VERT.</b><br>M2. Enfoscado fratasado sin maestrear de 20 mm. de espesor en superficies horizontales y/o verticales con mortero bastardo de cal y cemento 1/1/6 y cualquier tipo de remate final, i/medios auxiliares con empleo, en su caso, de plataforma y/o andamiaje, así como distribución del material en tajo y p.p. de costes indirectos.                                                                                                                                                                                                                              | <b>12,25</b>  |
|                                                               | <u>Son DOCE EUROS con VIENTICINCO CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |
| <b><u>CAPÍTULO 7. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA</u></b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |
| <b>7.1</b>                                                    | <b>M2 PUERTA ABATIBLE CHAPA PEGASO</b><br>M2. Puerta abatible de dos hojas, a base de bastidor de tubo rectangular y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco y perfil angular provisto de una garra por metro lineal y herrajes de colgar y de seguridad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>81,33</b>  |
|                                                               | <u>Son OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |
| <b>7.2</b>                                                    | <b>M2 PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 1 HOJA</b><br>M2. Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por una hoja y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm, provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.                                                                                                                                                                                                                      | <b>58,77</b>  |
|                                                               | <u>Son CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |
| <b>7.3</b>                                                    | <b>M2 VENTANA CORR. ALUM. LAC. BL. 50X35</b><br>M2. Ventana en hoja corredera de aluminio lacado en blanco con cerco de 95x30 mm., hoja de 50x35 mm. y 1,4 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 22 mm., consiguiendo una reducción del nivel acústico de 31 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.                                                                                                                                      | <b>121,73</b> |
|                                                               | <u>Son CIENTO VEINTIUN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |

| Ud.                                                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Importe       |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>7.4</b>                                          | <b>M2 PUERTA ABATIBLE ALUM. LAC. BL. 50X40</b><br>M2. Puerta balconera en hojas abatibles de aluminio lacado en blanco con cerco de 50x40 mm., hoja de 70x48 mm. y 1,4 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB, con zócalo inferior ciego de 40 cm., mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1. | <b>151,82</b> |
|                                                     | <u>Son CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |
| <b>7.5</b>                                          | <b>M2 VALLA ALAMBRE ONDULADO A40</b><br>M2. Valla de alambre ondulado tipo A 40 de Teminsa ó similar recercada con tubo metálico rectangular de 25X25X1,5 mm. y postes intermedios cada 2 m. de tubo de 60X60X1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>21,76</b>  |
|                                                     | <u>Son VIENTIUN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |
| <b>7.6</b>                                          | <b>M2 DIVISIÓN VERTICAL PANEL SANDWICH UNIONES OCULTAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>46,44</b>  |
|                                                     | <u>Son CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |
| <b><u>CAPÍTULO 8. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</u></b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |
| <b>8.1</b>                                          | <b>Ud GRUPO DE PRESIÓN EN VIVIENDA</b><br>Ud. Grupo de presión para vivienda, compuesto por bomba de impulsión Itur ó similar de 1.5 CV, llaves de esfera de 3/4", válvula antiretorno de 3/4" y tubería de cobre de 18 mm., totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>438,86</b> |
|                                                     | <u>Son CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |
| <b>8.2</b>                                          | <b>MI TUBERÍA DE POLIETILENO 75 mm. 2 1/2"</b><br>MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 75 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>9,88</b>   |
|                                                     | <u>Son NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |
| <b>8.3</b>                                          | <b>MI TUBERÍA DE POLIETILENO 16 mm. 3/8"</b><br>MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 16 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>2,07</b>   |
|                                                     | <u>Son DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |
| <b>8.4</b>                                          | <b>MI TUBERÍA DE POLIETILENO 20 mm. 1/2"</b><br>MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 20 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>2,22</b>   |
|                                                     | <u>Son DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |
| <b>8.5</b>                                          | <b>MI TUBERÍA DE POLIETILENO 25 mm. 3/4"</b><br>MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 25 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>2,64</b>   |
|                                                     | <u>Son DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |



| Ud.                                                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Importe         |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>8.6</b>                                            | <b>Ud INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO</b><br>Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.                                                            | <b>179,16</b>   |
|                                                       | <u>Son CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |
| <b>8.7</b>                                            | <b>Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL.</b><br>Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria Plus o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado. | <b>124,84</b>   |
|                                                       | <u>Son CIENTO VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |
| <b>8.8</b>                                            | <b>Ud DEPÓSITO VERTICAL POLIESTER BASE PLANA 10000 L.</b><br>Ud. Instalación de depósito circular de poliéster de 10.000 l. de capacidad, con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1", tubería de cobre de 20-22 mm. y grifo de latón de 1/2", totalmente instalado.                                               | <b>1.567,87</b> |
|                                                       | <u>Son MIL QUINIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |
| <b><u>CAPÍTULO 9. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</u></b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |
| <b>9.1</b>                                            | <b>Ud Extintor polvo ABC 9 Kg.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>55,71</b>    |
|                                                       | <u>Son CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |
| <b>9.2</b>                                            | <b>Ud Placa señalización al.250x200</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>8,93</b>     |
|                                                       | <u>Son OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |
| <b>9.3</b>                                            | <b>Ud Pla.salida emer.297x148</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>8,20</b>     |
|                                                       | <u>Son OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |
| <b><u>CAPÍTULO 10. PINTURA</u></b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |
| <b>10.1</b>                                           | <b>M2 PINTURA PLÁSTICA BLANCA</b><br>M2. Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos, i/lijado y emplastecido.                                                                                                                                              | <b>5,41</b>     |
|                                                       | <u>Son CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |
| <b>10.2</b>                                           | <b>M2 PINTURA AL ÓLEO CERRAJERÍA</b><br>M2. Pintura al óleo, dos manos sobre carpintería metálica , i/lijado, mano de imprimación y relijado.                                                                                                                                                                                         | <b>7,99</b>     |
|                                                       | <u>Son SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |

| Ud.                                              | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Importe       |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b><u>CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA</u></b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |
| <b>11.1</b>                                      | <b>Ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN 40A(MONOF.)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |
|                                                  | Ud. Caja general protección 40A monofásica incluido bases cortacircuitos y fusible calibrado de 40A (I+N)+F para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplan con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>74,54</b>  |
|                                                  | <u>Son SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |
| <b>11.2</b>                                      | <b>Ud MÓDULO UN CONTADOR MONOFÁSICO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
|                                                  | Ud. Módulo para un contador monofásico (viviendas unifamiliares), homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar). ITC-BT 16 y el grado de protección IP 40 e IK 09.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>209,15</b> |
|                                                  | <u>Son DOSCIENTOS NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |
| <b>11.3</b>                                      | <b>Ud EMERGENCIA LEGRAND C3 215 LÚM. P.C.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |
|                                                  | Ud. Punto de luz de emergencia realizado en canalización PVC corrugado D=20 y conductores rígidos de cobre aislados pública concurrencia ES07Z1-K 1'5mm2. incluido aparato de emergencia fluorescente de superficie de 215 lm. modelo LEGRAND C3, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v., y/lámpara fluorescente FL.8W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. | <b>79,67</b>  |
|                                                  | <u>Son SETENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |
| <b>11.4</b>                                      | <b>Ud TOMA DE TIERRA (PICA)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |
|                                                  | Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>91,77</b>  |
|                                                  | <u>Son NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |
| <b>11.5</b>                                      | <b>Ud CAMPANA INDUSTRIAL LED 50W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |
|                                                  | Ud. Luminaria industrial (instalación en naves de fabricación, talleres ...etc) de descarga LED 50 w., para colgar en estructura, CRA de CARANDINI con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D= 45 cm. en aluminio anodizado sin cierre de cristal, i/ lámpara LED de 50 w., sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.                                                                                                                       | <b>114,75</b> |
|                                                  | <u>Son CIENTO CATORCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |
| <b>11.6</b>                                      | <b>Ud FOCO LED EMPOTRABLE 22W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |
|                                                  | Ud. Foco empotrable Metalsol Mini 22 W. modelo 0125 de Troll fijo ó similar, con protección IP 20 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo abierto/cerrado, reflector en luna en aluminio purísimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara reflectora (Metalsol) Mini de 22 W/220 v. fija, i/replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.                                                                                                                                                                                                 | <b>34,81</b>  |
|                                                  | <u>Son TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |
| <b>11.7</b>                                      | <b>Ud FOCO LED EMPOTRABLE 32W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |
|                                                  | Ud. Foco empotrable Metalsol Mini 32 W. modelo 0125 de Troll fijo ó similar, con protección IP 20 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo abierto/cerrado, reflector en luna en aluminio purísimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara reflectora (Metalsol) Mini de 32 W/220 v. fija, i/replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.                                                                                                                                                                                                 | <b>46,14</b>  |
|                                                  | <u>Son CUARENTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |

| Ud.                                                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Importe         |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>11.8</b>                                           | <b>Ud FOCO LED CREE 70W</b><br>Ud. Proyector exterior LED CREE 70 w., mod. MAZDA CORMORAN IPR-300 ó similar, para fachadas/escaparates/polideportivos, carcasa en fundición de aluminio pintado con posibilidad de rejilla o visera, cristal de seguridad resistente a la temperatura en vidrio templado enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 55/CLASE I, lira en acero galvanizado para fijación y reglaje, optica en aluminio martelé pulido, caja de conexión, precableado, portalámparas, i/ lámpara LED CREE 70w/220v MAZDA IPR 300, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado. | <b>216,32</b>   |
|                                                       | <u>Son DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |
| <b>11.9</b>                                           | <b>Ud FOCO LED CREE 30W</b><br>Ud. Proyector exterior LED CREE 30 w., mod. MAZDA CORMORAN IPR-300 ó similar, para fachadas/escaparates/polideportivos, carcasa en fundición de aluminio pintado con posibilidad de rejilla o visera, cristal de seguridad resistente a la temperatura en vidrio templado enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 55/CLASE I, lira en acero galvanizado para fijación y reglaje, optica en aluminio martelé pulido, caja de conexión, precableado, portalámparas, i/ lámpara LED CREE 30w/220v MAZDA IPR 300, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado. | <b>113,32</b>   |
|                                                       | <u>Son CIENTO TRECE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |
| <b>11.10</b>                                          | <b>Ud BASE ENCHUFE LEGRAND GALEA</b><br>Ud. Base enchufe con toma de tierra desplazada realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm <sup>2</sup> . (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II) LEGRAND GALEA blanco, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.                                                                                                                                                            | <b>23,76</b>    |
|                                                       | <u>Son VEINTITRÉS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |
| <b><u>CAPÍTULO 12. MAQUINARIA E INSTALACIONES</u></b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
| <b>12.1</b>                                           | <b>Ud JAULA ACERO INOXIDABLE HOSPITALIZACIÓN</b><br>Todo en acero inoxidable, rodable, con separador arriba y abajo. Alto: 180 cm, Ancho: 111 cm, Fondo: 70 cm. Medida de las cuatro puertas: 50 x 80 cm (ancho x alto) Con patas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>1.510,00</b> |
|                                                       | <u>Son MIL QUINIENTOS DIEZ EUROS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |
| <b>12.2</b>                                           | <b>Ud MESA EXPLORACIÓN VETERINARIA</b><br>MESA EXPLORACIÓN DE 120 X 60 CM. Altura 80 cms. Acero inoxidable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>417,33</b>   |
|                                                       | <u>Son CUATROCIENTOS DIECISIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |
| <b>12.3</b>                                           | <b>Ud MESA-BAÑERA VETERINARIA</b><br>Realizado en acero Inox. 304. 18/8. Con grifería larga incluida. Rejilla superior desmontable en 3 partes. Medidas exteriores: 140x67x85 cm. Medidas Internas: 126x40x40cm. Peso 50 Kg.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2.141,10</b> |
|                                                       | <u>Son DOS MIL CIENTOCUARENTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |

---

| Ud. | Descripción | Importe |
|-----|-------------|---------|
|-----|-------------|---------|

**CAPÍTULO 13. SEGURIDAD Y SALUD****13.1 Ud. SEGURIDAD Y SALUD**

Ud. Materiales de Seguridad y salud

**2593,25**Son DOS MIL QUINIETOS NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

Arnedo (La Rioja), Junio de 2015

Fdo.: Rubén Pascual Martínez de Quel

| Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|----------|-----|-------------|--------|---------|
|----------|-----|-------------|--------|---------|

#### 4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

##### CAPÍTULO 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

###### 1.1

###### M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA

M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.

|                                |    |                                  |       |             |
|--------------------------------|----|----------------------------------|-------|-------------|
| 0,010                          | Hr | CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3 | 54,90 | 0,55        |
| 0,006                          | %  | Costes indirectos..(s/total)     | 3,00  | 0,02        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |    |                                  |       | <b>0,57</b> |

###### 1.2

###### M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO

M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.

|                                |    |                                 |       |              |
|--------------------------------|----|---------------------------------|-------|--------------|
| 0,240                          | Hr | Peón suelto                     | 14,41 | 3,46         |
| 0,112                          | Hr | RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV | 62,56 | 7,01         |
| 0,105                          | %  | Costes indirectos..(s/total)    | 3,00  | 0,32         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |    |                                 |       | <b>10,79</b> |

##### CAPÍTULO 2. SANEAMIENTO

###### 2.1

###### Ud FOSA SÉPTICA 280x150x120 cm.

Ud. Fosa séptica completa, de 280x150x120 cms. realizada con muros, solera y forjado de semiviguetas de hormigón y bovedilla cerámica con canto 20+4 cm., y capa de compresión de hormigón HA-25/P/20/ Ila+Qb N/mm<sup>2</sup>, con separaciones interiores de ladrillo macizo, enfoscada y bruñida interiormente, con tuberías y codos de PVC sanitario de D=125 mm., i/cercos y tapas de fundición, según NTE-ISD-4.

|                                |    |                               |        |               |
|--------------------------------|----|-------------------------------|--------|---------------|
| 24,000                         | Hr | Oficial primera               | 16,17  | 388,08        |
| 16,000                         | Hr | Peón especializado            | 14,56  | 232,96        |
| 1,000                          | M3 | HORMIGÓN H-200/40 elab. obra  | 118,16 | 118,16        |
| 3,200                          | MI | Vigueta Hor.Pret. 19 cm.4/5 m | 4,20   | 13,44         |
| 24,000                         | Ud | Bovedilla cerámica 60x25x20   | 1,15   | 27,60         |
| 4,000                          | MI | Tubo horm. centrif. 20 cm.    | 6,60   | 26,40         |
| 2,000                          | Ud | Codo PVC 87,5° D=125          | 7,30   | 14,60         |
| 370,000                        | Ud | Ladrillo cerámico 24x12x7     | 0,11   | 40,70         |
| 8,619                          | %  | Costes indirectos..(s/total)  | 3,00   | 25,86         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |    |                               |        | <b>887,80</b> |

###### 2.2

###### MI CANALÓN DE PVC D= 185 mm.

MI. Canalón de PVC de 18,5 cm. de diámetro fijado con abrazaderas al tejado, i/pegamento y piezas especiales de conexión a la bajante, totalmente instalado según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.

|                                |    |                              |       |              |
|--------------------------------|----|------------------------------|-------|--------------|
| 0,250                          | Hr | Oficial 1ª fontanero         | 15,50 | 3,88         |
| 0,250                          | Hr | Ayudante fontanero           | 13,70 | 3,43         |
| 1,000                          | MI | Canalón PVC D=18,5 cm.       | 4,46  | 4,46         |
| 1,350                          | Ud | Gafa canalón PVC D=18,5 cm.  | 1,86  | 2,51         |
| 0,050                          | Kg | Adhesivo para PVC Tangit     | 17,60 | 0,88         |
| 0,152                          | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00  | 0,46         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |    |                              |       | <b>15,62</b> |

###### 2.3

###### MI BAJANTE PLUV. DE PVC 75 mm.

MI. Tubería de PVC de 75 mm. serie F de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.

|                                |    |                               |       |             |
|--------------------------------|----|-------------------------------|-------|-------------|
| 0,100                          | Hr | Oficial 1ª fontanero          | 15,50 | 1,55        |
| 0,050                          | Hr | Ayudante fontanero            | 13,70 | 0,69        |
| 1,000                          | MI | Tubería PVC-F pluv. 75 mm.    | 1,47  | 1,47        |
| 0,200                          | Ud | Codo 87° m-h PVC evac. 75 mm. | 2,28  | 0,46        |
| 0,200                          | Ud | Manguito unión h-h PVC 75 mm. | 3,02  | 0,60        |
| 0,500                          | Ud | Sujección bajantes PVC 75 mm. | 1,18  | 0,59        |
| 0,010                          | Kg | Adhesivo para PVC Tangit      | 17,60 | 0,18        |
| 0,055                          | %  | Costes indirectos..(s/total)  | 3,00  | 0,17        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |    |                               |       | <b>5,71</b> |

|            | Cantidad                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ud. | Descripción                             | Precio | Importe      |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------|--------|--------------|
| <b>2.4</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     | <b>MI TUBERÍA PVC 160 mm. i/SOLERA</b>  |        |              |
|            | <p>MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.</p> |     |                                         |        |              |
|            | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                    | MI  | M.obra tubo PVC s/sol.D=110/160         | 8,90   | 8,90         |
|            | 1,050                                                                                                                                                                                                                                                                                    | MI  | Tubería PVC sanitario D=160             | 4,29   | 4,50         |
|            | 0,012                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Kg  | Pegamento PVC                           | 9,97   | 0,12         |
|            | 0,033                                                                                                                                                                                                                                                                                    | M3  | HORMIGÓN H-200/40 elab. obra            | 118,16 | 3,90         |
|            | 0,060                                                                                                                                                                                                                                                                                    | M3  | Arena de río (0-5mm)                    | 24,50  | 1,47         |
|            | 0,189                                                                                                                                                                                                                                                                                    | %   | Costes indirectos..(s/total)            | 3,00   | 0,57         |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>          |        | <b>19,46</b> |
| <b>2.5</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     | <b>MI TUBERÍA PVC 125 mm. i/SOLERA</b>  |        |              |
|            | <p>MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.</p> |     |                                         |        |              |
|            | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                    | MI  | M.obra tubo PVC s/sol.D=110/160         | 8,90   | 8,90         |
|            | 1,050                                                                                                                                                                                                                                                                                    | MI  | Tubería PVC sanitario D=125             | 3,33   | 3,50         |
|            | 0,012                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Kg  | Pegamento PVC                           | 9,97   | 0,12         |
|            | 0,030                                                                                                                                                                                                                                                                                    | M3  | HORMIGÓN H-200/40 elab. obra            | 118,16 | 3,54         |
|            | 0,060                                                                                                                                                                                                                                                                                    | M3  | Arena de río (0-5mm)                    | 24,50  | 1,47         |
|            | 0,175                                                                                                                                                                                                                                                                                    | %   | Costes indirectos..(s/total)            | 3,00   | 0,53         |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>          |        | <b>18,06</b> |
| <b>2.6</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     | <b>MI TUBERÍA PVC 110 mm. i/SOLERA</b>  |        |              |
|            | <p>MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.</p> |     |                                         |        |              |
|            | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                    | MI  | M.obra tubo PVC s/sol.D=110/160         | 8,90   | 8,90         |
|            | 1,050                                                                                                                                                                                                                                                                                    | MI  | Tubería PVC sanitario D=110             | 2,92   | 3,07         |
|            | 0,010                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Kg  | Pegamento PVC                           | 9,97   | 0,10         |
|            | 0,030                                                                                                                                                                                                                                                                                    | M3  | HORMIGÓN H-200/40 elab. obra            | 118,16 | 3,54         |
|            | 0,060                                                                                                                                                                                                                                                                                    | M3  | Arena de río (0-5mm)                    | 24,50  | 1,47         |
|            | 0,171                                                                                                                                                                                                                                                                                    | %   | Costes indirectos..(s/total)            | 3,00   | 0,51         |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>          |        | <b>17,59</b> |
| <b>2.7</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     | <b>MI TUBERÍA PVC 75 mm. i/SOLERA</b>   |        |              |
|            | <p>MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 75 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.</p>   |     |                                         |        |              |
|            | 0,300                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Hr  | Oficial primera                         | 16,17  | 4,85         |
|            | 0,300                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Hr  | Peón especializado                      | 14,56  | 4,37         |
|            | 1,050                                                                                                                                                                                                                                                                                    | MI  | Tubería saneam.PVC D=75                 | 1,76   | 1,85         |
|            | 0,017                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Kg  | Pegamento PVC                           | 9,97   | 0,17         |
|            | 0,045                                                                                                                                                                                                                                                                                    | M3  | HORMIGÓN H-200/40 elab. obra            | 118,16 | 5,32         |
|            | 0,072                                                                                                                                                                                                                                                                                    | M3  | Arena de río (0-5mm)                    | 24,50  | 1,76         |
|            | 0,183                                                                                                                                                                                                                                                                                    | %   | Costes indirectos..(s/total)            | 3,00   | 0,55         |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>          |        | <b>18,87</b> |
| <b>2.8</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     | <b>Ud ARQUETA REGISTRO 51x51x80 cm.</b> |        |              |
|            | <p>Ud. Arqueta de registro de 51x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5.</p> |     |                                         |        |              |
|            | 2,100                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Hr  | Oficial primera                         | 16,17  | 33,96        |
|            | 1,050                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Hr  | Peón especializado                      | 14,56  | 15,29        |
|            | 0,120                                                                                                                                                                                                                                                                                    | M3  | HORMIGÓN H-200/40 elab. obra            | 118,16 | 14,18        |
|            | 0,025                                                                                                                                                                                                                                                                                    | M3  | MORTERO CEMENTO 1/2                     | 113,86 | 2,85         |
|            | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ud  | Tapa H-A y cerco met 60x60x6            | 11,25  | 11,25        |
|            | 100,000                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ud  | Ladrillo cerámico 24x12x7               | 0,11   | 11,00        |
|            | 0,885                                                                                                                                                                                                                                                                                    | %   | Costes indirectos..(s/total)            | 3,00   | 2,66         |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>          |        | <b>91,19</b> |

| Cantidad                                                                          | Ud.       | Descripción                           | Precio | Importe      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------|--------|--------------|
| <b>2.9</b>                                                                        | <b>Ud</b> | <b>SUMID. SIFÓN. PVC D=90/110 mm.</b> |        |              |
| Ud. Sumidero sifónico de PVC D=90/110mm. totalmente instalado, según CTE/DB-HS 5. |           |                                       |        |              |
| 0,500                                                                             | Hr        | Oficial primera                       | 16,17  | 8,09         |
| 1,000                                                                             | Ud        | Sumidero PVC 20x20 s/ 75 mm.          | 10,65  | 10,65        |
| 0,187                                                                             | %         | Costes indirectos..(s/total)          | 3,00   | 0,56         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                    |           |                                       |        | <b>19,30</b> |

### CAPÍTULO 3. HORMIGONES

|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                                                 |       |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------|-------|---------------|
| <b>3.1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>M3</b> | <b>HOR. LIMP. HM-20/P/40/ Ila CENT. V. MAN.</b> |       |               |
| M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ Ila N/mm <sup>2</sup> , con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE. |           |                                                 |       |               |
| 1,600                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Hr        | Peón suelto                                     | 14,41 | 23,06         |
| 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                        | M3        | HORM. HM-20/P/40/ Ila CENTRAL                   | 96,60 | 96,60         |
| 1,197                                                                                                                                                                                                                                                                                        | %         | Costes indirectos..(s/total)                    | 3,00  | 3,59          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                                                 |       | <b>123,25</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                                             |        |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------|--------|---------------|
| <b>3.2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>M3</b> | <b>HOR. HA-25/P/20/ Ila ZAPATAS V. MAN.</b> |        |               |
| M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm <sup>2</sup> , con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (40 Kgs/m <sup>3</sup> ), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE. |           |                                             |        |               |
| 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                             | M3        | HOR. HA-25/P/20/ Ila ZAP. V. M. CENT.       | 125,04 | 125,04        |
| 40,000                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kg        | ACERO CORRUGADO B 500-S                     | 1,41   | 56,40         |
| 1,814                                                                                                                                                                                                                                                                             | %         | Costes indirectos..(s/total)                | 3,00   | 5,44          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |           |                                             |        | <b>186,88</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                                       |       |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------|-------|--------------|
| <b>3.3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>M2</b> | <b>SOLERA HA-25 #150*150*6 10 CM.</b> |       |              |
| M2. Solera de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm <sup>2</sup> ., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE. |           |                                       |       |              |
| 0,150                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Hr        | Oficial primera                       | 16,17 | 2,43         |
| 0,150                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Hr        | Peón suelto                           | 14,41 | 2,16         |
| 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                             | M2        | MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=6           | 2,79  | 2,79         |
| 0,100                                                                                                                                                                                                                                                                                             | M3        | HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL         | 99,06 | 9,91         |
| 0,173                                                                                                                                                                                                                                                                                             | %         | Costes indirectos..(s/total)          | 3,00  | 0,52         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |                                       |       | <b>17,81</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                                          |       |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------|-------|-------------|
| <b>3.4</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>M2</b> | <b>PAV. MONOLÍT. CUARZO GRIS NATURAL</b> |       |             |
| M2. Suministro y puesta en obra del Pavimento Monolítico de Cuarzo en color gris natural MASTERTOP 100, sobre solera o forjado de hormigón en fresco, incluyendo el replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura MASTERTOP 100 o similar mediante espolvoreo (rendimiento 5,0/kgm <sup>2</sup> ); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro MASTERKURE 130 o similar (rendimiento 0,15 kg/m <sup>2</sup> ); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica MASTERFLEX 700 GP Fluido o similar. No se incluye el suministro de hormigón, barrera de vapor, mallazo ni fibras metálicas. |           |                                          |       |             |
| 0,100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Hr        | Cuadrilla D                              | 37,79 | 3,78        |
| 5,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kg        | Pav. Monol. MASTERTOP 100 gris natural   | 0,67  | 3,35        |
| 0,150                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kg        | Líquido de curado MASTERKURE 130         | 6,51  | 0,98        |
| 0,300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | MI        | Sellado juntas retracción pavim. 4 mm.   | 5,28  | 1,58        |
| 0,097                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | %         | Costes indirectos..(s/total)             | 3,00  | 0,29        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                                          |       | <b>9,98</b> |

| Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|----------|-----|-------------|--------|---------|
|----------|-----|-------------|--------|---------|

### CAPÍTULO 4. ESTRUCTURA METÁLICA

#### 4.1 Ud PLACA ANCLAJE S275 30x30x1,5 cm.

Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, según CTE/ DB-SE-A.

|                                |    |                              |       |              |
|--------------------------------|----|------------------------------|-------|--------------|
| 0,150                          | Hr | Oficial primera              | 16,17 | 2,43         |
| 0,250                          | Hr | Peón suelto                  | 14,41 | 3,60         |
| 1,600                          | Kg | Acero corrugado B 400-S      | 0,68  | 1,09         |
| 10,700                         | Kg | Chapa acero laminada S275    | 0,81  | 8,67         |
| 0,080                          | M3 | HORM. HM-20/P/20/ I CENTRAL  | 96,13 | 7,69         |
| 0,235                          | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00  | 0,71         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |    |                              |       | <b>24,19</b> |

#### 4.2 Kg ACERO S275 EN ESTRUCTURAS

Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm<sup>2</sup>, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.

|                                |    |                              |       |             |
|--------------------------------|----|------------------------------|-------|-------------|
| 0,020                          | Hr | Montaje estructura metal.    | 17,20 | 0,34        |
| 1,000                          | Kg | Acero laminado S275J0        | 1,02  | 1,02        |
| 0,010                          | Lt | Minio electrolítico          | 9,70  | 0,10        |
| 0,015                          | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00  | 0,05        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |    |                              |       | <b>1,51</b> |

### CAPÍTULO 5. CUBIERTA

#### 5.1 M2 CUB. PANEL NERV.50 (LAC+AISL+LAC)

M2. Cubierta completa formada por panel de 50 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm., perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado ambas caras y con relleno intermedio de espuma de poliuretano; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares.

|                                |    |                                 |       |              |
|--------------------------------|----|---------------------------------|-------|--------------|
| 1,000                          | M2 | M.o.coloc.cub.panel ch+aisl+ch  | 5,60  | 5,60         |
| 1,010                          | M2 | Panel lac/lac. 50mm Aceralia T. | 38,65 | 39,04        |
| 2,500                          | Ud | Torn.autorroscante 6,3x120      | 0,18  | 0,45         |
| 0,500                          | MI | Remat.prel. 0,7mm desar=333mm   | 3,47  | 1,74         |
| 0,200                          | MI | Remat.prel. 0,7mm desar=666mm   | 6,90  | 1,38         |
| 0,482                          | %  | Costes indirectos..(s/total)    | 3,00  | 1,45         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |    |                                 |       | <b>49,66</b> |

### CAPÍTULO 6. ALBAÑILERÍA

#### 6.1 M2 FÁB. BLOQUE H. 40x20x20 2 C/VTA.

M2. Fábrica de bloques FACOSA de hormigón gris estandar de medidas 40x20x20 cm., ejecutado a dos caras vistas, i/relleno de hormigón H-200/20 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomado, nivelado, llagueado, y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.

|                                |    |                                      |        |              |
|--------------------------------|----|--------------------------------------|--------|--------------|
| 1,500                          | M2 | Mano obra blq.h.c.vista 20cm         | 15,00  | 22,50        |
| 12,500                         | Ud | Bloq.horm.40x20x20 FACOSA            | 0,80   | 10,00        |
| 0,025                          | M3 | MORTERO CEMENTO (1/6) M 5            | 81,37  | 2,03         |
| 0,020                          | M3 | HORMIGÓN H-200/20 elab. obra         | 116,61 | 2,33         |
| 2,500                          | Kg | Acero corrugado elaborado y colocado | 1,01   | 2,53         |
| 0,394                          | %  | Costes indirectos..(s/total)         | 3,00   | 1,18         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |    |                                      |        | <b>40,57</b> |



| Cantidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ud. | Descripción                        | Precio | Importe      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------|--------|--------------|
| <b>6.2 M2 SOLADO DE GRES 31x31 cm. C 1/2/3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |                                    |        |              |
| M2. Solado de baldosa de gres 31x31 cm., para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7. |     |                                    |        |              |
| 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | M2  | Mano obra solado gres              | 9,80   | 9,80         |
| 0,200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Hr  | Peón suelto                        | 14,41  | 2,88         |
| 1,050                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | M2  | Baldosa gres 31x31 cm.             | 14,56  | 15,29        |
| 1,150                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ml  | Rodapié gres 7 cm.                 | 3,64   | 4,19         |
| 0,030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | M3  | MORTERO CEMENTO (1/6) M 5          | 81,37  | 2,44         |
| 0,020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | M3  | Arena de río (0-5mm)               | 24,50  | 0,49         |
| 0,001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Tm  | Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel | 232,60 | 0,23         |
| 0,353                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | %   | Costes indirectos..(s/total)       | 3,00   | 1,06         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |                                    |        | <b>36,38</b> |
| <b>6.3 MI RODAPIÉ DE GRES 7 cm.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |                                    |        |              |
| MI. Rodapié de gres de 7 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/rejuntado y limpieza, S/ CTE BD SU y NTE-RSP-16.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |                                    |        |              |
| 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ml  | Mano obra rodapié gres             | 2,80   | 2,80         |
| 0,050                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Hr  | Peón suelto                        | 14,41  | 0,72         |
| 1,020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ml  | Rodapié gres 7 cm.                 | 3,64   | 3,71         |
| 0,003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | M3  | MORTERO CEMENTO (1/6) M 5          | 81,37  | 0,24         |
| 0,075                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | %   | Costes indirectos..(s/total)       | 3,00   | 0,23         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |                                    |        | <b>7,70</b>  |
| <b>6.4 M2 ALICATADO AZULEJO 1ª &lt; 20X20 CM.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |                                    |        |              |
| M2. Alicatado azulejo 1ª, hasta 20x20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |                                    |        |              |
| 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | M2  | Mano de obra colocación azulejo    | 11,80  | 11,80        |
| 0,200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Hr  | Peón suelto                        | 14,41  | 2,88         |
| 1,050                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | M2  | Azulejo 1ª.Hasta 20x20cm           | 8,10   | 8,51         |
| 0,020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | M3  | MORTERO CEM. (1/6) M 5 c/ A. MIGA  | 76,42  | 1,53         |
| 0,001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Tm  | Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel | 232,60 | 0,23         |
| 0,250                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | %   | Costes indirectos..(s/total)       | 3,00   | 0,75         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |                                    |        | <b>25,70</b> |
| <b>6.5 M2 ENFOSCADO BASTARDO 1/1/6 VERT.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |                                    |        |              |
| M2. Enfoscado fratasado sin maestrear de 20 mm. de espesor en superficies horizontales y/o verticales con mortero bastardo de cal y cemento 1/1/6 y cualquier tipo de remate final, i/medios auxiliares con empleo, en su caso, de plataforma y/o andamiaje, así como distribución del material en tajo y p.p. de costes indirectos.                                                                                                                                                                                                                            |     |                                    |        |              |
| 0,100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Hr  | Peón suelto                        | 14,41  | 1,44         |
| 1,065                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | M2  | Mano obra enfoscado vertical       | 8,00   | 8,52         |
| 0,020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | M3  | M. B. CAL 1/1/6 CEM II/A-P 32,5 R  | 96,29  | 1,93         |
| 0,119                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | %   | Costes indirectos..(s/total)       | 3,00   | 0,36         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |                                    |        | <b>12,25</b> |
| <b><u>CAPÍTULO 7. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |                                    |        |              |
| <b>7.1 M2 PUERTA ABATIBLE CHAPA PEGASO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |                                    |        |              |
| M2. Puerta abatible de dos hojas, a base de bastidor de tubo rectangular y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco y perfil angular provisto de una garra por metro lineal y herrajes de colgar y de seguridad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |                                    |        |              |
| 0,150                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Hr  | Oficial cerrajería                 | 15,90  | 2,39         |
| 0,150                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Hr  | Ayudante cerrajería                | 13,80  | 2,07         |
| 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | M2  | Puerta abatible chapa Pegaso       | 74,50  | 74,50        |
| 0,790                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | %   | Costes indirectos..(s/total)       | 3,00   | 2,37         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |                                    |        | <b>81,33</b> |

|            | Cantidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ud.   | Descripción                                                | Precio | Importe       |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| <b>7.2</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | <b>M2 PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 1 HOJA</b>                |        |               |
|            | M2. Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por una hoja y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm, provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.                                                                                                                                                                                                                          |       |                                                            |        |               |
|            | U01FX001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,150 | Hr Oficial cerrajería                                      | 15,90  | 2,39          |
|            | U01FX003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,150 | Hr Ayudante cerrajería                                     | 13,80  | 2,07          |
|            | U22AA960                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,000 | M2 Puer.metá.abat.mod. Verja 1Hoja                         | 52,60  | 52,60         |
|            | %CI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,571 | % Costes indirectos..(s/total)                             | 3,00   | 1,71          |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                             |        | <b>58,77</b>  |
| <b>7.3</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | <b>M2 VENTANA CORR. ALUM. LAC. BL. 50X35</b>               |        |               |
|            | M2. Ventana en hoja corredera de aluminio lacado en blanco con cerco de 95x30 mm., hoja de 50x35 mm. y 1,4 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 22 mm., consiguiendo una reducción del nivel acústico de 31 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.                                                                                                                                           |       |                                                            |        |               |
|            | 0,100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Hr    | Oficial cerrajería                                         | 15,90  | 1,59          |
|            | 0,200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Hr    | Ayudante cerrajería                                        | 13,80  | 2,76          |
|            | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | M2    | Carp. alum. lac. bl. ventana corred. 50X35                 | 100,38 | 100,38        |
|            | 0,700                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ud    | Cerradura embutir c/tetón Tesa 2240                        | 19,22  | 13,45         |
|            | 1,182                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | %     | Costes indirectos..(s/total)                               | 3,00   | 3,55          |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                             |        | <b>121,73</b> |
| <b>7.4</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | <b>M2 PUERTA ABATIBLE ALUM. LAC. BL. 50X40</b>             |        |               |
|            | M2. Puerta balconera en hojas abatibles de aluminio lacado en blanco con cerco de 50x40 mm., hoja de 70x48 mm. y 1,4 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm., consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB, con zócalo inferior ciego de 40 cm., mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1. |       |                                                            |        |               |
|            | 0,200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Hr    | Oficial cerrajería                                         | 15,90  | 3,18          |
|            | 0,200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Hr    | Ayudante cerrajería                                        | 13,80  | 2,76          |
|            | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | M2    | Carp. alum. lac. bl. balcón abatible 50x40                 | 119,07 | 119,07        |
|            | 0,650                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ud    | Cerr. embut. palanca basc. Tesa 2230                       | 34,45  | 22,39         |
|            | 1,474                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | %     | Costes indirectos..(s/total)                               | 3,00   | 4,42          |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                             |        | <b>151,82</b> |
| <b>7.5</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | <b>M2 VALLA ALAMBRE ONDULADO A40</b>                       |        |               |
|            | M2. Valla de alambre ondulado tipo A 40 de Teminsa ó similar recercada con tubo metálico rectangular de 25X25X1,5 mm. y postes intermedios cada 2 m. de tubo de 60X60X1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.                                                                                                                                                                                                                                        |       |                                                            |        |               |
|            | 0,300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Hr    | Oficial cerrajería                                         | 15,90  | 4,77          |
|            | 0,300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Hr    | Ayudante cerrajería                                        | 13,80  | 4,14          |
|            | 0,250                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | MI    | Tubo metálico cuad. 60x60x1,5                              | 3,32   | 0,83          |
|            | 3,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | MI    | Tubo metálico cuad. 25x25x1,5                              | 1,20   | 3,60          |
|            | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | M2    | Valla alambre ondul. tipo A40/17                           | 7,35   | 7,35          |
|            | 0,005                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | M3    | MORTERO CEMENTO (1/4) M 10                                 | 87,26  | 0,44          |
|            | 0,211                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | %     | Costes indirectos..(s/total)                               | 3,00   | 0,63          |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                             |        | <b>21,76</b>  |
| <b>7.6</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | <b>M2 DIVISIÓN VERTICAL PANEL SANDWICH UNIONES OCULTAL</b> |        |               |
|            | M2. Cerramiento formado por panel sandwich acabado en aluminio, con aislamiento interior de poliuretano, cantos de PVC con junta aislante de neopreno, fijado mediante piezas especiales, i/ replanteo, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate, piezas especiales y limpieza.                                                                                                                                                                                                                          |       |                                                            |        |               |
|            | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | M2    | M.o.coloc.cub.panel ch+aisl+ch                             | 5,60   | 5,60          |
|            | 1,010                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | M2    | Panel lac/lac. 50mm Aceralia T.                            | 38,65  | 39,04         |
|            | 2,500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ud    | Torn.autorroscante 6,3x120                                 | 0,18   | 0,45          |
|            | 0,451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | %     | Costes indirectos..(s/total)                               | 3,00   | 1,35          |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                             |        | <b>46,44</b>  |

| Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|----------|-----|-------------|--------|---------|
|----------|-----|-------------|--------|---------|

### CAPÍTULO 8. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

#### 8.1 Ud GRUPO DE PRESIÓN EN VIVIENDA

Ud. Grupo de presión para vivienda, compuesto por bomba de impulsión Itur ó similarde 1.5 CV, llaves de esfera de 3/4", válvula antiretorno de 3/4" y tubería de cobre de 18 mm., totalmente instalado.

|                                |    |                                  |        |               |
|--------------------------------|----|----------------------------------|--------|---------------|
| 3,500                          | Hr | Oficial 1ª fontanero             | 15,50  | 54,25         |
| 3,500                          | Hr | Ayudante fontanero               | 13,70  | 47,95         |
| 1,000                          | Ud | Electro bomba Itur 1,5 cv        | 301,57 | 301,57        |
| 2,000                          | Ud | Llave de esfera 3/4"             | 4,30   | 8,60          |
| 1,000                          | Ud | Válvula antirretorno 3/4"        | 4,48   | 4,48          |
| 1,200                          | MI | TUBERÍA DE COBRE UNE 18 mm. 3/4" | 7,69   | 9,23          |
| 4,261                          | %  | Costes indirectos..(s/total)     | 3,00   | 12,78         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |    |                                  |        | <b>438,86</b> |

#### 8.2 MI TUBERÍA DE POLIETILENO 75 mm. 2 1/2"

MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 75 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.

|                                |    |                                |       |             |
|--------------------------------|----|--------------------------------|-------|-------------|
| 0,100                          | Hr | Oficial 1ª fontanero           | 15,50 | 1,55        |
| 0,100                          | Hr | Ayudante fontanero             | 13,70 | 1,37        |
| 1,000                          | MI | Tub. polietileno 10 Atm 75 mm  | 4,60  | 4,60        |
| 0,200                          | Ud | Enlace recto polietileno 75 mm | 10,35 | 2,07        |
| 0,096                          | %  | Costes indirectos..(s/total)   | 3,00  | 0,29        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |    |                                |       | <b>9,88</b> |

#### 8.3 MI TUBERÍA DE POLIETILENO 16 mm. 3/8"

MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 16 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.

|                                |    |                                |       |             |
|--------------------------------|----|--------------------------------|-------|-------------|
| 0,050                          | Hr | Oficial 1ª fontanero           | 15,50 | 0,78        |
| 0,050                          | Hr | Ayudante fontanero             | 13,70 | 0,69        |
| 1,000                          | MI | Tub. polietileno 10 Atm 16 mm  | 0,29  | 0,29        |
| 0,200                          | Ud | Enlace recto polietileno 16 mm | 1,27  | 0,25        |
| 0,020                          | %  | Costes indirectos..(s/total)   | 3,00  | 0,06        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |    |                                |       | <b>2,07</b> |

#### 8.4 MI TUBERÍA DE POLIETILENO 20 mm. 1/2"

MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 20 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.

|                                |       |    |                                |             |      |
|--------------------------------|-------|----|--------------------------------|-------------|------|
| U01FY105                       | 0,050 | Hr | Oficial 1ª fontanero           | 15,50       | 0,78 |
| U01FY110                       | 0,050 | Hr | Ayudante fontanero             | 13,70       | 0,69 |
| U24PA002                       | 1,000 | MI | Tub. polietileno 10 Atm 20 mm  | 0,43        | 0,43 |
| U24PD101                       | 0,200 | Ud | Enlace recto polietileno 20 mm | 1,27        | 0,25 |
| %CI                            | 0,022 | %  | Costes indirectos..(s/total)   | 3,00        | 0,07 |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                                | <b>2,22</b> |      |

#### 8.5 MI TUBERÍA DE POLIETILENO 25 mm. 3/4"

MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 25 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.

|                                |    |                                |       |             |
|--------------------------------|----|--------------------------------|-------|-------------|
| 0,050                          | Hr | Oficial 1ª fontanero           | 15,50 | 0,78        |
| 0,050                          | Hr | Ayudante fontanero             | 13,70 | 0,69        |
| 1,000                          | MI | Tub. polietileno 10 Atm 25 mm  | 0,78  | 0,78        |
| 0,200                          | Ud | Enlace recto polietileno 25 mm | 1,55  | 0,31        |
| 0,026                          | %  | Costes indirectos..(s/total)   | 3,00  | 0,08        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |    |                                |       | <b>2,64</b> |

|            | Cantidad                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ud.       | Descripción                                            | Precio   | Importe         |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------|----------|-----------------|
| <b>8.6</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Ud</b> | <b>INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO</b>                 |          |                 |
|            | Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.                                                       |           |                                                        |          |                 |
|            | 1,500                                                                                                                                                                                                                                                                               | Hr        | Oficial 1ª fontanero                                   | 15,50    | 23,25           |
|            | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ud        | Inodoro Victoria t. bajo blan                          | 139,62   | 139,62          |
|            | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ud        | Llave de escuadra 1/2" cromada                         | 2,54     | 2,54            |
|            | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ud        | Latiguillo flexible de 20 cm.                          | 2,77     | 2,77            |
|            | 0,700                                                                                                                                                                                                                                                                               | MI        | Tub. PVC evac. 90 mm. UNE EN 1329                      | 2,13     | 1,49            |
|            | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ud        | Manguito unión h-h PVC 90 mm.                          | 4,27     | 4,27            |
|            | 1,739                                                                                                                                                                                                                                                                               | %         | Costes indirectos..(s/total)                           | 3,00     | 5,22            |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                         |          | <b>179,16</b>   |
| <b>8.7</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Ud</b> | <b>LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL.</b>            |          |                 |
|            | Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria Plus o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado. |           |                                                        |          |                 |
|            | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                               | Hr        | Oficial 1ª fontanero                                   | 15,50    | 15,50           |
|            | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ud        | Lav. Victoria 52x41 ped.blan.                          | 50,40    | 50,40           |
|            | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ud        | Mezclador lavabo Victoria Plus                         | 39,10    | 39,10           |
|            | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ud        | Valv.recta lavado/bide c/tap.                          | 2,50     | 2,50            |
|            | 2,000                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ud        | Llave de escuadra 1/2" cromada                         | 2,54     | 5,08            |
|            | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ud        | Latiguillo flexible de 20 cm.                          | 2,77     | 2,77            |
|            | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ud        | Sifón tubular s/horizontal                             | 3,94     | 3,94            |
|            | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ud        | Florón cadenilla tapón                                 | 1,91     | 1,91            |
|            | 1,212                                                                                                                                                                                                                                                                               | %         | Costes indirectos..(s/total)                           | 3,00     | 3,64            |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                         |          | <b>124,84</b>   |
| <b>8.8</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Ud</b> | <b>DEPÓSITO VERTICAL POLIESTER BASE PLANA 10000 L.</b> |          |                 |
|            | Ud. Instalación de depósito circular de poliéster de 10.000 l. de capacidad, con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1", tubería de cobre de 20-22 mm. y grifo de latón de 1/2", totalmente instalado.                                                          |           |                                                        |          |                 |
|            | 3,500                                                                                                                                                                                                                                                                               | Hr        | Oficial 1ª fontanero                                   | 15,50    | 54,25           |
|            | 3,500                                                                                                                                                                                                                                                                               | Hr        | Ayudante fontanero                                     | 13,70    | 47,95           |
|            | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ud        | Deposito vertical poliester base plana 10000 l.        | 1.420,00 | 1.420,00        |
|            | 15,222                                                                                                                                                                                                                                                                              | %         | Costes indirectos..(s/total)                           | 3,00     | 45,67           |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                         |          | <b>1.567,87</b> |

### CAPÍTULO 9. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

|            |           |                                      |                                |  |              |
|------------|-----------|--------------------------------------|--------------------------------|--|--------------|
| <b>9.1</b> | <b>Ud</b> | <b>Extintor polvo ABC 9 Kg.</b>      |                                |  |              |
|            |           |                                      | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |  | <b>55,71</b> |
| <b>9.2</b> | <b>Ud</b> | <b>Placa señalización al.250x200</b> |                                |  |              |
|            |           |                                      | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |  | <b>8,93</b>  |
| <b>9.3</b> | <b>Ud</b> | <b>Pla.salida emer.297x148</b>       |                                |  |              |
|            |           |                                      | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |  | <b>8,20</b>  |

| Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|----------|-----|-------------|--------|---------|
|----------|-----|-------------|--------|---------|

### CAPÍTULO 10. PINTURA

#### 10.1 M2 PINTURA PLÁSTICA BLANCA

M2. Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos, i/lijado y emplastecido.

|                                |    |                                      |       |             |
|--------------------------------|----|--------------------------------------|-------|-------------|
| 0,120                          | Hr | Oficial 1ª pintor                    | 16,20 | 1,94        |
| 0,120                          | Hr | Ayudante pintor                      | 12,60 | 1,51        |
| 0,400                          | Kg | Pintura plástica blanca mate Bruguer | 4,50  | 1,80        |
| 0,053                          | %  | Costes indirectos..(s/total)         | 3,00  | 0,16        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |    |                                      |       | <b>5,41</b> |

#### 10.2 M2 PINTURA AL ÓLEO CERRAJERÍA

M2. Pintura al óleo, dos manos sobre carpintería metálica , i/lijado, mano de imprimación y relijado.

|                                |    |                              |       |             |
|--------------------------------|----|------------------------------|-------|-------------|
| 0,210                          | Hr | Oficial 1ª pintor            | 16,20 | 3,40        |
| 0,210                          | Hr | Ayudante pintor              | 12,60 | 2,65        |
| 0,125                          | Kg | Imprimación óleo             | 4,10  | 0,51        |
| 0,250                          | Kg | Oleo                         | 4,80  | 1,20        |
| 0,078                          | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00  | 0,23        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |    |                              |       | <b>7,99</b> |

### CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

#### 11.1 Ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN 40A(MONOF.)

Ud. Caja general protección 40A monofásica incluido bases cortacircuitos y fusible calibrado de 40A (I+N)+F para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplan con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.

|                                |    |                              |       |              |
|--------------------------------|----|------------------------------|-------|--------------|
| 1,000                          | Hr | Oficial primera electricista | 16,50 | 16,50        |
| 1,000                          | Hr | Ayudante electricista        | 13,90 | 13,90        |
| 1,000                          | Ud | Caja protecci. 40A(I+N)+F    | 41,97 | 41,97        |
| 0,724                          | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00  | 2,17         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |    |                              |       | <b>74,54</b> |

#### 11.2 Ud MÓDULO UN CONTADOR MONOFÁSICO

Ud. Módulo para un contador monofásico (viviendas unifamiliares), homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar). ITC-BT 16 y el grado de proteccion IP 40 e IK 09.

|                                |    |                                |        |               |
|--------------------------------|----|--------------------------------|--------|---------------|
| 0,300                          | Hr | Oficial primera electricista   | 16,50  | 4,95          |
| 0,300                          | Hr | Ayudante electricista          | 13,90  | 4,17          |
| 1,000                          | Ud | Módul.conta.monofás.unifamili. | 193,94 | 193,94        |
| 2,031                          | %  | Costes indirectos..(s/total)   | 3,00   | 6,09          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |    |                                |        | <b>209,15</b> |

#### 11.3 Ud EMERGENCIA LEGRAND C3 215 LÚM. P.C.

Ud. Punto de luz de emergencia realizado en canalización PVC corrugado D=20 y conductores rígidos de cobre aislados pública concurrencia ES07Z1-K 1'5mm2. incluido aparato de emergencia fluorescente de superficie de 215 lm. modelo LEGRAND C3, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v., y/lámpara fluorescente FL.8W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.

|                                |    |                               |       |              |
|--------------------------------|----|-------------------------------|-------|--------------|
| 0,300                          | Hr | Oficial primera electricista  | 16,50 | 4,95         |
| 8,000                          | MI | Tube PVC corrugado M 20/gp5   | 0,56  | 4,48         |
| 18,000                         | MI | Conductor ES07Z1-K 1,5(Cu)    | 0,41  | 7,38         |
| 1,000                          | Ud | Bloque emerg.s/215 LEGRAND-C3 | 60,54 | 60,54        |
| 0,774                          | %  | Costes indirectos..(s/total)  | 3,00  | 2,32         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |    |                               |       | <b>79,67</b> |

|             | Cantidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ud. | Descripción                          | Precio | Importe       |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------|--------|---------------|
| <b>11.4</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     | <b>Ud TOMA DE TIERRA (PICA)</b>      |        |               |
|             | Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |                                      |        |               |
|             | 0,500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Hr  | Oficial primera electricista         | 16,50  | 8,25          |
|             | 0,500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Hr  | Ayudante electricista                | 13,90  | 6,95          |
|             | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ud  | Pica de tierra 2000/14,3 i/bri       | 13,60  | 13,60         |
|             | 15,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | MI  | Conductor cobre desnudo 35mm2        | 4,02   | 60,30         |
|             | 0,891                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | %   | Costes indirectos..(s/total)         | 3,00   | 2,67          |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>       |        | <b>91,77</b>  |
| <b>11.5</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     | <b>Ud CAMPANA INDUSTRIAL LED 50W</b> |        |               |
|             | Ud. Luminaria industrial (instalación en naves de fabricación, talleres ...etc) de descarga LED 50 w., para colgar en estructura, CRA de CARANDINI con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D= 45 cm. en aluminio anodizado sin cierre de cristal, i/ lámpara LED de 50 w., sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.                                                                                                                                     |     |                                      |        |               |
|             | 0,400                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Hr  | Oficial primera                      | 16,17  | 6,47          |
|             | 0,400                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Hr  | Ayudante                             | 14,85  | 5,94          |
|             | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ud  | Campana industrial LED 50w           | 99,00  | 99,00         |
|             | 1,114                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | %   | Costes indirectos..(s/total)         | 3,00   | 3,34          |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>       |        | <b>114,75</b> |
| <b>11.6</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     | <b>Ud FOCO LED EMPOTRABLE 22W</b>    |        |               |
|             | Ud. Foco empotrable Metalsol Mini 22 W. modelo 0125 de Troll fijo ó similar, con protección IP 20 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo abierto/cerrado, reflector en luna en aluminio purísimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara reflectora (Metalsol) Mini de 22 W/220 v. fija, i/replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.                                                                                                                                                                                                               |     |                                      |        |               |
|             | 0,300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Hr  | Oficial primera                      | 16,17  | 4,85          |
|             | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ud  | Foco led empotrable 22w              | 28,95  | 28,95         |
|             | 0,338                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | %   | Costes indirectos..(s/total)         | 3,00   | 1,01          |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>       |        | <b>34,81</b>  |
| <b>11.7</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     | <b>Ud FOCO LED EMPOTRABLE 32W</b>    |        |               |
|             | Ud. Foco empotrable Metalsol Mini 32 W. modelo 0125 de Troll fijo ó similar, con protección IP 20 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo abierto/cerrado, reflector en luna en aluminio purísimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara reflectora (Metalsol) Mini de 32 W/220 v. fija, i/replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.                                                                                                                                                                                                               |     |                                      |        |               |
|             | 0,300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Hr  | Oficial primera                      | 16,17  | 4,85          |
|             | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ud  | Foco led empotrable 32w              | 39,95  | 39,95         |
|             | 0,448                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | %   | Costes indirectos..(s/total)         | 3,00   | 1,34          |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>       |        | <b>46,14</b>  |
| <b>11.8</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     | <b>Ud FOCO LED CREE 70W</b>          |        |               |
|             | Ud. Proyector exterior LED CREE 70 w., mod. MAZDA CORMORAN IPR-300 ó similar, para fachadas/escaparates/polideportivos, carcasa en fundición de aluminio pintado con posibilidad de rejilla o visera, cristal de seguridad resistente a la temperatura en vidrio templado enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 55/CLASE I, lira en acero galvanizado para fijación y reglaje, optica en aluminio martelé pulido, caja de conexión, precableado, portalámparas, i/ lámpara LED CREE 70w/220v MAZDA IPR 300, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado. |     |                                      |        |               |
|             | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Hr  | Oficial primera                      | 16,17  | 16,17         |
|             | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Hr  | Ayudante                             | 14,85  | 14,85         |
|             | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ud  | Foco led cree 70w                    | 179,00 | 179,00        |
|             | 2,100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | %   | Costes indirectos..(s/total)         | 3,00   | 6,30          |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>       |        | <b>216,32</b> |

| Cantidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ud. | Descripción                  | Precio | Importe       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------|--------|---------------|
| <b>11.9 Ud FOCO LED CREE 30W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |                              |        |               |
| Ud. Proyector exterior LED CREE 30 w., mod. MAZDA CORMORAN IPR-300 ó similar, para fachadas/escaparates/polideportivos, carcasa en fundición de aluminio pintado con posibilidad de rejilla o visera, cristal de seguridad resistente a la temperatura en vidrio templado enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 55/CLASE I, lira en acero galvanizado para fijación y reglaje, optica en aluminio martelé pulido, caja de conexión, precableado, portalámparas, i/ Lámpara LED CREE 30w/220v MAZDA IPR 300, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado. |     |                              |        |               |
| 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Hr  | Oficial primera              | 16,17  | 16,17         |
| 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Hr  | Ayudante                     | 14,85  | 14,85         |
| 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ud  | Foco led cree 30w            | 79,00  | 79,00         |
| 1,100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | %   | Costes indirectos..(s/total) | 3,00   | 3,30          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |                              |        | <b>113,32</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |                                      |       |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------|-------|--------------|
| <b>11.10 Ud BASE ENCHUFE LEGRAND GALEA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |                                      |       |              |
| Ud. Base enchufe con toma de tierra desplazada realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2. (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II) LEGRAND GALEA blanco, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado. |    |                                      |       |              |
| 0,350                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Hr | Oficial primera electricista         | 16,50 | 5,78         |
| 6,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | MI | Tubo PVC corrugado M 20/gp5          | 0,56  | 3,36         |
| 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ud | p.p. cajas, regletas y peq. material | 0,38  | 0,38         |
| 24,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | MI | Conductor rígido 750V;1,5(Cu)        | 0,30  | 7,20         |
| 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ud | Base ench.desplaz. Leg.Galea         | 6,35  | 6,35         |
| 0,231                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | %  | Costes indirectos..(s/total)         | 3,00  | 0,69         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |                                      |       | <b>23,76</b> |

## CAPÍTULO 12. MAQUINARIA E INSTALACIONES

|                                                                                                                                                                               |  |  |  |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-----------------|
| <b>12.1 Ud JAULA ACERO INOXIDABLE HOSPITALIZACIÓN</b>                                                                                                                         |  |  |  |                 |
| Todo en acero inoxidable, rodable, con separador arriba y abajo. Alto: 180 cm, Ancho: 111 cm, Fondo: 70 cm. Medida de las cuatro puertas: 50 x 80 cm (ancho x alto) Con patas |  |  |  |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                |  |  |  | <b>1.510,00</b> |

|                                                                   |  |  |  |               |
|-------------------------------------------------------------------|--|--|--|---------------|
| <b>12.2 Ud MESA EXPLORACIÓN VETERINARIA</b>                       |  |  |  |               |
| MESA EXPLORACIÓN DE 120 X 60 CM. Altura 80 cms. Acero inoxidable. |  |  |  |               |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                    |  |  |  | <b>417,33</b> |

|                                                                                                                                                                                         |  |  |  |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-----------------|
| <b>12.3 Ud MESA-BAÑERA VETERINARIA</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |                 |
| Realizado en acero Inox. 304. 18/8. Con grifería larga incluida. Rejilla superior desmontable en 3 partes. Medidas exteriores: 140x67x85 cm. Medidas Internas: 126x40x40cm. Peso 50 Kg. |  |  |  |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                          |  |  |  | <b>2.141,10</b> |

## CAPÍTULO 13. SEGURIDAD Y SALUD

|                                                    |  |  |  |                 |
|----------------------------------------------------|--|--|--|-----------------|
| <b>13.1 Ud. SEGURIDAD Y SALUD</b>                  |  |  |  |                 |
| Ud. Materiales Seguridad y salud                   |  |  |  |                 |
| 1 Ud. Seguridad y Salud (2% del presupuesto total) |  |  |  |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                     |  |  |  | <b>2.593,25</b> |

Arnedo (La Rioja), Junio de 2015

Fdo.: Rubén Pascual Martínez de Quel

| Descripción                                                                                                                                                                           | Medición | Precio | Presupuesto     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| <b>5. PRESUPUESTO PARCIAL</b>                                                                                                                                                         |          |        |                 |
| <b><u>CAPÍTULO 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS</u></b>                                                                                                                                       |          |        |                 |
| <b>M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA</b><br>M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.                        | 3.498,00 | 0,57   | 1.993,86        |
| <b>M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO</b><br>M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos. | 6,00     | 10,79  | 64,74           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS. ....</b>                                                                                                                                  |          |        | <b>2.058,60</b> |

### **CAPÍTULO 2. SANEAMIENTO**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |        |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|----------|
| <b>Ud FOSA SÉPTICA 280x150x120 cm.</b><br>Ud. Fosa séptica completa, de 280x150x120 cms. realizada con muros, solera y forjado de semivigueta de hormigón y bovedilla cerámica con canto 20+4 cm., y capa de compresión de hormigón HA-25/P/20/ IIa+Qb N/mm2, con separaciones interiores de ladrillo macizo, enfoscada y bruñida interiormente, con tuberías y codos de PVC sanitario de D=125 mm., i/cercos y tapas de fundición, según NTE-ISD-4. | 1,00  | 887,80 | 887,80   |
| <b>MI CANALÓN DE PVC D= 185 mm.</b><br>MI. Canalón de PVC de 18,5 cm. de diámetro fijado con abrazaderas al tejado, i/pegamento y piezas especiales de conexión a la bajante, totalmente instalado según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.                                                                                                                                                                                                           | 68,40 | 15,62  | 1.068,41 |
| <b>MI BAJANTE PLUV. DE PVC 75 mm.</b><br>MI. Tubería de PVC de 75 mm. serie F de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.                                                                                                                                                                            | 15,60 | 5,71   | 89,08    |



| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Medición | Precio | Presupuesto     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| <p><b>MI TUBERÍA PVC 160 mm. i/SOLERA</b><br/>           MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm<sup>2</sup>, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.</p>  | 10,00    | 19,46  | 194,60          |
| <p><b>MI TUBERÍA PVC 125 mm. i/SOLERA</b><br/>           MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm<sup>2</sup>, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.</p>  | 43,00    | 18,06  | 776,58          |
| <p><b>MI TUBERÍA PVC 110 mm. i/SOLERA</b><br/>           MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm<sup>2</sup>, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.</p>  | 12,00    | 17,59  | 211,08          |
| <p><b>MI TUBERÍA PVC 75 mm. i/SOLERA</b><br/>           MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 75 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm<sup>2</sup> y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.</p>     | 6,00     | 18,87  | 113,22          |
| <p><b>Ud ARQUETA REGISTRO 51x51x80 cm.</b><br/>           Ud. Arqueta de registro de 51x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm<sup>2</sup> y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5.</p> | 1,00     | 91,19  | 91,19           |
| <p><b>Ud SUMID. SIFÓN. PVC D=90/110 mm.</b><br/>           Ud. Sumidero sifónico de PVC D=90/110mm. totalmente instalado, según CTE/DB-HS 5.</p>                                                                                                                                                                                                           | 48,00    | 19,30  | 926,40          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 2. SANEAMIENTO. ....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        | <b>4.358,36</b> |

| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Medición | Precio | Presupuesto      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------------|
| <b><u>CAPÍTULO 3. HORMIGONES</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |        |                  |
| <b>M3 HOR. LIMP. HM-20/P/40/ Ila CENT. V. MAN.</b><br>M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6,00     | 123,25 | 739,50           |
| <b>M3 HOR. HA-25/P/20/ Ila ZAPATAS V. MAN.</b><br>M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (40 Kgs/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 12,00    | 186,88 | 2.242,56         |
| <b>M2 SOLERA HA-25 #150*150*6 10 CM.</b><br>M2. Solera de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 484,50   | 17,81  | 8.628,95         |
| <b>M2 PAV. MONOLÍT. CUARZO GRIS NATURAL</b><br>M2. Suministro y puesta en obra del Pavimento Monolítico de Cuarzo en color gris natural MASTERTOP 100, sobre solera o forjado de hormigón en fresco, incluyendo el replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura MASTERTOP 100 o similar mediante espolvoreo (rendimiento 5,0/kgm2); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro MASTERKURE 130 o similar (rendimiento 0,15 kg/m2); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica MASTERFLEX 700 GP Fluido o similar. No se incluye el suministro de hormigón, barrera de vapor, mallazo ni fibras metálicas. | 484,50   | 9,98   | 4.835,31         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 3. HORMIGONES. ....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |        | <b>16.446,32</b> |

### **CAPÍTULO 4. ESTRUCTURA METÁLICA**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|
| <b>Ud PLACA ANCLAJE S275 30x30x1,5 cm.</b><br>Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, según CTE/ DB-SE-A. | 24,00 | 24,19 | 580,56 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|

| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Medición  | Precio | Presupuesto      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|------------------|
| <p><b>Kg ACERO S275 EN ESTRUCTURAS</b><br/>                     Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm<sup>2</sup>, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.</p> | 16.413,00 | 1,51   | 24.783,63        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 4. ESTRUCTURA METÁLICA. ....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |        | <b>25.364,19</b> |

**CAPÍTULO 5. CUBIERTA**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|------------------|
| <p><b>M2 CUB. PANEL NERV.50 (LAC+AISL+LAC)</b><br/>                     M2. Cubierta completa formada por panel de 50 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm., perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado ambas caras y con relleno intermedio de espuma de poliuretano; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares.</p> | 356,00 | 49,66 | 17.678,96        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 5. CUBIERTA. ....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       | <b>17.678,96</b> |

**CAPÍTULO 6. ALBAÑILERÍA**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-----------|
| <p><b>M2 FÁB. BLOQUE H. 40x20x20 2 C/VTA.</b><br/>                     M2. Fábrica de bloques FACOSA de hormigón gris estandar de medidas 40x20x20 cm., ejecutado a dos caras vistas, i/relleno de hormigón H-200/20 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomado, nivelado, llagueado, y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.</p> | 360,00 | 40,57 | 14.605,20 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-----------|

| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Medición | Precio | Presupuesto      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------------|
| <p><b>M2 SOLADO DE GRES 31x31 cm. C 1/2/3</b><br/> M2. Solado de baldosa de gres 31x31 cm., para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.</p> | 54,00    | 36,38  | 1.964,52         |
| <p><b>MI RODAPIÉ DE GRES 7 cm.</b><br/> MI. Rodapié de gres de 7 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/rejuntado y limpieza, S/ CTE BD SU y NTE-RSP-16.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 50,00    | 7,70   | 385,00           |
| <p><b>M2 ALICATADO AZULEJO 1ª &lt; 20X20 CM.</b><br/> M2. Alicatado azulejo 1ª, hasta 20x20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 30,00    | 25,70  | 771,00           |
| <p><b>M2 ENFOSCADO BASTARDO 1/1/6 VERT.</b><br/> M2. Enfoscado fratasado sin maestrear de 20 mm. de espesor en superficies horizontales y/o verticales con mortero bastardo de cal y cemento 1/1/6 y cualquier tipo de remate final, i/medios auxiliares con empleo, en su caso, de plataforma y/o andamiaje, así como distribución del material en tajo y p.p. de costes indirectos.</p>                                                                                                                                                                                                                              | 45,00    | 12,25  | 551,25           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |        | <b>18.276,97</b> |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 6. ALBAÑILERÍA. ....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        |                  |

### **CAPÍTULO 7. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA**

|                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |       |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----------|
| <p><b>M2 PUERTA ABATIBLE CHAPA PEGASO</b><br/> M2. Puerta abatible de dos hojas, a base de bastidor de tubo rectangular y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco y perfil angular provisto de una garra por metro lineal y herrajes de colgar y de seguridad.</p> | 45,60 | 81,33 | 3.708,65 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----------|

| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Medición | Precio | Presupuesto      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------------|
| <p><b>M2 PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 1 HOJA</b><br/> M2. Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por una hoja y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm, provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.</p>                                                                                                                                                                                                                            | 86,40    | 58,77  | 5.077,73         |
| <p><b>M2 VENTANA CORR. ALUM. LAC. BL. 50X35</b><br/> M2. Ventana en hoja corredera de aluminio lacado en blanco con cerco de 95x30 mm., hoja de 50x35 mm. y 1,4 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 22 mm., consiguiendo una reducción del nivel acústico de 31 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.</p>                                                                                                                                            | 28,00    | 121,73 | 3.408,44         |
| <p><b>M2 PUERTA ABATIBLE ALUM. LAC. BL. 50X40</b><br/> M2. Puerta balconera en hojas abatibles de aluminio lacado en blanco con cerco de 50x40 mm., hoja de 70x48 mm. y 1,4 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB, con zócalo inferior ciego de 40 cm., mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.</p> | 10,80    | 151,82 | 1.639,66         |
| <p><b>M2 VALLA ALAMBRE ONDULADO A40</b><br/> M2. Valla de alambre ondulado tipo A 40 de Teminsa ó similar recercada con tubo metálico rectangular de 25X25X1,5 mm. y postes intermedios cada 2 m. de tubo de 60X60X1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.</p>                                                                                                                                                                                                                                                 | 214,00   | 21,76  | 4.656,64         |
| <p><b>M2 DIVISIÓN VERTICAL PANEL SANDWICH UNIONES OCULTAL</b><br/> M2. Cerramiento formado por panel sandwich acabado en aluminio, con aislamiento interior de poliuretano, cantos de PVC con junta aislante de neopreno, fijado mediante piezas especiales, i/ replanteo, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate, piezas especiales y limpieza.</p>                                                                                                                                                                                                             | 192,00   | 46,44  | 8.916,48         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 7. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA. ....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |        | <b>27.407,60</b> |

| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                         | Medición | Precio | Presupuesto |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-------------|
| <b><u>CAPÍTULO 8. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</u></b>                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |             |
| <b>Ud GRUPO DE PRESIÓN EN VIVIENDA</b>                                                                                                                                                                                                                                              |          |        |             |
| Ud. Grupo de presión para vivienda, compuesto por bomba de impulsión Itur ó similarde 1.5 CV, llaves de esfera de 3/4", válvula antiretorno de 3/4" y tubería de cobre de 18 mm., totalmente instalado.                                                                             | 1,00     | 438,86 | 438,86      |
| <b>MI TUBERÍA DE POLIETILENO 75 mm. 2 1/2"</b>                                                                                                                                                                                                                                      |          |        |             |
| MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 75 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/DB-HS 4 suministro de agua.                                                 | 80,00    | 9,88   | 790,40      |
| <b>MI TUBERÍA DE POLIETILENO 16 mm. 3/8"</b>                                                                                                                                                                                                                                        |          |        |             |
| MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 16 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/DB-HS 4 suministro de agua.                                                 | 30,00    | 2,07   | 62,10       |
| <b>MI TUBERÍA DE POLIETILENO 20 mm. 1/2"</b>                                                                                                                                                                                                                                        |          |        |             |
| MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 20 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/DB-HS 4 suministro de agua.                                                 | 30,00    | 2,22   | 66,60       |
| <b>MI TUBERÍA DE POLIETILENO 25 mm. 3/4"</b>                                                                                                                                                                                                                                        |          |        |             |
| MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 25 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, Une 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/DB-HS 4 suministro de agua.                                                 | 30,00    | 2,64   | 79,20       |
| <b>Ud INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO</b>                                                                                                                                                                                                                                           |          |        |             |
| Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.                                                       | 2,00     | 179,16 | 358,32      |
| <b>Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL.</b>                                                                                                                                                                                                                                      |          |        |             |
| Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria Plus o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado. | 2,00     | 124,84 | 249,68      |

| Descripción                                                                                                                                                                                                                | Medición | Precio   | Presupuesto     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------------|
| <b>Ud DEPÓSITO VERTICAL POLIESTER BASE PLANA 10000 L.</b>                                                                                                                                                                  |          |          |                 |
| Ud. Instalación de depósito circular de poliéster de 10.000 l. de capacidad, con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1", tubería de cobre de 20-22 mm. y grifo de latón de 1/2", totalmente instalado. |          |          |                 |
|                                                                                                                                                                                                                            | 1,00     | 1.567,87 | 1.567,87        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 8. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA. ....</b>                                                                                                                                                                   |          |          | <b>3.613,03</b> |

### CAPÍTULO 9. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

|                                                            |      |       |               |
|------------------------------------------------------------|------|-------|---------------|
| <b>Ud Extintor polvo ABC 9 Kg.</b>                         |      |       |               |
|                                                            | 4,00 | 55,71 | 222,84        |
| <b>Ud Placa señalización al.250x200</b>                    |      |       |               |
|                                                            | 4,00 | 8,93  | 35,72         |
| <b>Ud Pla.salida emer.297x148</b>                          |      |       |               |
|                                                            | 2,00 | 8,20  | 16,40         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 9. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. ....</b> |      |       | <b>274,96</b> |

### CAPÍTULO 10. PINTURA

|                                                                                                                                                     |        |      |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|-----------------|
| <b>M2 PINTURA PLÁSTICA BLANCA</b>                                                                                                                   |        |      |                 |
| M2. Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos, i/lijado y emplastecido. |        |      |                 |
|                                                                                                                                                     | 15,00  | 5,41 | 81,15           |
| <b>M2 PINTURA AL ÓLEO CERRAJERÍA</b>                                                                                                                |        |      |                 |
| M2. Pintura al óleo, dos manos sobre carpintería metálica , i/lijado, mano de imprimación y relijado.                                               |        |      |                 |
|                                                                                                                                                     | 346,00 | 7,99 | 2.764,54        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 10. PINTURA. ....</b>                                                                                                             |        |      | <b>2.845,69</b> |

| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Medición | Precio | Presupuesto |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-------------|
| <b><u>CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |        |             |
| <b>Ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN 40A(MONOF.)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |             |
| Ud. Caja general protección 40A monofásica incluido bases cortacircuitos y fusible calibrado de 40A (I+N)+F para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplan con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,00     | 74,54  | 74,54       |
| <b>Ud MÓDULO UN CONTADOR MONOFÁSICO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |        |             |
| Ud. Módulo para un contador monofásico (viviendas unifamiliares), homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar). ITC-BT 16 y el grado de protección IP 40 e IK 09.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,00     | 209,15 | 209,15      |
| <b>Ud EMERGENCIA LEGRAND C3 215 LÚM. P.C.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        |             |
| Ud. Punto de luz de emergencia realizado en canalización PVC corrugado D=20 y conductores rígidos de cobre aislados pública concurrencia ES07Z1-K 1'5mm <sup>2</sup> . incluido aparato de emergencia fluorescente de superficie de 215 lm. modelo LEGRAND C3, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v., y/lámpara fluorescente FL.8W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. | 6,00     | 79,67  | 478,02      |
| <b>Ud TOMA DE TIERRA (PICA)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |             |
| Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm <sup>2</sup> . conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,00     | 91,77  | 91,77       |
| <b>Ud CAMPANA INDUSTRIAL LED 50W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        |             |
| Ud. Luminaria industrial (instalación en naves de fabricación, talleres ...etc) de descarga LED 50 w., para colgar en estructura, CRA de CARANDINI con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D= 45 cm. en aluminio anodizado sin cierre de cristal, i/ lámpara LED de 50 w., sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.                                                                                                                                    | 27,00    | 114,75 | 3.098,25    |
| <b>Ud FOCO LED EMPOTRABLE 22W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |             |
| Ud. Foco empotrable Metalsol Mini 22 W. modelo 0125 de Troll fijo ó similar, con protección IP 20 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo abierto/cerrado, reflector en luna en aluminio purísimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara reflectora (Metalsol) Mini de 22 W/220 v. fija, i/replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.                                                                                                                                                                                                              | 12,00    | 34,81  | 417,72      |



| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Medición | Precio | Presupuesto     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| <p><b>Ud FOCO LED EMPOTRABLE 32W</b></p> <p>Ud. Foco empotrable Metalsol Mini 32 W. modelo 0125 de Troll fijo ó similar, con protección IP 20 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo abierto/cerrado, reflector en luna en aluminio purísimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara reflectora (Metalsol) Mini de 32 W/220 v. fija, i/replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.</p>                                                                                                                                                                                                         | 8,00     | 46,14  | 369,12          |
| <p><b>Ud FOCO LED CREE 70W</b></p> <p>Ud. Proyector exterior LED CREE 70 w., mod. MAZDA CORMORAN IPR-300 ó similar, para fachadas/escaparates/polideportivos, carcasa en fundición de aluminio pintado con posibilidad de rejilla o visera, cristal de seguridad resistente a la temperatura en vidrio templado enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 55/CLASE I, lira en acero galvanizado para fijación y reglaje, optica en aluminio martelé pulido, caja de conexión, precableado, portalámparas, i/ lámpara LED CREE 70w/220v MAZDA IPR 300, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado.</p> | 2,00     | 216,32 | 432,64          |
| <p><b>Ud FOCO LED CREE 30W</b></p> <p>Ud. Proyector exterior LED CREE 30 w., mod. MAZDA CORMORAN IPR-300 ó similar, para fachadas/escaparates/polideportivos, carcasa en fundición de aluminio pintado con posibilidad de rejilla o visera, cristal de seguridad resistente a la temperatura en vidrio templado enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 55/CLASE I, lira en acero galvanizado para fijación y reglaje, optica en aluminio martelé pulido, caja de conexión, precableado, portalámparas, i/ lámpara LED CREE 30w/220v MAZDA IPR 300, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado.</p> | 16,00    | 113,32 | 1.813,12        |
| <p><b>Ud BASE ENCHUFE LEGRAND GALEA</b></p> <p>Ud. Base enchufe con toma de tierra desplazada realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm<sup>2</sup>. (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II) LEGRAND GALEA blanco, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.</p>                                                                                                                                                              | 12,00    | 23,76  | 285,12          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        | <b>7.269,45</b> |

| Descripción | Medición | Precio | Presupuesto |
|-------------|----------|--------|-------------|
|-------------|----------|--------|-------------|

### **CAPÍTULO 12. MAQUINARIA E INSTALACIONES**

**Ud JAULA ACERO INOXIDABLE HOSPITALIZACIÓN**

Todo en acero inoxidable, rodable, con separador arriba y abajo.

Alto: 180 cm, Ancho: 111 cm, Fondo: 70 cm. Medida de las cuatro puertas: 50 x 80 cm (ancho x alto) Con patas

|      |          |          |
|------|----------|----------|
| 1,00 | 1.510,00 | 1.510,00 |
|------|----------|----------|

**Ud MESA EXPLORACIÓN VETERINARIA**

MESA EXPLORACIÓN DE 120 X 60 CM. Altura 80 cms. Acero inoxidable.

|      |        |        |
|------|--------|--------|
| 1,00 | 417,33 | 417,33 |
|------|--------|--------|

**Ud MESA-BAÑERA VETERINARIA**

Realizado en acero Inox. 304. 18/8. Con grifería larga incluida.

Rejilla superior desmontable en 3 partes. Medidas exteriores: 140x67x85 cm. Medidas Internas: 126x40x40cm. Peso 50 Kg.

|      |          |          |
|------|----------|----------|
| 1,00 | 2.141,10 | 2.141,10 |
|------|----------|----------|

**4.068,43**

**TOTAL CAPÍTULO 12. MAQUINARIA E INSTALACIONES. ....**

### **CAPÍTULO 13. SEGURIDAD Y SALUD**

**Ud SEGURIDAD Y SALUD**

Ud. Materiales de Seguridad y salud

|      |          |          |
|------|----------|----------|
| 1,00 | 2.593,25 | 2.593,25 |
|------|----------|----------|

**2.593,25**

**TOTAL CAPÍTULO 13. SEGURIDAD Y SALUD. ....**

Arnedo (La Rioja), Junio de 2015

Fdo.: Rubén Pascual Martínez de Quel

## 6. PRESUPUESTO GENERAL

### EJECUCIÓN MATERIAL

|                                                 |                    |
|-------------------------------------------------|--------------------|
| CAPÍTULO 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS               | 2.058,60€          |
| CAPÍTULO 2. SANEAMIENTO                         | 4.358,36€          |
| CAPÍTULO 3. HORMIGONES                          | 16.446,32€         |
| CAPÍTULO 4. ESTRUCTURA METÁLICA                 | 25.364,19€         |
| CAPÍTULO 5. CUBIERTA                            | 17.678,96€         |
| CAPÍTULO 6. ALBAÑILERÍA                         | 18.276,97€         |
| CAPÍTULO 7. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA | 27.407,60€         |
| CAPÍTULO 8. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA           | 3.613,03€          |
| CAPÍTULO 9. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS         | 274,96€            |
| CAPÍTULO 10. PINTURA                            | 2.845,69€          |
| CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA              | 7.269,45€          |
| CAPÍTULO 12. MAQUINARIA E INSTALACIONES         | 4.068,43€          |
| CAPÍTULO 13. SEGURIDAD Y SALUD                  | 2.593,25€          |
| <b>TOTAL.</b>                                   | <b>132.255,81€</b> |

ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL PRYECTO A LA CANTIDAD DE CIENTO TREINTA Y DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS (132.255,81€)

Arnedo (La Rioja), Junio de 2015

Fdo.: Rubén Pascual Martínez de Quel

## 7. RESUMEN DEL PRESUPUESTO GENERAL

### EJECUCIÓN POR CONTRATA

|                                                 |                    |
|-------------------------------------------------|--------------------|
| CAPÍTULO 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS               | 2.058,60€          |
| CAPÍTULO 2. SANEAMIENTO                         | 4.358,36€          |
| CAPÍTULO 3. HORMIGONES                          | 16.446,32€         |
| CAPÍTULO 4. ESTRUCTURA METÁLICA                 | 25.364,19€         |
| CAPÍTULO 5. CUBIERTA                            | 17.678,96€         |
| CAPÍTULO 6. ALBAÑILERÍA                         | 18.276,97€         |
| CAPÍTULO 7. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA | 27.407,60€         |
| CAPÍTULO 8. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA           | 3.613,03€          |
| CAPÍTULO 9. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS         | 274,96€            |
| CAPÍTULO 10. PINTURA                            | 2.845,69€          |
| CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA              | 7.269,45€          |
| CAPÍTULO 12. MAQUINARIA E INSTALACIONES         | 4.068,43€          |
| CAPÍTULO 13. SEGURIDAD Y SALUD                  | 2.593,25€          |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>132.255,81€</b> |
| 15 % Gastos Generales                           | 19.838,37€         |
| 6 % Beneficio Industrial                        | 7.935,35€          |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>160.029,53€</b> |

ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA DEL PROYECTO A LA CANTIDAD DE CIENTO SESENTA MIL VIENTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS (160.029,53€)

Arnedo (La Rioja), Junio de 2015

Fdo.: Rubén Pascual Martínez de Quel

## 8. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

### PRESUPUESTO GENERAL

|                                                 |                    |
|-------------------------------------------------|--------------------|
| CAPÍTULO 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS               | 2.058,60€          |
| CAPÍTULO 2. SANEAMIENTO                         | 4.358,36€          |
| CAPÍTULO 3. HORMIGONES                          | 16.446,32€         |
| CAPÍTULO 4. ESTRUCTURA METÁLICA                 | 25.364,19€         |
| CAPÍTULO 5. CUBIERTA                            | 17.678,96€         |
| CAPÍTULO 6. ALBAÑILERÍA                         | 18.276,97€         |
| CAPÍTULO 7. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA | 27.407,60€         |
| CAPÍTULO 8. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA           | 3.613,03€          |
| CAPÍTULO 9. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS         | 274,96€            |
| CAPÍTULO 10. PINTURA                            | 2.845,69€          |
| CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA              | 7.269,45€          |
| CAPÍTULO 12. MAQUINARIA E INSTALACIONES         | 4.068,43€          |
| CAPÍTULO 13. SEGURIDAD Y SALUD                  | 2.593,25€          |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>132.255,81€</b> |
| 15 % Gastos Generales                           | 19.838,37€         |
| 6 % Beneficio Industrial                        | 7.935,35€          |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>160.029,53€</b> |
| 21 % I.V.A. de Contrata                         | 33.606,20€         |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>193.635,73€</b> |

ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL PROYECTO A LA CANTIDAD DE CIENTO NOVENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS (193.635,73€)

Arnedo (La Rioja), Junio de 2015

Fdo.: Rubén Pascual Martínez de Quel