



Universidad de Valladolid

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

Campus de Soria

GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA

TRABAJO FIN DE GRADO

**TÍTULO: Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un
cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el
término municipal de Navabellida (Soria)**

~~~~~

**AUTOR: SILVIA CASADO GARCÍA**

**DEPARTAMENTO: CIENCIAS AGROFORESTALES**

**TUTOR/ES: D. JOSÉ ÁNGEL MIGUEL ROMERA**



## **RESUMEN DEL PROYECTO**

**TÍTULO:** Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria)

**DEPARTAMENTO:** Ciencias Agroforestales

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

**AUTOR:** Silvia Casado García

**RESUMEN:**

El presente proyecto corresponde al Trabajo de Fin de Grado de la alumna Silvia Casado García para la Titulación en el Grado de Ingeniería Agraria y Energética.

El objeto del proyecto consiste en la realización de las instalaciones necesarias para la explotación y manejo de una raza de vacuno de carne. Para dicho fin se construirán una nave para el engorde o cebo de los terneros, una nave almacén para guardar herramientas y maquinaria agrícola, un henil para guardar el forraje utilizado para alimentar a los animales y un estercolero.

La parcela donde se proyectarán las estructuras tiene la disponibilidad de agua y suministro eléctrico en las parcelas colindantes.

Lo interesante de este proyecto es el desafío de utilizar una raza autóctona en peligro de extinción; dicha raza es originaria de la provincia de Soria y es la Serrana Negra. El promotor destaca por ser de los pocos que invierten en razas no convencionales y para aumentar sus beneficios desea engordar los terneros procedentes de su explotación en extensivo. También realiza actividad agrícola y desea combinar ganadería y agricultura para una mayor rentabilidad de su explotación. Para dicho fin se incluirá toda la información referente a la raza de vacuno, a su manejo y programas sanitarios a seguir para poder obtener el máximo rendimiento productivo de la raza y poder venderlos para consumo cárnico.



## **ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO:**

### **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

ANEJO Nº1: ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS

ANEJO Nº2: FICHA URBANÍSTICA

ANEJO Nº3: ESTUDIO DE LOS CONDICIONANTES

ANEJO Nº4: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO Nº5: INGENIERÍA DEL PROCESO

ANEJO Nº6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

ANEJO Nº7: ESTUDIO AMBIENTAL

ANEJO Nº8: PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

ANEJO Nº9: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE DEMOLICIÓN

ANEJO Nº10: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

ANEJO Nº11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº12: ESTUDIO ECONÓMICO

ANEJO Nº13: ANEJO FOTOGRÁFICO

### **DOCUMENTO Nº2: PLANOS**

### **DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES**

### **DOCUMENTO Nº4: MEDICIONES**

### **DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTOS**

## **DOCUMENTO N°1: MEMORIA**

# DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

## ÍNDICE DE LA MEMORIA

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| 1. Objeto.....                                                 | 4  |
| 1.1 Agentes.....                                               | 4  |
| 1.2 Naturaleza del proyecto.....                               | 4  |
| 1.3 Emplazamiento .....                                        | 4  |
| 1.4 Antecedentes .....                                         | 4  |
| 2. Bases del Proyecto .....                                    | 5  |
| 3. Justificación de la solución adoptada y condicionantes..... | 5  |
| 3.1 Condicionantes del Promotor .....                          | 5  |
| 3.2 Condicionantes del medio .....                             | 6  |
| 3.2.1 Condicionantes climáticos .....                          | 6  |
| 3.2.2 Condicionantes del suelo .....                           | 6  |
| 3.2.3 Abastecimiento de agua para consumo animal.....          | 7  |
| 3.3 Condición del mercado en el sector .....                   | 7  |
| 3.4 Condicionantes legales .....                               | 8  |
| 3.5 Sistema de explotación.....                                | 11 |
| 3.6 Elección de la maquinaria .....                            | 12 |
| 4. Ingeniería del proyecto .....                               | 13 |
| 4.1 Ingeniería del proceso productivo .....                    | 13 |
| 4.1.1 Ciclo productivo de los animales.....                    | 13 |
| 4.1.2 Manejo en la alimentación.....                           | 13 |
| 4.1.3 Manejo de los animales y transporte .....                | 13 |
| 4.1.4 Gestión de los residuos generados en la explotación..... | 14 |
| 4.1.5 Manejo sanitario y registros en la explotación.....      | 14 |
| 4.2 Ingeniería de las Obras .....                              | 15 |
| 5. Memoria constructiva.....                                   | 16 |
| 5.1 Sustentación de los edificios .....                        | 16 |
| 5.2 Sistema estructural.....                                   | 16 |
| 5.2.1 Cimentación.....                                         | 16 |
| 5.2.2 Estructura portante y horizontal .....                   | 17 |
| 5.3 Sistema de envolvente .....                                | 17 |
|                                                                | 2  |

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.4 Cerrajería .....                                                                         | 19 |
| 5.5 Instalaciones.....                                                                       | 19 |
| 5.5.1 Instalación eléctrica .....                                                            | 19 |
| 5.5.2 Instalación de fontanería .....                                                        | 20 |
| 5.5.3 Instalación de saneamiento.....                                                        | 21 |
| 6. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE) .....                             | 22 |
| 6.1 DB SE Seguridad estructural .....                                                        | 22 |
| 6.2 DB SI Seguridad en caso de incendio .....                                                | 23 |
| 6.3 DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad. Seguridad ante el riesgo de caídas..... | 24 |
| 6.4 DB HS Salubridad.....                                                                    | 25 |
| 6.5 DB HR Protección frente al ruido .....                                                   | 26 |
| 6.6 DB HE Ahorro de energía .....                                                            | 26 |
| 7. Normativa urbanística de aplicación .....                                                 | 27 |
| 8. Seguridad y salud .....                                                                   | 27 |
| 9. Resumen de la evaluación ambiental .....                                                  | 28 |
| 10. Programación de las obras.....                                                           | 29 |
| 11. Puesta en marcha.....                                                                    | 31 |
| 12. Estudio ambiental .....                                                                  | 31 |
| 13. Estudio económico .....                                                                  | 31 |
| 14. Resumen del presupuesto.....                                                             | 32 |

# 1. Objeto

## 1.1 Agentes

Promotor: Alejandro García Herrera (empresa: XXXXXX)

Dirección: XXXXXXXXXXXXX

Tlfn: XXXXXXX

Email: XXXXXXXXXXX@XXXXX.com

Proyectista: Silvia Casado García

DNI: XXXXXXX

Alumna de 4º Curso en Grado en Ingeniería Agraria y Energética

## 1.2 Naturaleza del proyecto

El objetivo del proyecto es la construcción de una estructura para el engorde de terneros (cebadero) con el fin de que el propietario pueda obtener un mayor margen de beneficio de su explotación ganadera junto a su explotación agrícola.

Dicho objetivo consistirá en el diseño y dimensionado de las infraestructuras acorde a la meta de agrandar la explotación y definir las características generales del manejo junto a la maquinaria a emplear en la puesta en marcha una vez finalizada la construcción.

## 1.3 Emplazamiento

La explotación se ubicará en el término municipal de Navabellida, dependiente del ayuntamiento de Oncala. Ambos municipios de la provincia de Soria. El promotor posee una pequeña concentración parcelaria en el término de El Collado-Navabellida, concretamente en el paraje de Los Llanos.

La explotación se edificará en dicha parcela porque dista a 7km del municipio de residencia y trabajo del promotor (San Pedro Manrique), tiene buenos accesos, unas características de suelo, relieve de llanura y buen abastecimiento de agua en un futuro por la actual construcción de la presa a 400m de la parcela.

## 1.4 Antecedentes

El promotor posee una explotación de vacuno de carne de la raza Serrana Negra en régimen extensivo y desea obtener un mayor beneficio ya que hay un nicho de mercado

creciente en la comercialización de su carne de calidad. Además de su trabajo como ganadero también realiza labores en agricultura principalmente en cereal de secano por lo que decide usar una parcela propia para una mayor rentabilidad de la finca y compaginar ambos trabajos para una mayor producción ganadera.

## **2. Bases del Proyecto**

El objetivo del proyecto es calcular, diseñar, detallar y valorar las obras, definiendo las características constructivas, estructurales e instalaciones y maquinaria necesarias para una explotación de vacuno de cebo de 150 cabezas, con sus correspondientes infraestructuras. En nuestro caso se proyectarán una nave para cebo, otra para almacén, un henil y un estercolero.

El cebo consistirá en la introducción de terneros de la raza Serrana Negra y tras su destete a los 6-8 meses de vida se engordarán en tres fases: la primera fase de introducción al pienso, es decir, su entrada (150-200kg) e ir habituándolos, la segunda fase de engorde hasta que alcanzan el año de vida y la fase final de acabado en la cual cuando alcanzan entorno a los 600kg de peso vivo con unos 14 meses de vida y se mandan a sacrificio para consumo cárnico.

## **3. Justificación de la solución adoptada y condicionantes**

### **3.1 Condicionantes del Promotor**

El promotor como único inversor y futuro propietario de la explotación de vacuno de cebo, impone las siguientes condiciones para la realización del proyecto:

- La construcción de las instalaciones correspondientes han de ser en una parcela de su propiedad, concretamente en la concentración parcelaria de Los Llanos Navabellida (ver anejo nº2 Ficha urbanística)
- Forma de abastecimiento de agua en dicha parcela
- Utilizar los accesos existentes en buen estado de conservación.
- Las instalaciones deben cumplir la normativa de bienestar animal y estar dispuestas para un fácil manejo tanto de animales como de maquinaria.
- Un número de plazas dimensionado al avance y extensión de su actual explotación ganadera.

- Diseñar el cebadero con secciones (parques) para separar a los animales en lotes productivos según su sexo y fase de desarrollo fisiológico.
- La explotación puede ser atendida por un máximo de una persona incluyendo los trabajos de dirección y gestión.
- Diseñar una nave almacén con una superficie de 300m<sup>2</sup> útiles para guardar maquinaria agrícola, herramientas y material ganadero.
- Diseñar un henil con una superficie de 300m<sup>2</sup> útiles para guardar pacas a fin de almacenar un excedente para su explotación en extensivo.
- Diseño de un plan de manejo optimizado a buscar el mayor beneficio de la raza Serrana Negra. (Anejo nº5: Ingeniería del proceso)

## **3.2 Condicionantes del medio**

El medio físico condiciona nuestro proyecto, ya que si las condiciones son desfavorables pueden llegar a hacer inviable la ejecución.

A continuación analizaremos los condicionantes en los siguientes apartados.

### **3.2.1 Condicionantes climáticos**

A través de un estudio climático (ver Anejo nº3 estudio de los condicionantes) concluimos que la zona agroclimática dónde se situará nuestra explotación es árida, semiárida e incluso considerada como estepa o países secos, y la pluviometría es irregular. Existen riesgos de heladas a lo largo del año y hemos de diseñar nuestra estructura teniendo en cuenta las cargas provenientes de la nieve y de forma que las heladas no lleguen a congelar el agua en las tuberías ni en los bebederos. El viento es también un factor a tener en cuenta para el bienestar de los animales, situaremos la nave de forma que la dirección predominante del viento (Oeste) incida lo menos posible en la estructura.

### **3.2.2 Condicionantes del suelo**

La parcela se sitúa en una zona cuya morfología es bastante llana, por lo cual no se realizarán desmontes significativos, el suelo es arenoso limoso con gravas (ver anejo nº4: Estudio geotécnico), esto unido al inexistente riesgo sísmico de la zona hace que con poner una cimentación sencilla es suficiente porque el terreno tras realizar los estudios pertinentes es capaz de soportar las cargas de sustentación de la estructura

de sobra. También señalar que en la estructura del suelo el nivel freático no condicionará la obra ya que es subterráneo profundo y que no hay elementos corrosivos en el suelo, ni obras o tuberías previamente construidas por tanto no hay que invertir en materiales de construcción con tratamientos a la corrosión ni demoler o condicionar la obra a estructuras previas.

Finalmente señalar que no es una zona donde haya probabilidad de restos arqueológicos u otros elementos que nos obliguen legalmente a paralizar la obra. En caso de haberlos se paralizará el proceso siguiendo el proceso judicial pertinente cuya responsabilidad será del promotor.

### **3.2.3 Abastecimiento de agua para consumo animal**

En la parcela dónde se situará la explotación no hay acometida de agua debido a que no se sitúa próxima al núcleo urbano. No obstante se está ejecutando en el oeste de la parcela la construcción de un pantano cuya agua se usará para abastecer a municipios y explotaciones. Al cumplir el agua los estándares de calidad de agua para consumo animal se prevé realizar una instalación de suministro de agua a la explotación mediante una motobomba que extraerá el agua del pantano; el agua se almacenará en el depósito de 10000L para tener en caso de fallo del equipo. Previamente a la obra de bombeo se solicitarán los permisos pertinentes a los órganos competentes y se procederá a la ejecución cuando se tengan todas las licencias y autorizaciones respectivas.

### **3.3 Condición del mercado en el sector**

El censo mundial de ganado vacuno asciende a 1475 millones de cabezas, en Europa hay 122 millones, en la UE-28 90 millones y en España 6.2 millones. En la mayoría de la UE el ganado vacuno es de aptitud láctea (>85% del censo) concentrándose el 50-60% del censo lechero en Francia, Bélgica, Reino Unido e Irlanda. Únicamente predomina la aptitud cárnica en España y Portugal siendo el principal exportador en la UE de vacuno de carne España; los principales países importadores son Turquía, Hong Kong e Israel.

El mercado respecto al vacuno de carne se ve afectado por el bajo consumo ya que el consumidor tiende más a la carne del pollo y el porcino por su precio menor; también le afecta la competitividad comercial de EEUU y países de Suramérica en los cuales sus costes de producción son mucho menores a la producción europea ya que no siguen los estrictos controles sanitarios y medioambientales de nuestra normativa. Finalmente señalar que le afecta la pérdida de su antiguo gran importador (Rusia) y se apoya en el mercado musulmán pero hay que tener en cuenta la inestabilidad de dichos países.

En resumen el mercado actual condiciona a la explotación, por ello la tendencia de hoy en día es que hay cada vez menos explotaciones en España pero de un tamaño mucho mayor que el de antaño; de ahí la necesidad de muchos ganaderos de incorporar sistemas de cebo para una mayor producción.

### **3.4 Condicionantes legales**

Los condicionantes de carácter legal a los que se verá sometida la ejecución y puesta en marcha de nuestro proyecto son:

- **Política Agraria Común (PAC)**

EXTRACTO de la Orden de 13 de febrero de 2017, de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se convocan pagos directos a la agricultura y a la ganadería en el año 2017, a otros regímenes de ayudas por superficie y a determinadas ayudas cofinanciadas por el feader (ayudas de agroambiente y clima y de agricultura ecológica en la campaña agrícola 2016/2017 y ayudas a zonas con limitaciones naturales en zonas de montaña para el año 2017.

- **Ganado Bovino**

Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina.

Real Decreto 197/2000, de 11 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina.

Real Decreto 728/2007, de 13 de junio, por el que se establece y regula el Registro General de movimientos de ganado y el Registro general de identificación individual de animales.

Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el Registro General de Explotaciones ganaderas.

Real Decreto 1377/2001, de 7 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de especie bovina.

Real Decreto 197/2000, de 11 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de animales de la especie bovina.

Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina.

- **Bienestar Animal**

Real Decreto 542/2016, de 25 de noviembre, sobre normas de sanidad y protección de animales durante el transporte, por el que se modifica el Real Decreto 751/2016 de 16 de junio.

Ley 32/2007, del 7 de noviembre, para el cuidado de animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio.

Real Decreto 441/2001, de 27 de abril, por el que se modifica el Real Decreto. 248/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.

Artículo único. Modificación del Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.

Real Decreto 229/1998, de 16 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1047/1994, de 20 de mayo, sobre normas mínimas para la protección de terneros.

- **Sanidad Animal**

ORDEN APA/1668/2004, de 27 de mayo, por la que se modifican los anexos I y II del Real Decreto 2459/1996, de 2 de diciembre, por el que se establece la lista de enfermedades de animales de declaración obligatoria y se da la normativa para su notificación.

Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal

Real Decreto 1228/2001, de 8 de noviembre, por el que se establecen medidas específicas de lucha y erradicación de la fiebre catarral ovina o lengua azul.

Real Decreto 2611/1996, de 20 de diciembre, por el que se regulan los programas nacionales de erradicación de enfermedades de los animales

Ley 6/1994, de 19 de mayo, de Sanidad Animal de Castilla y León.

- **Construcción**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo y el R.D. 1371/2007, de 19 de octubre.

Real Decreto 314/2006. El Código Técnico de la Edificación (CTE) es el marco normativo que establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

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

Disposición adicional primera. Aplicación del Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, sobre fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- . DB-SE: Seguridad Estructural
- . DB-SE AE: Acciones en la Edificación
- . DB-SE C: Cimientos
- . DB-SE A: Acero
- . D13-SE F: Fábrica
- . DB-HS: Salubridad
- . DB-HE: Ahorro Energía

- **Medio Ambiente**

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados

Decreto 40/2009, de 25 de junio, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero, y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias.

La Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos utilizados en la agricultura, fue incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención Ambiental de Castilla y León.

- **Urbanismo**

Orden FYM/279/2015, del 24 de marzo, por la que se aprueban definitivamente la modificación nº 2 de las normas subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Soria.

Orden FOM/1083/2007, de 12 de junio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Urbanística 112007, para la aplicación de la CCAA de Castilla y León de la Ley 8/2007, de 28 de mayo, del Suelo.

Decreto 68/2006, de 5 de octubre por el que se modifica el Decreto 22/2004, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.

Orden FOM/1083/2007, de 12 de junio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Urbanística 112007, para la aplicación de la CCAA de Castilla y León de la Ley 8/2007, de 28 de mayo, de Suelo.

Decreto 68/2006, de 5 de octubre por el que se modifica el Decreto 22/2004, por el que se aprueba el Reglamento de Castilla y León.

Decreto 45/2009, de 9 de julio del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León que modifica el Decreto 22/2004 de 29 de enero.

Ley 38/1999, de Ordenación de la edificación.

Real Decreto 1/1992, de 26 de junio, Ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana.

Ley 10/1988, del 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la comunidad Castilla y León. (Bocyl nº236, 10/12/1998).

Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León (Bocyl nº70, 15/04/1999)

Ley 25/1988, de 29 de Julio de 1988 de Carreteras y Caminos (BOE nº182, 20/07/1988).

Decreto 4/2008, de 22 de Febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León.

### **3.5 Sistema de explotación**

Atendiendo a la actual situación del ganadero se decide realizar una explotación de cebo en régimen semi-intensivo de 150 cabezas de vacuno de carne de la raza Serrana Negra. Los motivos por los que se decide esta alternativa son:

El promotor actualmente posee una explotación en régimen extensivo de 180 cabezas de vacuno Serrana Negra y quiere aumentar sus beneficios puesto que actualmente vende los terneros para cebar. También desempeña trabajo como agricultor en las tierras de su explotación y así puede cultivar para forraje y disminuir costes en alimentación.

Por la cantidad de trabajo a desempeñar por el promotor la explotación de cebo se dimensiona acorde al tamaño de su explotación actual, y se decide poner en régimen

semi-intensivo para mayor bienestar animal y menor carga de trabajo para el operario. Se dimensiona para 150 cabezas porque de las 180 cabezas que tiene en régimen extensivo solo hay 126 unidades reproductoras, y también porque 150 cabezas al semi-estabularse en parques facilita el manejo para una sola persona. Estos parques serán seis en total, en teoría, tres para hembras y tres para machos para evitar alteración de los animales en periodo reproductivo y alimentarlos acorde a su estado de desarrollo y necesidades porque no se desarrollan igual hembras que machos. Hay un total de seis parques para agrupar a los animales en lotes productivos acordes a su sexo como acabamos de mencionar y acordes a su edad para tener lotes homogéneos en cuanto a tamaño de los animales. De esta agrupación en lotes diferenciados en sexo y por edad los manejamos en tres fases productivas. La primera fase es la entrada de los animales con 150-200kg de peso vivo a las naves de cebo y clasificación en su lote correspondiente (al ser los nacimientos de terneros de forma estacional, son de tamaño similar, por lo que se clasifican por sexos), en esta fase se habitúan al consumo de pienso iniciándose con pienso tipo iniciación durante mes y medio, después en la segunda fase o de engorde se alimentarán hasta alcanzar el año de edad con pienso de engorde, y finalmente en la fase de acabado se alimentarán con pienso finalizador hasta su sacrificio con unos 600kg de peso vivo, entrarían en la categoría de añojo al sacrificarse en torno al año de edad (14 meses aproximadamente). La alimentación y agua en todo momento será a libre disposición de los terneros y se suplementará con una ración de volumen consistente en forraje proveniente de la misma explotación.

Respecto a la raza seleccionada es Serrana Negra porque así el promotor abastece personalmente su cebadero y porque es una raza con unos parámetros productivos aceptables y una muy buena adaptación al clima local.

### **3.6 Elección de la maquinaria**

El titular de la explotación no tiene la necesidad de comprar maquinaria porque tiene en su explotación agrícola y ganadera los siguientes elementos que sirven para su futuro cebadero.

- Tractor con pala 170 cv
- Tractor 230 cv
- Remolque agrícola 20T de capacidad
- Remolque esparcidor de estiércol de 17T
- Todoterreno tipo pick up 170cv
- Cisterna de 40000L y de 3000L de capacidad
- Carro de transporte animal

## **4. Ingeniería del proyecto**

### **4.1 Ingeniería del proceso productivo**

#### **4.1.1 Ciclo productivo de los animales**

La explotación ganadera en extensivo del promotor consta de 180 cabezas de ganado, con 126 hembras en edad reproductora (de 2-12 años) de las cuales la mayoría son novillas; 4 machos sementales y el resto terneros. El ciclo productivo de hembras para vida y sementales finaliza en torno a los 12 de años de edad o en el momento que finalicen o realicen su labor con anomalías. La producción de terneros destinados a cebo se consigue mediante monta natural y permanecen en extensivo con sus madres hasta su destete en torno a los 6-8 meses para posteriormente introducirlos al cebo. Al ser su producción estacional a causa de la naturaleza del bovino se han de clasificar una vez metidos en cebo por sexo y tamaño en lotes de 25 animales por recinto. El ciclo productivo de los terneros comienza con su entrada en la fase de cebo con unos 150-200kg y finaliza con su salida hacia sacrificio con 13-14 meses y un peso vivo en torno a los 600kg.

#### **4.1.2 Manejo en la alimentación**

El sistema ha sido diseñado para que el operario pueda alimentar a los animales sin tener que entrar en su espacio e incomodarlos. Para comenzar hemos de indicar que el plan nutricional está diseñado con un tipo de pienso específico acorde a la fase de cebo y necesidades de los animales (ver anejo nº5: Ingeniería del proceso). Según la fase en la que estén el operario deberá asegurarse que en cada silo se halle el pienso correspondiente, su alimentación consta de pienso suministrado a través de los silos por gravedad y una ración complementaria de forraje obtenido a través de la explotación agrícola; ambos junto al suministro de agua a libre disposición.

El operario solo debe garantizar en todo momento el libre acceso de los animales al pienso, forraje y agua; para ello deberá cada día supervisar el correcto funcionamiento de comederos y bebederos, nivel de forraje en los comederos; si faltaran pacas se abren y se rellenan con las pacas procedentes del henil con el accesorio de la horca con el tractor.

El suministro de pienso se realizará por encargo a una empresa especializada, la empresa se encargará de llenar los silos del pienso correspondiente a petición del operario.

#### **4.1.3 Manejo de los animales y transporte**

Los animales deben manejarse siempre por una o más personas especializadas en el sector y siguiendo una serie de medidas de seguridad y bienestar animal, el primer manejo de los terneros será introducirlos en un corral de la explotación en extensivo para posteriormente proceder a su transporte al ciclo de cebo. Para transportarlos dentro

y fuera de la explotación el promotor cuenta con un carro de transporte animal y la documentación pertinente. Los animales deberán subir de uno en uno al carro a través de la manga ganadera y una rampa (deberá ser no resbaladiza, de inclinación adecuada y con peldaños para facilitar su subida). En cada viaje podrán transportarse hasta 6 animales en función de su tamaño y para su descarga se procederá al igual que en la carga siguiendo las medidas de seguridad. Con la llegada de cada viaje al cebadero se introducen al recinto correspondiente clasificándolos por sexo y tamaño, el manejo en cebo se realiza en lotes de 25 animales por recinto, y cada lote es lo más homogéneo posible con animales de su mismo sexo. La capacidad total del cebadero es de 150 cabezas aunque se recomienda cebar únicamente a 125 animales; es decir, dejar un recinto vacío para facilitar las labores de limpieza y tener siempre un lazareto disponible en caso de ser necesario.

El paso de los animales de un recinto a otro se efectúa desmontando la valla de separación más cercana a la puerta y moviendo a los animales hacia el otro recinto (siempre respetando las distancias de seguridad).

#### **4.1.4 Gestión de los residuos generados en la explotación**

La explotación de cebo se caracteriza por generar estiércol como residuo principal, concretamente estiércol sólido, este residuo para garantizar la salubridad y confort de los animales debe retirarse de los recintos a recomendación de una vez por mes, para ello se aconseja desplazar a los animales al recinto vacío limpio contiguo, cerrarlos, abrir la valla de entrada y con el tractor con el accesorio de la pala retirar el estiércol y almacenarlo en el estercolero. Cuando la ley lo permita el estiércol almacenado en el estercolero será empleado como fertilizante agrícola en las parcelas propiedad que desee abonar el promotor (ver anejo nº5: Ingeniería del proceso).

También consideramos como residuo si algún animal muere en el ciclo de cebo; dicho animal será retirado lo antes posible del recinto por el operario usando tractor con el accesorio de la pala o por la empresa especializada en recogidas si fuera posible (puede usar el camión con el accesorio de la grúa). La explotación dispone de un contenedor a las afueras de la explotación para depositar los cadáveres hasta su recogida por la empresa especializada, evitando así la posible biocontaminación a la fauna salvaje. Para dar de baja a los animales muertos el propietario deberá comunicarlo al organismo correspondiente presentando la documentación pertinente.

Los residuos provenientes del uso de medicamentos o material sanitario deberán ser gestionados adecuadamente depositando los envases en su punto limpio correspondiente y guardando su recibo de cara a las inspecciones.

#### **4.1.5 Manejo sanitario y registros en la explotación**

Los animales deberán seguir el plan sanitario establecido por la normativa y es responsabilidad del promotor realizar las inspecciones cuando sea citado, para ejecutar

dichos programas los animales deberán introducirse de uno en uno en la manga ganadera para poder manejarlos; todos los medicamentos u tratamientos sanitarios deberán ser recetados o ejecutados por un veterinario colegiado y deben ser registrados en el Libro de registro de la explotación (el cual debe estar actualizado constantemente). Todos los animales de la explotación deben estar registrados e identificados con medios de identificación como crotales para el cumplimiento de la normativa y poder efectuarse los controles sanitarios. Se recomienda guardar documentación de todo aquello que entre o salga de la explotación para un mayor control (facturas, recibos, albaranes, recetas...etc.) (Ver anejo nº5: Ingeniería del proceso).

## 4.2 Ingeniería de las Obras

Para nuestro proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo se han decidido proyectar las siguientes obras:

- Una nave de cebo con capacidad para 150 terneros
- Una nave almacén con una superficie útil de 300m<sup>2</sup> a petición del promotor
- Un henil con una superficie útil de 300m<sup>2</sup> a petición del promotor
- Un estercolero, a causa de la normativa, para almacenar el estiércol proveniente del cebadero.

El diseño, dimensionado, cálculos y comprobaciones realizadas referentes a las cuatro edificaciones se encuentran detalladas en el anejo nº6 de este documento: Ingeniería de las obras. La representación gráfica y emplazamiento de las mismas viene detallada en el documento nº2 de este proyecto, es decir, en los planos.

Los materiales utilizados para la construcción de estas edificaciones cumplen la normativa europea y las correspondientes comprobaciones; se utilizan materiales similares a otras construcciones estándar de naves agro-ganaderas de la provincia de Soria.

A continuación mostramos por medio de la siguiente tabla las superficies, volúmenes y alturas de las edificaciones del proyecto:

| Edificación  | Tipo de cubierta | Dimensiones (largoxancho) (m) | Altura cumbre (m) | Altura aleros (m) | Superficie construida (m <sup>2</sup> ) | Superficie útil (m <sup>2</sup> ) |
|--------------|------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|
| Nave de Cebo | a un agua        | 56.3x12.5                     | 4.5               | 2.75              | 675                                     | 660                               |
| Nave almacén | A dos aguas      | 25.3x12.5                     | 9                 | 7.5               | 318.78                                  | 300                               |
| Henil        | A dos aguas      | 25.3x12.5                     | 9                 | 7.5               | 318.78                                  | 300                               |
| Estercolero  | A un agua        | 6.6x6.12                      | 7.65              | 6                 | 40.5                                    | 39                                |

Respecto a las instalaciones accesorias sus características son:

- El depósito de agua es apto para contener agua potable, está fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio por bobinado de hilos continuos, tiene capacidad para 1000L de agua y sus dimensiones son de diámetro 2,12 m y de alto 3,16 m
- Los tres silos de la explotación están fabricados con chapa galvanizada ondulada o chapa lacada tienen una altura total de 7,09 metros y una capacidad para 22,40 m<sup>3</sup>; o lo que es lo mismo, 14.580 Kg de pienso.

## **5. Memoria constructiva**

### **5.1 Sustentación de los edificios**

Los edificios se van a edificar sobre un suelo agrícola rústico común, el estudio geotécnico de dicho suelo (ver anejo nº4: estudio geotécnico) dio como resultado que el suelo era tipo arenoso-limoso con gravas; lo cual no era un impedimento para la estabilidad de las estructuras. También el ensayo de penetración ejecutado dio como resultado que a partir 1,65m de profundidad la capacidad de carga del suelo aumentaba de forma rápida y progresiva; y que la cota de rechazo era superior a los dos metros de profundidad, por lo tanto, el suelo es adecuado y capaz de soportar las infraestructuras. Esta información se ha tenido en cuenta a la hora de realizar el cálculo estructural de las edificaciones.

### **5.2 Sistema estructural**

#### **5.2.1 Cimentación**

La estructura cimentación es sencilla debido a la buena disposición del terreno; y se ha diseñado igual para todas las estructuras (varían las dimensiones de las zapatas).

Para la cimentación (ver documento nº2 planos- 02 planta cimentación) se implantarán zapatas de hormigón armado, cuya geometría es rectangular excéntrica, unidas por vigas de atado tipo C1 de 40x40. Respecto a la solera será de hormigón, con un espesor de 15mm, bajo enchachado de grava con juntas de dilatación para garantizar su mejor conservación.

Las estructuras de los silos y depósito de agua se instalarán sobre la solera de hormigón de la explotación, de su instalación se encarga la empresa proveedora ya que incluye el envío y la instalación en los precios de compra.

### 5.2.2 Estructura portante y horizontal

- Para la nave de cebo sobre las zapatas se insertarán barras de hormigón armado de 4.5m de altura en su lado sur y de 2.75 metros en su lado norte, las vigas serán de acero laminado con perfil IPE, los nudos ejecutados serán empotrados en la cara interior de la estructura. Las dimensiones de la estructura son de 12.5 metros de ancho y 54 metros de largo (9 metros en cada parque; siendo 6 en total)
- Para la nave almacén se han diseñado seis pórticos de iguales características, miden 12 metros de ancho y la distancia de separación entre cada uno es de cinco metros; siendo el largo de la nave de 25 metros. El diseño de los pórticos es sencillo siendo la nave a dos aguas y están constituidos por pilares de 7.5 metros con perfil tipo IPE 160 y son dobles con cajón soldado; las vigas son similares y de menor envergadura, situando la cumbrera a 9 metros de altura. Las uniones entre las barras se realizan mediante nudos empotrados en la parte interna de la estructura.
- Respecto al henil la estructura completa es de acero laminado S275 y está constituida por 6 pórticos sencillos de acero, con una separación de 5 m entre cada uno; obteniendo un total de 25 metros de largo y 12 de ancho. El diseño de los pórticos hace que la nave sea a dos aguas y están constituidos por pilares de 7.5 metros con perfil tipo IPE 360 y vigas de menor envergadura (tipo IPE y UPE) situando la cumbrera a 9 metros de altura. Las uniones entre las barras se realizan mediante nudos empotrados en la parte interna de la estructura. Esta estructura destaca por la ausencia de cerramientos horizontales; por lo tanto; se ha decidido para dotarla de mayor estabilidad poner una viga accesoria para reforzar la separación entre los pórticos y en los huecos de los pórticos de los extremos instalar cruces de san Andrés.
- En cuanto al estercolero la estructura está constituida por pilares de acero laminado tipo IPE de 7.65m para su cara exterior y de 6m para la cara interna; siendo la estructura a un agua; de tal manera que el volumen útil de almacenamiento de estiércol sea superior a los 198m<sup>3</sup> y que sea más fácil, debido a la forma de la estructura, usar en altura el tractor con el accesorio de la pala. Todos los nudos vinculados al interior de la estructura serán empotrados, y para construir la estructura será necesario anclar y soldar los elementos que la conforman.

### 5.3 Sistema de envolvente

- En la nave de cebo la estructura es semi abierta presentando cerramiento horizontal con bloques de hormigón enfoscado a dos caras de grosor de 20cm, en su fachada norte a modo de barrera cortavientos, y en el lado derecho del

ancho de la construcción el cerramiento solo abarca hasta donde alcanza la cubierta.

La cubierta presenta una inclinación del 25% y es a un agua evacuando el agua hacia la pared de la fachada norte. Está compuesta por paneles tipo sándwich con un nivel básico de aislamiento, empotrados sobre viguetas pretensadas (ver plano 04-planta cubierta, estructuras y secciones)

La solera es de hormigón con un espesor de 15mm (para facilitar las labores de limpieza) bajo enchado de grava y con juntas de dilatación.

Las separaciones entre recintos se realizan con vallas tubulares de 1.6m de altura con un murete de hormigón de 55cm de altura y 10cm de espesor para facilitar las labores de limpieza (ver plano 03- Planta baja); el resto de vallas son tubulares simples a fin de que el operario pueda montarlas y desmontarlas a su conveniencia.

- En la nave almacén el cerramiento horizontal está constituido por bloques de hormigón enfoscado a dos caras de un grosor de 30cm, a fin de poder pintarlo de colores claros, en la esquina sureste de la nave orientada al sur colocamos una puerta corredera telescópica de cinco metros de ancho y cinco de largo a fin de poder pasar utilizando la maquinaria con comodidad.  
El cerramiento vertical es sencillo consistente en la colocación de paneles tipo sándwich dotados de un nivel bajo de aislante, con un grosor de 50mm; los paneles se colocan sobre viguetas pretensadas con 5 metros de luz, es decir se instalan cada 1.03m (ver plano 04-Planta cubierta, estructura y secciones). La cumbrera de la nave se coloca a los 9 de altura y es de acero galvanizado, siendo la nave a dos aguas con una pendiente del 25% en cada alero.  
La solera es de hormigón con un espesor de 15mm bajo enchado de grava y con juntas de dilatación.
- En el henil la estructura destaca por no presentar cerramientos en la horizontal a razón de una mayor comodidad para manejar las pacas con maquinaria y de evitar el riesgo de incendio por atmosfera explosiva.  
El cerramiento vertical es muy sencillo ya que sobre las viguetas se instalan los paneles tipo sándwich sin aislamiento a fin único de proteger las pacas almacenadas contra fenómenos climáticos de pluviometría.  
La solera es de hormigón con un espesor de 15mm bajo enchado de grava y con juntas de dilatación.
- En el estercolero se caracteriza por cerrar únicamente al completo tres caras horizontales dejando sin cubrir la cara de mayor superficie para poder acceder y maniobrar con maquinaria dentro de la estructura. Sus paredes son de bloques de hormigón con un grosor de 20cm a fin de sostener las cargas ejercidas a la hora de almacenar el estiércol y el peso del mismo contra la pared.  
El cerramiento vertical es sencillo insertando paneles tipo sándwich de grosor 50mm sobre las viguetas; la pendiente del tejado es del 25% ya que no se desea sobredimensionar la estructura.

El suelo se caracteriza por ser una solera de hormigón bajo encachado de grava; en la superficie dentro de la estructura la solera se realiza con una pendiente del 1.5% que asciende desde la entrada a la estructura hacia la pared opuesta a fin de que la fracción líquida del estiércol se desplace hacia afuera del estercolero. La solera de hormigón en el interior y parte del exterior del estercolero estará impermeabilizada para una mayor seguridad de que no haya infiltración al suelo de lixiviados.

## **5.4 Cerrajería**

Para la nave almacén se instalará una puerta corredera telescópica de chapa galvanizada de 5x5m; y para los parques del cebadero 6 puertas de chapa de 80cm de ancho y dos metros de alto.

## **5.5 Instalaciones**

### **5.5.1 Instalación eléctrica**

Se ha decidido proyectar el suministro eléctrico a la explotación por medio de una línea de iluminación a la nave almacén, y otra línea de iluminación a la nave de cebo; además de cuatro tomas de fuerza instaladas en la nave almacén para la conexión de receptores como por ejemplo conectar un taladro, o tener una nevera para guardar medicamentos veterinarios. Además como medidas de seguridad se ha decidido poner una línea de alumbrado de emergencia y un extintor de polvo en la entrada de la nave almacén para un rápido acceso.

Para alumbrar las naves se ha diseñado el sistema de iluminación en interiores y se ha decidido colocar lámparas de halogenuros metálicos con forma de campana en la línea de iluminación de la nave y tubos led en la línea de la nave de cebo.

La instalación eléctrica presenta su acometida a la red de distribución eléctrica situada en la parcela oeste colindante (dicha instalación la realizara un técnico cualificado); instalaremos un cuadro general con un voltaje de 400V y para las líneas de alumbrado en monofásica utilizaremos como sistemas de seguridad un interruptor diferencial común a las tres líneas (nave, cebadero y emergencia); y para cada línea un interruptor magnetotérmico. Se utilizarán cables conductores de un grosor de 2.5mm<sup>2</sup> para estas líneas. Respecto a las cuatro tomas de fuerza utilizaremos la corriente trifásica para demandar una mayor potencia para los equipos, como elementos de protección se instalará un interruptor diferencial y un interruptor magnetotérmico para cada una de las cuatro líneas. (Para más detalles se recomienda ver el plano 08: Instalación eléctrica y esquema unifilar; y el anejo nº6: Ingeniería de las obras).

### **5.5.2 Instalación de fontanería**

El agua suministrada en la explotación únicamente se utiliza para el consumo animal; por ello, en la instalación de fontanería no se precisan calderas para agua caliente.

El agua utilizada provendrá del pantano situado al oeste de la parcela donde se emplazará el proyecto (a 400 m aproximadamente). Según el análisis de calidad de agua efectuado (ver anejo nº3- Estudio de los condicionantes) el agua tiene una calidad aceptable y no se requiere la instalación de un sistema de depuración.

Las necesidades máximas diarias de nuestra explotación son las siguientes:

150 animales x 38.5 litros/día animal = 5775 Litros al día

Esta será la demanda de consumo diaria considerada para nuestra instalación de fontanería; para suministrar el agua es necesario realizar una acometida directamente al pantano; con sus permisos y licencias correspondientes, de tal manera que a través de un equipo de bombeo sea capaz de suministrar el agua al depósito de 10000L de nuestra explotación (el depósito en caso de fallo del equipo de bombeo suministraría en torno a dos días agua a la explotación) y de este depósito a los 6 bebederos (1 por recinto) de nuestra explotación.

El agua se transportará por tuberías de polietileno para evitar en la mejor medida de lo posible su rotura a causa de la congelación del agua en invierno. Su instalación será subterránea para la cometida y desde el depósito de 10000l hasta los bebederos se empotrarán en la mejor medida de lo posible para evitar que puedan ser dañadas por el ganado.

Las necesidades para el sistema de canalización son de abastecer al completo los 6 bebederos de la explotación (uno por recinto) a fin de que los animales siempre dispongan de agua libremente. Para tal fin hemos de garantizar que el depósito de agua de 10000L esté siempre lleno, y que desde el mismo se puedan abastecer a los bebederos. Se instalará una llave de paso a la salida del depósito para cortar el abastecimiento de agua en la explotación si fuera necesario; y dos llaves de paso en cada bebedero para cortar el agua al tramo siguiente o solo cortar el agua en dicho bebedero. El sistema de suministro de agua está diseñado para funcionar constantemente; si existiera un fallo en el equipo de bombeo o instalación el protocolo a ejecutar es el siguiente:

1). Primero cortar la llave de paso del depósito para comprobar en que parte de la instalación se ha producido el fallo, (evitaremos así si es un fallo del suministro de agua o tuberías la entrada a los bebederos de agua contaminada).

2). Si el fallo es del equipo de bombeo se recomienda usar el agua del depósito hasta solventar el problema (máximo 48 horas).

3). Si el fallo no se solventa y se gasta o se prevé gastar el agua de reserva del depósito el propietario tendrá que llenar el depósito de agua ayudándose de su maquinaria; es decir, el tractor de 230CV con el accesorio de la cisterna.

Para dimensionar las canalizaciones hemos de tener en cuenta que la demanda máxima diaria de agua es de 5775L como hemos calculado anteriormente; es decir, por cada recinto de 25 animales se necesitarán abastecer al día 962.5 L por bebedero (25 animales x 38.5 litros/día animal = 962.5 Litros al día). Teniendo en cuenta estas necesidades y que el caudal mínimo de agua es de 0.01L/seg por bebedero procedemos al diseño de las canalizaciones en la tabla siguiente:

|                                                                   | Longitud | Diámetro |
|-------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Tubería hasta el depósito                                         | 386m     | 50mm     |
| Tubería del depósito de la que parten los ramales a los bebederos | 52m      | 32mm     |
| Ramal que desemboca en los bebederos                              | 0.45m    | 32mm     |

### 5.5.3 Instalación de saneamiento

A fin de retirar las aguas pluviales de nuestra explotación se ha diseñado una instalación de saneamiento cuyas características y resolución es la siguiente:

- Teniendo en cuenta la normativa referente a las instalaciones de saneamiento o lo que es lo mismo; evacuación de aguas residuales y pluviales (NTE-ISS) hemos optado por la instalación de canalones de pvc porque resisten bien a las inclemencias del clima y son económicos.
- Los canalones para las infraestructuras diseñadas a dos aguas serán de 110mm (nave almacén y henil) y de 160mm para las infraestructuras a un agua (estercolero y cebadero)
- Deseamos retirar el agua pluvial fuera de nuestra explotación (para evitar encharcamientos) y se ha optado por retirarlas conectando el sistema de saneamiento a la cuneta oeste de la parcela; para ello todos los canalones cuentan con una pendiente del 2% hacia el oeste y por medio de arquetas registrables de 30x30cm dirigimos toda el agua caída en cubiertas a una tubería subterránea de 40 cm de profundidad común a las cuatro edificaciones; dicha tubería a la que se conectan las arquetas finales de cada edificación pasa a continuación de la canalización situada al norte del henil. (Para una mayor comprensión se recomienda ver el plano 07- Plan de saneamiento enterrado).

## **6. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE)**

Justificación de las prestaciones de las infraestructuras proyectadas en relación a los requisitos básicos y las exigencias básicas del CTE.

### **6.1 DB SE Seguridad estructural**

#### **Análisis estructural y dimensionado.**

Proceso.

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

Dimensionado.

Situaciones de dimensionado:

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo estipulado y limitado
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar en riesgo el edificio.

Periodo de servicio.

- Nave ganadera: 50 años.
- Almacén: 50 años.

Método de comprobación.

Estados límites.

Definición estado límite: Situaciones que de ser prevalecidas, indican que el edificio no cumple cualesquiera requisitos estructurales.

Estado límite último. Resistencia y estabilidad: Situación que si es prevalecida, existe riesgo físico para las personas. Dichos estados límites últimos pueden acarrear:

- Pérdida de equilibrio.
- Deformación excesiva.
- Transformación estructura en mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o sus uniones.
- Inestabilidad de elementos estructurales.

Estado límite de servicio. Aptitud de servicio; es una situación que de ser superada afecta a:

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

#### **Acciones.**

#### Clasificación de las acciones:

- **Permanentes:** son las que actúan en todo momento, con posición fija y valor constante o variación despreciable; dentro de esta categoría se hallan las acciones geológicas.
- **Variables:** son las que pueden actuar o no sobre el edificio; estas son el uso del edificio y las acciones climáticas.
- **Accidentales:** son las que por su baja probabilidad de suceso es difícil que acontezcan aunque son de gran importancia; estas acciones provienen por: sismo, incendio, impacto o explosión. Ej: caída de un meteorito

Valores característicos de las acciones; los valores de las distintas acciones y su combinación se han tenido en cuenta a la hora de ejecutar los cálculos presentes en el Anejo nº6 de dicho proyecto; es decir, en la ingeniería de las obras.

Datos geométricos de la estructura; la definición geométrica de las estructuras proyectadas están indicadas en el apartado 4.2 Ingeniería de las obras de este documento y también está gráficamente representada en el documento nº2 Planos de este proyecto.

Características de los materiales: los valores característicos de los materiales se especificaran en la justificación del DB conveniente o en la justificación de la EHE-08.

Modelo análisis estructural: Se realiza el cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez siendo las barras de los elementos que definen la estructura: pilares, vigas y viguetas.

Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crean hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado. Se realizan cálculos estáticos y se supone un comportamiento lineal de los materiales, siendo un cálculo en primer orden.

## **6.2 DB SI Seguridad en caso de incendio**

Se aplica el CTE-DB-SI sobre Seguridad en caso de incendio. Tanto el objetivo como las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio se establecen en el artículo 11 de la Parte 1 de este CTE. El ámbito de aplicación aparece en el artículo 2 de la Parte 1. Al ser una actividad ganadera, no se aplicará el reglamento de seguridad contra incendios en Establecimientos Industriales.

Se instalará un extintor de polvo en la cara interna próxima a la puerta de la nave almacén, ya que es el edificio con más probabilidad de incendio al tener elementos eléctricos y trabajos con maquinaria; el extintor es de fácil acceso para poder socorrer rápidamente cualquier incendio en la explotación.

### **Propagación interior**

Según las características de las edificaciones (diáfanas, sin escaleras, ni pasillos, ni vestíbulos) no es necesario adoptar las medidas correspondientes.

### **Propagación exterior**

Al ser edificaciones aisladas, y los edificios más cercanos están situados a más de 1km de distancia no existe riesgo de propagación a otros edificios.

### **Evacuación de ocupantes**

En la nave de cebo se dispone de una puerta en la fachada norte por cada recinto, además los recintos son totalmente abiertos (abrir o saltar las vallas) en su fachada sur. La nave almacén dispone de una puerta corredera telescópica de 5x5m; y el resto de edificaciones (henil y estercolero) son abiertas total o parcialmente. Las salidas de las infraestructuras son muy sencillas y rápidas no llegando a recorrer distancias superiores a los 30m.

### **Intervención de los bomberos**

En caso de incendio se llamará y se facilitará la intervención de los equipos de rescate y extinción de incendios.

### **Resistencia al fuego de la estructura.**

La estructura mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo suficiente para efectuar las exigencias anteriormente citadas.

La resistencia al 'Fuego de los elementos constructivos del cerramiento no será inferior a EF-60.

## **6.3 DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad. Seguridad ante el riesgo de caídas**

La solera proyectada se ejecutará mediante pavimento continuo de una solera de hormigón bajo enchado de grava, la cual se ha elegido a causa del uso agro-ganadero para el que se destina (facilita labores de limpieza y operación con maquinaria). Para evitar resbalones, tropiezos o caídas se recomienda entrar a la explotación con calzado adecuado (botas de trabajo) y se tendrá atención sobre el posible derrame de elementos objeto de riesgo de caída como aceite de maquinaria debiéndose limpiar inmediatamente.

El pavimento va a ser continuo, sin desniveles, escaleras ni rampas.

### **Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.**

Las edificaciones, forman un conjunto sin salientes ni elementos de naturaleza frágil, siendo el riesgo de impacto nulo. No existe riesgo de atrapamiento al no existir elementos constructivos que lo puedan provocar.

#### **Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.**

No se dispone de recintos con riesgo de aprisionamiento en estas instalaciones.

#### **Seguridad frente al riesgo de iluminación inadecuada.**

Al ser edificaciones en el que la presencia de personas es ocasional (salvo motivos ocasionales como inspecciones o visitas) , no se prevé en un principio la actividad nocturna, por lo que en caso de necesidad se utilizaran elementos portátiles de iluminación o según el caso con las luminarias de las naves sería suficiente.

#### **Seguridad frente al riesgo causado por alta ocupación.**

No es de aplicación, al tratarse de edificaciones de uso agro-ganadero.

#### **Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.**

No es de aplicación, dado el uso al cual se destina.

#### **Seguridad frente al riesgo causado por el rayo.**

No es de aplicación a causa de que la frecuencia esperada de rayos no es superior al riesgo admisible.

## **6.4 DB HS Salubridad**

#### **Protección frente a la humedad.**

Respecto a muros; las edificaciones están sobre rasante, no existen muros enterrados.

En cuanto al suelo se construirá in situ, siendo de solera hormigón bajo enchado de grava con juntas de dilatación.

Para las fachadas se tiene en cuenta que la altura del edificio es menor de 15 m, la zona pluviométrica es la III, con un grado de exposición al viento V3; y el grado de impermeabilización es de 3, con estos parámetros las fachadas cumplen con la norma.

Respecto a las cubiertas; habrá cubiertas a una y a dos aguas; todas con una pendiente del 25% sobre sus faldones. En todas se instalarán paneles tipo sándwich sobre las viguetas con un espesor de 50mm.

#### **Recogida y evacuación de residuos**

El promotor es su propio gestor de residuos generados en la explotación; el mismo se encarga de su recogida y gestión. Los residuos serán de origen agro-ganadero categorizados como residuos no peligrosos.

### **Calidad del aire interior.**

La nave de cebo tiene su fachada sur completamente abierta sin cerramientos, la nave almacén dispone de una puerta corredera telescópica de grandes dimensiones (5x5m) y el resto de edificaciones (henil y estercolero) son total o parcialmente abiertas; por lo tanto, en ninguna estructura existen problemas de aireación en su interior.

### **Suministro de agua.**

El suministro de agua procede de una acometida al pantano situado al oeste de la finca; y se distribuye por bombeo hasta un depósito almacén de 10000L de capacidad que suministra a los bebederos. El agua es fría y es utilizada exclusivamente para consumo animal cumpliendo los estándares referentes a calidad de agua.

### **Evacuación de aguas.**

El saneamiento u evacuación de aguas residuales y pluviales se realiza mediante la instalación de un sistema de canalizaciones de pvc y arquetas, de tal manera que el agua recogida de las cubiertas de las estructuras es dirigida mediante arquetas a una tubería subterránea que vierte las aguas en la cuneta oeste al exterior de la parcela.

## **6.5 DB HR Protección frente al ruido**

El objetivo de la "protección frente al ruido" consiste en limitar dentro de los edificios el riesgo de molestias o enfermedades producidas a causa del ruido.

Los niveles de emisión de ruidos serán inferiores a los reglamentariamente establecidos en el CTE DB-HR: Protección frente al ruido.

Teniendo en cuenta que es una actividad de diurna, en una zona alejada del núcleo urbano y en momentos puntuales a causa del trabajo con herramientas u maquinaria, los niveles de ruido emitidos, son menores de los establecidos por el CTE DB-HR.

## **6.6 DB HE Ahorro de energía**

El objetivo del "Ahorro de energía" reside en conseguir un uso racional de la energía, consiguiendo consumos menores o provenientes de energías renovables.

En este caso no es de ámbito de aplicación debido a que la nave de cebo no cuenta con consumo del agua sanitaria y el suministro eléctrico no se prevé usar de diario, únicamente para ocasiones excepcionales de baja luz solar o largas jornadas de trabajo.

## **7. Normativa urbanística de aplicación**

El ayuntamiento municipal de Navabellida (Soria) no posee normas subsidiarias propias por lo que la reglamentación a cumplir son las normas subsidiarias ámbito provincial de Soria, Orden FYM/279/2015, del 24 de marzo, por la que se aprueban definitivamente la modificación número 2 de las normas subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Soria.

El suelo donde se ubicaran las edificaciones proyectadas es de la categoría suelo rústico común (SRC), ajustándose la construcción a todo lo estipulado en esta normativa, en cuantose refiere a construcciones en este tipo de Suelo tal y como se detalla en el Anejo nº 2 del presente documento; es decir, la ficha urbanística.

## **8. Seguridad y salud**

Se ha redactado el Estudio Básico de Seguridad y Salud (ver Anejo nº11: Estudio básico de seguridad y salud), según lo establecido en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 5 del RD 1627/1997, el Estudio de Seguridad y Salud deberá precisar:

- Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que tengan que utilizarse. Identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados.
- Identificación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse (ej. Ruido), especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas. Se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes más próximos a la obra.
- Pliego de condiciones particulares.
- Planos. (no se precisan en el estudio básico de seguridad y salud; en el estudio de seguridad y salud sí)
- Mediciones y presupuesto.

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designara 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 no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del inicio de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del Real Decreto

1627/1997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose siempre cuando sea necesario.

## **9. Resumen de la evaluación ambiental**

El proyecto a desempeñar en su fase de ejecución y puesta en marcha no supone ningún impacto o daño ambiental significativo para el medio ambiente y la población. Señalamos que los residuos generados por la explotación no suponen daño porque el estiércol se retirará periódicamente para uso como fertilizante agrario y los cadáveres se retiran de la explotación a un contenedor de cadáveres que tiene el promotor para su posterior recogida por la empresa encargada.

## **10. Programación de las obras**

El objetivo es programar el tiempo estimado en la construcción de las infraestructuras, teniendo en cuenta las múltiples tareas a realizar y cómo van a organizarse en el tiempo. En el siguiente diagrama de Gantt observamos las diferentes tareas a realizar en el eje vertical y el tiempo en semanas en el eje horizontal (Página siguiente)

| TIPO DE OBRA                   | SEMANAS |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                                | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Permisos y licencias           | █       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Acondicionamiento del terreno  |         |   |   |   |   | █ |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Cimentación                    |         |   |   |   |   |   | █ |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Estructura                     |         |   |   |   |   |   |   | █ |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Cerramientos                   |         |   |   |   |   |   |   |   | █ |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Alicatados                     |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Cubierta                       |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Solera                         |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Carpintería metálica           |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Instalación agua               |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Equipamiento ganadero          |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Seguridad y Salud en las obras |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

## 11. Puesta en marcha

El plazo de ejecución de la obra será de 119 días, a partir de la fecha de firma del acta de replanteo.

La fecha de inicio de las obras se prevé para principios de Enero de 2020.

## 12. Estudio ambiental

El proyecto a desempeñar en su fase de ejecución y puesta en marcha no supone ningún impacto o daño ambiental significativo para el medio ambiente y la población. Señalamos que los residuos generados por la explotación no suponen impacto ambiental porque el estiércol se retirará periódicamente para uso de fertilizante agrario y los cadáveres se retiran inmediatamente de la explotación a un contenedor de cadáveres que tiene el promotor para su posterior recogida por la empresa encargada. (Para más información ver anejo nº6- Estudio ambiental)

## 13. Estudio económico

El estudio económico efectuado (ver anejo nº12- Estudio económico) para ejecutarlo se ha tenido en cuenta una estimación de los principales gastos e ingresos de la explotación, el gasto de la inversión inicial un interés anual compuesto del 5% y un periodo de duración de 50 años. El resultado ha sido que la operación de inversión no es ejecutable obteniendo un VAN con un resultado negativo. Respecto a la tasa interna de retorno en las mismas condiciones su valor obtenido es del 1%. Estos resultados se pueden deber a varias razones:

- El gasto de inversión es muy elevado respecto al balance obtenido de los flujos de caja de cada año; es decir; hemos invertido 674102.25€ y cada año restando los gastos a los beneficios se ganan 9925€. Esta cifra es muy pequeña respecto a la gran inversión inicial y se tardarían muchísimos años en recuperar la inversión, por lo que, para nuestro caso no es ejecutable.
- El alto valor de la inversión se debe en principio al gasto generado en sobredimensionar la nave almacén y el henil (a petición del promotor) y por decidir poner solera de hormigón por toda la explotación (para maniobrar mejor con la maquinaria); siendo esta superficie grande; generando así un fuerte impacto en el valor del presupuesto.
- Respecto a los pocos beneficios obtenidos al año (balance de los flujos de caja); es decir, ganar cada año limpios 9925€ se pueden considerar que hay muchos más factores que afectan a esta cifra y se podría incrementar obteniendo beneficios de otras fuentes como subvenciones, venta de animales para sementales, venta directa al consumidor...etc.

## **14. Resumen del presupuesto**

EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE MATERIAL asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS. (469332.49€)

EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA asciende a la cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL SESENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS. (657065.48€)

Los HONORARIOS DEL INGENIERO por la redacción del proyecto ascienden a la cantidad de ONCE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS. (11357.85€)

Los HONORARIOS DEL DIRECTOR DE OBRA ascienden a la cantidad de CINCO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS. (5678.92€)

Por lo tanto el PRESUPUESTO GENERAL asciende a la expresada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL CIENTO DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS. (674102.25€)

En Soria a 25 de Junio de 2019

La alumna en Grado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Silvia Casado García

## **ANEJO N°1: ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS**

# ANEJO Nº1: ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS

## ÍNDICE

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 1. Ubicación .....                                        | 3  |
| 2. Elección de la raza .....                              | 3  |
| 3. Situación actual.....                                  | 4  |
| 4. Número de animales a cebar .....                       | 5  |
| 5. Suministro de agua y electricidad.....                 | 5  |
| 6. Tipo de construcciones e instalaciones ganaderas ..... | 6  |
| 7. Elección del sistema de producción .....               | 6  |
| 8. Manejo y diseño en función de las alternativas .....   | 7  |
| 8.1 Tipo de sistema de manejo .....                       | 7  |
| 8.2 Diseño de la nave de cebo .....                       | 8  |
| 8.3 Elección del sistema de alimentación .....            | 9  |
| 9. Elección de la maquinaria necesaria .....              | 10 |

## ANEJO Nº1: ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS

### 1. Ubicación

El proyecto estará situado en una parcela del término municipal de Navabellida perteneciente al ayuntamiento de Oncala, ambos pueblos de la provincia de Soria (Ver Planos de localización, situación y emplazamiento). El promotor nos condiciona a edificar en dicha parcela debido a su buena disposición geográfica, situada a unos 7km de su municipio donde reside y en el cual posee su maquinaria, también porque es de su propiedad y porque tiene buenos accesos; aparte de tener una ideal disposición de agua con la futura construcción de la presa de agua y de red eléctrica en caso para poner instalación de luminarias y otros.

### 2. Elección de la raza

El promotor desea obtener el máximo beneficio económico del cebo de terneros, éste nos condiciona a trabajar con la raza de vacuno Serrana Negra, no obstante estudiaremos la comparativa con la raza comercial más utilizada en España para ver cómo afectará al proceso productivo dicha elección y si es viable económicamente.

La raza a comparar será Limousin y descartamos el cruce industrial de Serrana Negra con otras razas más productivas como Charolais o Limousin ya que se obtendrían unas características intermedias respecto a productividad, y al adaptarse bien al clima tanto Serrana Negra como Limousin no interesa cruzar porque por un lado perdemos el importante valor genético de la raza serrana y por el otro no se produce tanto como con la raza Limousin.

A continuación veremos las características más significativas de ambas razas en una tabla comparativa:

(Ver anejo fotográfico para imágenes de las razas)

|                                  | Serrana Negra                     | Limousin                                      |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Datos generales</b>           |                                   |                                               |
| Tipo de raza                     | Autóctona en peligro de extinción | Integrada en España (nombre oficial limusina) |
| Origen                           | España                            | Francia                                       |
| Sistema de manejo                | extensivo                         | Semi-extensivo                                |
| <b>Datos productivos</b>         |                                   |                                               |
| Ganancia media diaria (g/día)    | 1200                              | 1500                                          |
| Edad media al sacrificio (meses) | 14                                | 16                                            |
| Peso canal (media, kg)           | 290                               | 350                                           |
| % Rendimiento canal              | 57                                | 65                                            |

|                                 | <b>Serrana Negra</b> | <b>Limousin</b> |
|---------------------------------|----------------------|-----------------|
| <b>Datos reproductivos</b>      |                      |                 |
| Edad media primer parto (meses) | 36                   | 36              |
| Fertilidad                      | 90%                  | 93%             |
| Intervalo entre partos (días)   | 400                  | 380             |
| Número de partos al año         | 0.9                  | 1.06            |
| Prolifidad                      | 1                    | 1               |
| Inseminación artificial         | no                   | si              |

Observamos que las características de la raza comercial en general son mucho mejores que las de la raza autóctona debido al nivel de explotación y trabajo de la raza Limusina. No obstante el objetivo y desafío de este proyecto es conseguir una rentabilidad igual o superior con esta raza autóctona en vez de con una comercial. Las claves del éxito para este cometido se basan en varios factores: por un lado la exclusividad de la raza puesto que al ser en peligro de extinción se concentra en Castilla y León con un total inferior a 500 ejemplares en todo el mundo. Estos ejemplares se distribuyen en 19 explotaciones de las cuales sólo dos ganaderos crían la raza en pureza teniendo así la mayoría del censo. El resto de ganaderos crían generalmente en cruce industrial perdiendo así el valor genético de la raza. De estas dos explotaciones en pureza ambas se localizan en la provincia de Soria siendo el promotor el que mayor número de cabezas tiene, con una ganadería joven (compra de la explotación en 2016 y dedicado a recría de la misma). Éste hecho junto al sello de raza autóctona 100% hace que el precio de la carne pueda pagarse al precio que le corresponde debido a que los animales consumen más alimento que otras razas comerciales para generar menos carne; lo que nos conduce al segundo factor: la calidad de la canal. Los ejemplares de raza serrana pueden presentar una calidad superior de canal a ejemplares comerciales cebados. Para conseguirlo es importante el manejo y la alimentación ligados a las características innatas a la raza (ver anejo nº2: ingeniería del proceso.- Aspectos a tener en cuenta sobre la raza seleccionada).

Resumiendo la clave del beneficio económico del cebo de terneros de raza serrana negra se basa en la exclusividad de la raza y la buena calidad de canal que se puede obtener uniéndolos a una buena imagen y marketing hacia la raza (en vías de expansión) junto a ayudas económicas para fomentar la raza en peligro de extinción hace que la cría y cebo de esta raza autóctona sea un proyecto arriesgado pero a la vez con la posibilidad de un margen de beneficios muy interesante (ver anejo estudio económico).

### **3. Situación actual**

Hemos de señalar la situación actual del promotor respecto a su explotación ganadera y la situación actual de la parcela sobre la que se va a edificar el proyecto.

- La situación actual de la explotación del promotor se sitúa en una ganadería en pureza (animales inscritos en registros oficiales) de la raza de vacuno Serrana

Negra de 180 cabezas de ganado en régimen extensivo. De estos ejemplares cuenta con un total de 126 hembras reproductoras y 4 machos sementales. Obtiene beneficio económico de la explotación debido pero decide incrementar sus beneficios cambiando la alternativa de vender terneros para cebo/bueyes a fin de cebarlos el mismo.

- La situación actual del terreno sobre el cual se va a edificar es de una parcela proveniente de una concentración parcelaria sobre la cual actualmente su uso es destinado a la producción agrícola de cereal en régimen extensivo de secano, concretamente trigo. Destacamos que la parcela limita por el Norte con un camino rural que conduce hacia el este de la parcela con un pantano en construcción (limita al este con infraestructuras pertenecientes al pantano). Al oeste limita con la carretera regional SO-650) y al sur limita con otras parcelas de carácter agrario. También se observa el paso de la línea eléctrica con un poste a través de la parcela colindante este (ver anejo fotográfico).

## 4. Número de animales a cebar

El número de animales a cebar será como máximo de 150 cabezas debido a que es un número que es viable con el actual tamaño de la explotación ganadera, y porque el promotor cómo es el único trabajador y gestor de su explotación a petición suya decide que el dimensionado de la nave de cebo pueda ser perfectamente gestionada por él mismo teniendo en cuenta el trabajo que realiza también con el ganado en extensivo y la agricultura de la tierra. En nuestro proyecto recomendamos cebar al inicio 125 animales para disponer así de un recinto libre para facilitar las labores de limpieza (movemos animales de un recinto sucio a otro vacío para limpiar) y tener disponibilidad en caso de lazareto.

## 5. Suministro de agua y electricidad

El suministro de agua se efectuará mediante una motobomba capaz de bombear el agua desde el pantano hasta los bebederos de la explotación. Las tuberías irán enterradas y también se contará con un depósito de agua con una capacidad de 10000L para poder suministrar agua a la explotación durante 1-2 días con caso de fallo del sistema de bombeo. Si en ese plazo no se ha podido solventar el problema el promotor puede suministrar de agua a la explotación a través de una cisterna que tiene a su disposición. El suministro de electricidad procederá de la conexión a la red eléctrica que pasa por la finca para poder usar el sistema de luminarias, el sistema de video vigilancia de la explotación mediante el uso de video cámaras y otros sistemas opcionales mediante tomas de corriente como el uso de una nevera para medicamentos

## **6. Tipo de construcciones e instalaciones ganaderas**

El promotor nos condiciona a proyectar una nave de cebo para los terneros procedentes de su explotación ganadera en extensivo y una nave u espacio para almacenar forraje.

Las instalaciones que se deberán proyectar para tal cometido son:

- Una nave almacén con capacidad suficiente para albergar el tractor designado para funciones de limpieza y alimentación, y para guardar herramientas de trabajo, material sanitario...etc.
- Un espacio de almacenamiento para forraje cubierto mediante tejado, de esta manera las pacas están al aire libre evitando el peligro de incendio dentro de la nave por ambiente flamable.
- Una nave de cebo dimensionada acorde a la producción de terneros que puede tener su explotación actual y diseñada de tal manera que una sola persona con experiencia con maquinaria agrícola y ganado vacuno como es el promotor pueda gestionarlo adecuadamente.
- Un estercolero dimensionado acorde a la normativa y volumen de deyecciones provenientes de la explotación de cebo.

## **7. Elección del sistema de producción**

El sistema de producción a elegir depende de muchos factores, en nuestro caso el ganadero opta por un sistema de producción combinado de manera que se garantice en todo momento el bienestar animal. Éste sistema consta de dos fases:

- Una primera fase en régimen extensivo, en ésta fase el ganado permanece libre en pastos y el ganadero se asegura de su bienestar suministrándoles forraje y compuesto en las épocas de sequía o falta de pasto. Ésta fase es clave para la consecución de la segunda fase puesto que los objetivos de éste tipo de manejo será la producción de terneros con destino al cebadero como objetivo principal, hembras en caso de realizar cría y si es necesario realizar el desvieje de criadoras o sementales en caso de necesitarlo.
- La segunda fase será en régimen semi-intensivo en la nave cebadero. Se elige este tipo de manejo frente al intensivo porque requiere menos trabajo para el operario y también para que el cambio de un sistema extensivo a uno con estabulación sea menos brusco para los animales, de esta manera se garantiza una adaptación más favorable y un mejor bienestar animal. Con el uso de este tipo de sistema se busca mejorar la productividad animal y tipificar mejor la producción. También como ventaja frente a los sistemas intensivos de cebo no tenemos la dependencia genética y científica como es el caso de explotaciones en avicultura, es decir, no hay un control total sobre los animales (selección, alimentación, instalaciones...etc.). Con este sistema de producción buscamos

independizar al animal del medio natural para acortar su ciclo productivo elevando su rendimiento y homogeneizando la producción en la medida de lo posible (producción de terneros estacional).

## 8. Manejo y diseño en función de las alternativas

### 8.1 Tipo de sistema de manejo

En éste sistema de producción combinado en dos fases buscamos como objetivo una buena producción mirando siempre por la comodidad del operario y el ahorro del mayor tiempo posible debido a la cantidad de trabajo que debe suplir (ganadería en extensivo, semi-intensivo y labores en agricultura).

Debido a éstos factores desarrollará la actividad de cebo del ganado en la nave especializada, a continuación estudiaremos las diferentes alternativas

- Puede manejar el ganado como un lote total de tamaño heterogéneo, es decir, cebar todos los terneros a la vez en un lote productivo. Éste sistema tiene como inconveniente que al mezclar animales con diferentes edades su crecimiento y desarrollo no es eficiente porque se alimentan todos de la misma forma sin tener en cuenta las necesidades de cada fase fisiológica.
- Manejo en lotes productivos; se manejan a los animales en grupos en función de su estado de desarrollo u edad, ésta alternativa es más eficiente que la anterior porque el lote presenta una mayor homogeneidad de tamaño y permite la opción de adaptar la alimentación a sus necesidades fisiológicas.

Dentro de estas dos alternativas seleccionamos la segunda para una mayor eficiencia y productividad de la explotación. También hemos de tener en cuenta que pese a que los animales se agrupen en lotes por edades no tienen el mismo desarrollo fisiológico los machos y las hembras, por ello debemos analizarlo:

En los machos su metabolismo hace que se desarrollen más lentamente pero con una mejor conversión de los alimentos que las hembras; esto se traduce en un ciclo productivo más largo y con más peso (también suelen ser generalmente más grandes). Su proporción de músculo/hueso es mejor que en las hembras y engrasan menos y con mayor peso que éstas, por lo tanto son más eficientes. En cambio las hembras al alcanzar antes la pubertad tiene un precoz y mayor nivel de engrasamiento. Esto unido a una conversión menor de los alimentos hace que su ciclo productivo sea más corto y se sacrifiquen con menos tiempo y menor peso.

Debido a esto consideramos manejar al ganado en lotes productivos y éstos a su vez diferenciarlos en sexos para así garantizar cubrir sus necesidades de forma más especializada y también evitar la alteración, monta y cubrimiento del ganado cuando los animales se encuentren en periodo reproductivo. También así garantizamos más seguridad al ganadero en caso de actuar en el recinto porque los animales estarán más

tranquilos. No obstante también se tendrá en cuenta el tamaño de cada lote a causa de dos factores. El primero respecto al manejo, es más cómodo y seguro para el operario manejar lotes pequeños. En nuestro caso serán de 25 animales ya que el promotor tiene experiencia y no le supone problema manejar ese volumen. (Se recomienda 20 animales por corral en el caso de toros). También los lotes serán de 25 animales porque si se hacen grupos grandes éstos deben organizar su jerarquía e incluso organizarla repetidamente llevando así a comportamientos agresivos especialmente en machos púberes y adultos.

En resumen los animales se separarán por edad y sexo a la hora de entrar al recinto; por ello el cebadero se dimensionará en cuatro apartados. Su funcionamiento será la entrada de un lote de machos a un recinto y de hembras a otro, entrarán con unos 220-250kg de peso vivo y permanecerán allí cerca de 6 meses, entonces pasarán a otro recinto cada lote para su fase de acabado, en la cual cuando alcancen los 500-600kg de peso vivo se mandarán a sacrificio.

También señalar que éste tipo de manejo permite que al ir moviendo a los animales se pueda limpiar la zona de estiércol cómodamente cuando un recinto sea vaciado.

## 8.2 Diseño de la nave de cebo

El diseño de la nave destinada al cebo de terneros debe de suplir unas necesidades básicas de bienestar animal y cumplir una serie de características. Para este proyecto se estudiaron diferentes alternativas ya que no existe un modelo universal de nave cebadero.

- Nave completamente cerrada. Se descartó esta opción ya que el ganado vacuno no tiene necesidades de calor como en avicultura. La raza seleccionada soporta bien climas extremos debido a su rusticidad, y por lo general el ganado vacuno soporta mejor el frío que el calor. Una nave cerrada exige más espacio para poder efectuar las labores (limpieza, alimentación...) y necesita buenos sistemas de ventilación ya que el ganado vacuno genera muchos gases a causa de la fermentación ruminal y la respiración; llegando fácilmente a contaminar el aire. Se recomendaría el uso de dispositivos detectores de la concentración de dióxido de carbono o de metano.
- Nave abierta con cubierta. Es una opción viable ya que se descartan los problemas por ventilación. No obstante debido al clima de la zona no es la mejor opción porque se presenta el problema de las heladas en invierno que habitualmente congelan el agua de los bebederos inhabilitando su uso para los animales. El operario debería visitar regularmente los bebederos ante las inclemencias del clima para desbloquear la capa de hielo.
- Nave semi abierta con cubierta. Es la opción recomendada para este proyecto. Se decide cubrir con pared y techo una parte del recinto para garantizar a los animales en invierno una pequeña variación térmica debida al calor que ellos mismos generan solventando así el problema anterior de hielo en los bebederos, y la posibilidad de disfrutar del Sol de invierno; mientras que en verano según la orientación de la nave podrán tener sombra.

Respecto a la alternativa elegida hemos de señalar como factor importante la orientación de dicha estructura ya que se ha diseñado de tal manera que la zona cubierta sea perpendicular a los vientos predominantes. Al orientar la pared al norte por un lado evitamos las molestas corrientes de aire mejorando el bienestar animal y evitando la dispersión del forraje por el recinto. También se orientará el eje longitudinal de las naves en la dirección este-oeste y la fachada abierta hacia el sur. Así conseguiremos que en los fríos meses de invierno la insolación de la fachada sur sea máxima y que en el verano dicha fachada tenga sombra para evitar los rayos solares.

### **8.3 Elección del sistema de alimentación**

La elección del sistema de alimentación es importante para poder conseguir altas productividades. Los animales deben poder comer con facilidad y para ello lo ideal es un buen diseño, aparte de tener contacto visual y permanente con la comida.

Para el sistema de alimentación se ha elegido una dieta basada en una ración de volumen o forrajes y una ración de concentrado o pienso, es decir, se necesitaría en principio dos comederos: uno para el pienso y otro para el forraje.

Respecto al pienso se utilizará el sistema clásico de comedero tipo tolva suministrado por gravedad a través de un silo, es un sistema económico, no suele dar problemas y es efectivo. En cuanto a la ración de volumen se plantean diferentes alternativas ya que no está tan normalizado como la ración de concentrado.

- Se plantea poner comederos de tipo exterior en el recinto. En la zona cubierta estos pueden ser sin tejado y en la zona al aire libre se recomienda con tejado para evitar humedad en el alimento tras los días de lluvia. Ésta opción presenta la gran ventaja de que los animales tienden a comer más debido al constante contacto visual con el alimento y fácil acceso a el mismo con más superficie para comer; pero presenta también el problema de que resta superficie al recinto, dificulta el manejo de los animales y las labores de limpieza (habría que moverlo con maquinaria). Además de que los animales al interactuar más con el alimento tienen a desperdiciarlo junto a la labor del viento para sacarlo del comedero. Incluso se han visto casos de terneros que se meten dentro del comedero a descansar o comer con peligro de lesionarse al salir. Éste último hecho unido a que los comederos rectangulares (más fácil manejo al moverlos) presentan aristas hacen que disminuya el bienestar de los animales.
- La otra opción basada en los sistemas de alimentación de vacuno lechero es poner el forraje fuera del recinto a fin de evitar problemas vistos en el punto anterior. Se ha diseñado un sistema mediante el cual el operario pone la paca a disposición de los animales siendo visual para ellos pero sin correr riesgo de lesiones por aristas. Éste sistema consiste en introducir la paca o pacas en un compartimento cerrado fuera del recinto y que los animales puedan comer extendiendo su cuello. De esta manera aunque coman algo menos que en la opción anterior, los animales están más seguros y no se desperdicia alimento ensuciando el recinto. A diferencia del vacuno en lechero no haría falta acercar continuamente el alimento al animal.

## 9. Elección de la maquinaria necesaria

El titular de la explotación al gestionar ganadería en extensivo y labores agrícolas tiene como ventaja la posesión de maquinaria que le será útil para la puesta en marcha y funcionamiento de la nave de cebo; la maquinaria y las funciones a desempeñar por la misma son:

- Tractor con pala 170 cv: Tiene el accesorio de las horquillas para colocar las pacas de paja en los comederos. También con la pala se realizará la función de limpieza retirando el estiércol y retirada de cadáveres hasta su contenedor.
- Tractor 230cv: puede repartir estiércol con el remolque, transportar la cisterna y con el remolque agrícola transportar el alimento.
- Remolque agrícola 20t de capacidad: Puede transportar el pienso desde la empresa productora hasta su explotación en caso de necesitarlo, también puede transportar los forrajes de su explotación a la nave almacén.
- Remolque esparcidor de estiércol: tiene una capacidad de 17000kg, puede arrastrarlo para su funcionamiento con el tractor de 170cv o uno agrícola de 230cv
- Cisternas de 40000L y 3000L; la primera la usa para esparcir purines aunque también usa las dos para transportar o almacenar agua para consumo animal en caso de ser necesario. La cisterna de 40000L la usa con el tractor de 230cv siempre y ambas cisternas cuentan con una bomba para extraer y expulsar su contenido.
- Todoterreno tipo pick up 170cv: es el vehículo más cómodo para supervisar su explotación ganadera, con el accesorio de la caja puede transportar las herramientas necesarias, sacos, bloques de sal...etc.
- Carro de transporte animal: necesario para transportar animales tanto fuera como dentro de la explotación. Puede transportar hasta un máximo de 8 terneros en función de su tamaño.

## **ANEJO N°2: FICHA URBANÍSTICA**

## **ANEJO Nº2: FICHA URBANÍSTICA**

### **ÍNDICE**

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1. Antecedentes .....          | 3 |
| 2. Normativa Urbanística ..... | 3 |
| 3. Ficha Urbanística .....     | 4 |

## 1. Antecedentes

**TÍTULO DEL PROYECTO:** Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).

**EMPLAZAMIENTO:** Término El Collado-Navabellida, paraje Los Llanos, polígono 2, parcelas 136, 16,197, 196

**LOCALIDAD:** Navabellida

**MUNICIPIO:** Oncala

**PROVINCIA:** Soria

**PROMOTOR:** Alejandro García Herrera

**AUTOR DEL PROYECTO:** Silvia Casado García, alumna en Grado en Ingeniería Agrícola y Energética.

**CALIFICACIÓN DEL SUELO:** Rústico común

## 2. Normativa Urbanística

La parcela dónde se va a edificar la construcción proviene de una concentración parcelaria; en su conjunto corresponde a la zona de "El Collado-Navabellida" gestionada por el ayuntamiento de Oncala el cual no tiene una normativa urbanística propia y se sujeta al plan de normas subsidiarias con ámbito provincial.

- Ley10/1988, del 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la comunidad Castilla y León. (Bocyl nº236, 10/12/1998).
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León (Bocyl nº70, 15/04/1999)
- Decreto 68/2006, de 5 de octubre por el que se modifica el Decreto 22/2004, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León
- Ley 25/1988, de 29 de Julio de 1988 de Carreteras y Caminos (BOE nº182, 20/07/1988).
- Decreto 4/2008, de 22 de Febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León.

### 3. Ficha Urbanística

Tabla 1: Ficha urbanística

| Descripción                     | En normativa                             | En Proyecto                 | Cumplimiento |
|---------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|--------------|
| USO DEL SUELO                   | Rústico                                  | Nave Ganadera               | Si           |
| DISTANCIA AL NÚCLEO URBANO      | 100m                                     | 5300m                       | Si           |
| PARCELA MÍNIMA                  | 5000 m2                                  | 61846m2                     | Si           |
| OCUPACIÓN MÁXIMA EN PARCELA     | 56846                                    | 2962.5m2                    | Si           |
| RETRANQUEOS Colindantes Caminos | 10 ; 5                                   | 15 ; 10                     | Si           |
| ALTURA MÁX Alero Cumbre         | 8,5 ; 9                                  | 8 ; 8,5                     | Si           |
| PENDIENTE CUBIERTA              | 20%-40%                                  | 35%                         | Si           |
| Nº DE PLANTAS                   | 2                                        | 1                           | Si           |
| MATERIALES Parámetros Cubierta  | Naturales o ligeros Teja árabe o similar | Ligeros Chapa tipo sándwich | Si           |
| COLORES Parámetros Cubierta     | Claros y terrosos<br>Rojizos y Terrosos  | Claros Terrosos             | Si           |

## **ANEJO N°3: ESTUDIO DE LOS CONDICIONANTES**

# ANEJO Nº3 ESTUDIO DE LOS CONDICIONANTES

## ÍNDICE

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| 1. Estudio climático                         | 3  |
| 1.1 Introducción                             | 3  |
| 1.1.2 Elección del observatorio              | 3  |
| 1.1.3 Datos recogidos                        | 3  |
| 1.2. Radiación solar                         | 4  |
| 1.2.1 Introducción                           | 4  |
| 1.2.2 Radiación solar en Soria               | 5  |
| 1.3.2 Régimen de heladas                     | 12 |
| 1.4. Elementos hídricos                      | 13 |
| 1.5. Elementos secundarios                   | 15 |
| 1.5.1 Vientos                                | 15 |
| 1.5.2 Otros elementos                        | 17 |
| 1.6. Clasificaciones Climáticas              | 19 |
| 1.6.1 Índices termopluviométricos            | 19 |
| 1.6.1.1 Índice de Lang                       | 19 |
| 1.6.1.2 Índice de Martonne                   | 20 |
| 1.6.1.3 Índice de Dantin-Cereceda            | 21 |
| 1.6.1.4 Índice de Meyer                      | 21 |
| 1.6.2 Clasificación agroclimática UNESCO-FAO | 22 |
| 2. Estudio de la calidad del agua            | 24 |
| 2.1 Introducción                             | 24 |
| 2.2 Resultados                               | 25 |
| 3. Estudio de Mercado                        | 27 |
| 3.1 Introducción                             | 27 |
| 3.2 Plan de marketing                        | 28 |
| 3.3 Fase 1. Análisis de la situación         | 28 |
| 3.4 Fase 2. Diseño del plan de marketing     | 29 |
| 3.4.1 Producto                               | 30 |
| 3.4.2 Precio                                 | 31 |
| 3.4.3 Distribución                           | 32 |
| 3.4.4 Promoción                              | 32 |
| 4. Condicionantes legales                    | 33 |

# 1. Estudio climático

## 1.1 Introducción

Entendemos clima como el conjunto de condiciones atmosféricas que influyen sobre una determinada zona. Para conocerlas se realiza un estudio climático, en nuestro caso se elaborará con los datos climáticos recogidos en un periodo de 15 años comprendido entre 1997 y 2011.

El clima local condicionará diversos factores tales como la orientación, diseño y materiales a utilizar de nuestra construcción.

### 1.1.2 Elección del observatorio

Por cercanía a nuestra explotación el observatorio seleccionado se encuentra en la ciudad de Soria concretamente en el polígono industrial Las Casas, cuya dirección es Calle A, 9A, (42005).

PROVINCIA: SORIA            LATITUD:    414630N  
INDICATIVO: 2030            LONGITUD:   022859W  
ALTITUD:        1082

### 1.1.3 Datos recogidos

Para obtener los datos de nuestro estudio el observatorio de la ciudad de Soria ha hecho uso de los siguientes instrumentos:

- Fluviógrafo: Mide la cantidad total y la duración de la precipitación en mm.
- Pluviómetro: Mide y recoge la precipitación.
- Termómetro: Mide la temperatura en grados centígrados o en Kelvin.
- Barógrafo: Registra las variaciones de la presión atmosférica
- Anemómetro: Mide la velocidad y dirección del viento.
- Heliógrafo: Mide la duración de la insolación diaria (horas de sol al día).

En cuanto a la realización de nuestro estudio los datos base recogidos entre 1997 y 2011 son:

- Insolación media diaria (se mide en décimas de hora)

- Temperatura media mensual (se mide en décimas de grado Centígrado)
- Temperatura media mensual de la mínima diaria
- Temperatura media mensual de la mínima diaria
- Temperatura media mensual de la máxima diaria
- Temperatura mínima absoluta mensual
- Temperatura máxima absoluta mensual
- Fecha de la primera helada del mes
- Fecha de la última helada del mes
- Precipitación total mensual (se mide en décimas de mililitro)
- Precipitación máxima diaria mensual
- Humedad relativa (%)
- Días de lluvia
- Días de precipitación apreciable
- Días de precipitación inapreciable
- Días de nieve
- Días de granizo
- Días de rocío
- Días de escarcha
- Días de niebla
- Días de tormenta
- Velocidad media del viento (km/h)

## **1.2. Radiación solar**

### **1.2.1 Introducción**

Entendemos como radiación solar al conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el Sol. El Sol es una estrella que se encuentra a una temperatura media de 6000 K (5727 °Celsius) en cuyo interior tienen lugar una serie de reacciones de fusión nuclear entre núcleos de Hidrógeno y Helio que producen una pérdida de masa que se transforma en energía.

La radiación emitida por el sol es de onda corta (rayos gamma, ultravioleta...) y tras atravesar las capas de la atmósfera es absorbida o reflejada por la superficie terrestre y una parte es devuelta al espacio como radiaciones de onda larga. Gracias al Sol, la atmósfera y la superficie terrestre la Tierra se autorregula manteniendo unas temperaturas aceptables para la vida.

### 1.2.2 Radiación solar en Soria

En nuestro estudio como no tenemos datos de la radiación global solar recibida recurriremos a su estudio mediante el uso de fórmulas empíricas.

Para calcular la radiación nos basaremos en los valores de la insolación (horas de sol).

Utilizaremos la siguiente fórmula empírica:

$$R_s = RA \left( a + b * \frac{n}{N} \right)$$

Donde:

Rs: radiación global a nivel del suelo

RA: radiación global extraterrestre (valor tabulado)

n/N: fracción de insolación

n: número de horas de sol despejado, dato del heliógrafo

N: número de horas de sol máximas posibles en función de la latitud y del mes (tabulado)

a y b: valores constantes según los autores

Tabla 1: Valores constantes según los autores

| a                | b    | Autor                   |
|------------------|------|-------------------------|
| 0.23             | 0.48 | BLACKet.al.1954         |
| 0.29cos $\alpha$ | 0.58 | GLOVER y McCULLOCH,1958 |
| 0.18             | 0.55 | PENMAN, 1948            |
| 0.18             | 0.62 | TURC, 1961              |

$\alpha$ = latitud

El método utilizado será el de Glover y McCulloch, 1958.

Para hallar N se tiene en cuenta la latitud del observatorio (41.463° N) y mediante los valores tabulados en la tabla 1 obtenemos una N mensual.

Hacemos lo mismo para obtener Ra mediante los valores de la latitud y consultamos la tabla siguiente (tabla 2) con los valores de radiación según Angot para obtener dicho valor.

En dicha tabla saber que:

n= Horas de Sol reales

RA= Radiación solar extraterrestre

N= Horas máximas posibles de Sol

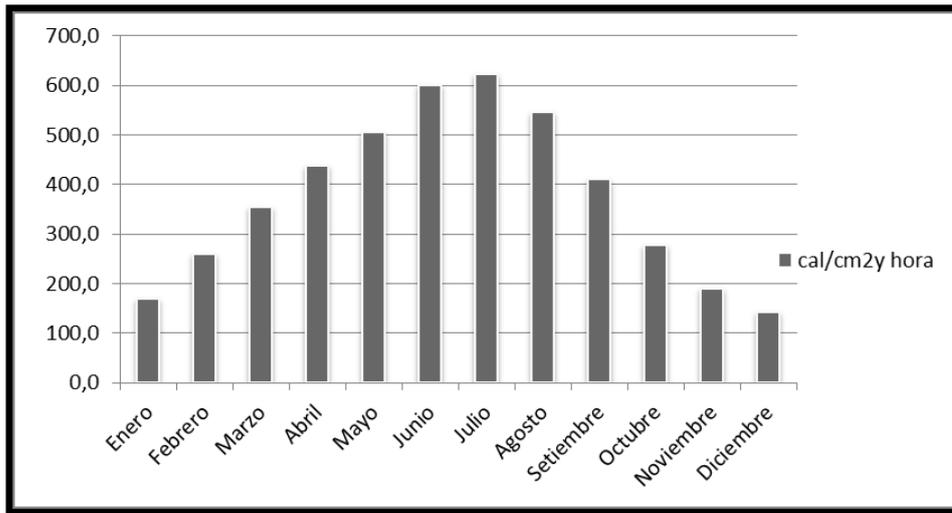
Rs= Radiación solar a nivel de suelo

Tabla 2: Valores de radiación según Angot

| Mes       | n    | Ra  | N    | Rs    |
|-----------|------|-----|------|-------|
| Enero     | 4,4  | 350 | 9,6  | 168,8 |
| Febrero   | 6    | 481 | 10,7 | 260,6 |
| Marzo     | 6,6  | 662 | 12   | 354,5 |
| Abril     | 7,2  | 826 | 13,3 | 438,2 |
| Mayo      | 8    | 942 | 14,5 | 505,4 |
| Junio     | 10,2 | 985 | 15,1 | 599,2 |
| Julio     | 11   | 956 | 14,7 | 621,9 |
| Agosto    | 10,1 | 852 | 13,8 | 546,1 |
| Setiembre | 8    | 700 | 12,5 | 411,4 |
| Octubre   | 6    | 523 | 11   | 278,7 |
| Noviembre | 4,9  | 375 | 9,8  | 189,9 |
| Diciembre | 4,2  | 309 | 9,8  | 143,7 |

A partir de estos valores obtendríamos la siguiente gráfica 1 sobre la radiación solar a nivel de suelo.

Gráfica 1: Radiación solar a nivel de suelo



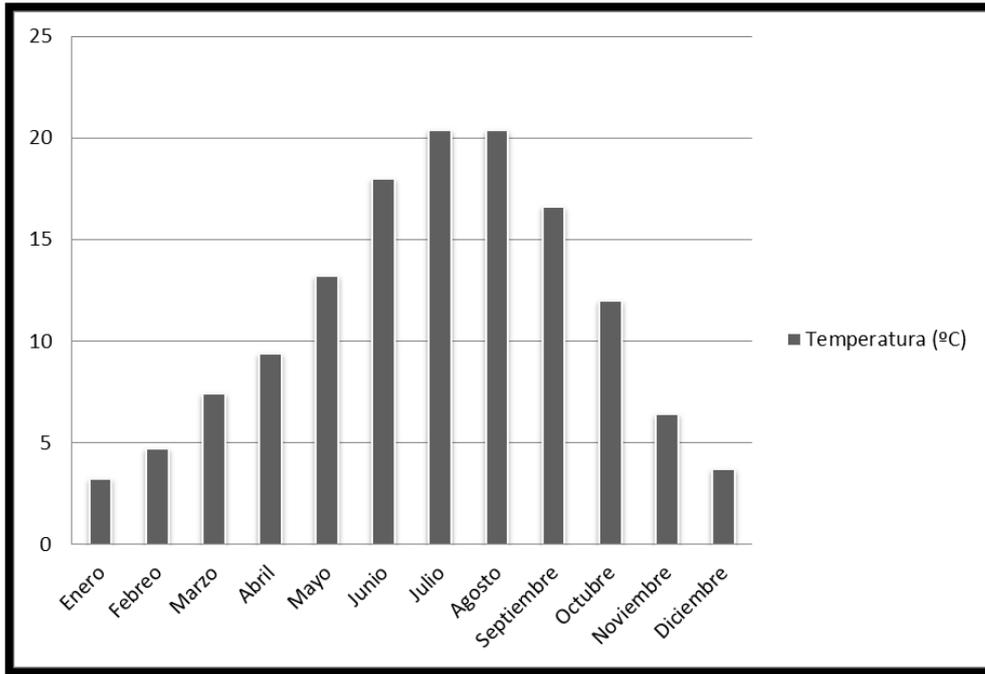
De ésta gráfica 1 concluimos que la radiación solar es baja en los meses de invierno y aumenta progresivamente hasta Julio dónde toma su valor máximo (debido a que en verano los rayos solares inciden más perpendicularmente) y luego desciende progresivamente otra vez hasta los meses de invierno, es decir, su gráfica a lo largo del año recordaría a la gráfica de una onda.

A continuación se mostrarán las gráficas correspondientes a los datos de la tabla 3 con una breve interpretación de cada una de ellas.

Tabla 3: Temperaturas obtenidas

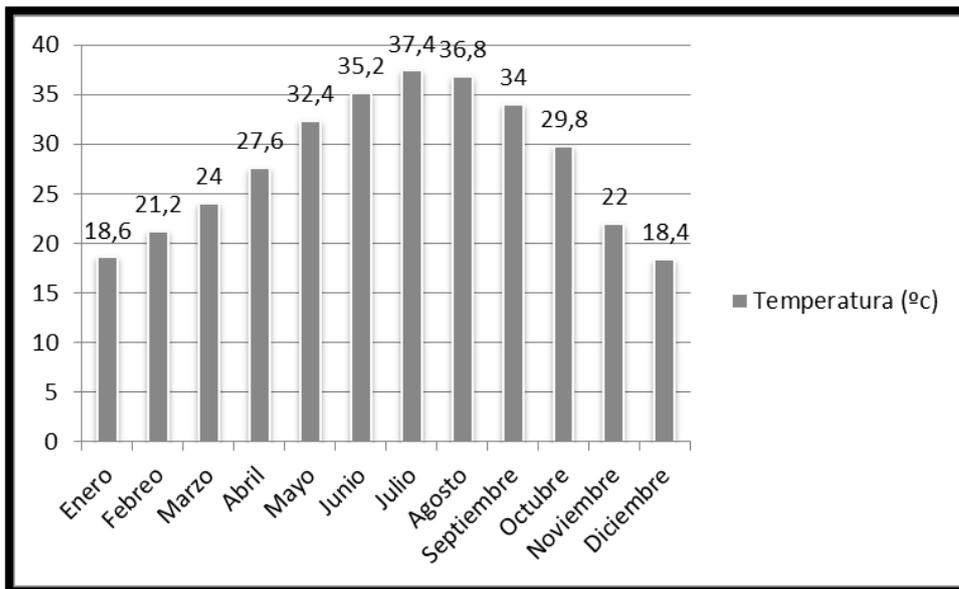
| Temperaturas obtenidas (grados Centígrados) |                           |         |         |                                  |         |                                    |         |
|---------------------------------------------|---------------------------|---------|---------|----------------------------------|---------|------------------------------------|---------|
| Mes                                         | Temperatura media mensual |         |         | Temperaturas absolutas mensuales |         | Temperatura media de las absolutas |         |
|                                             | Media                     | Mínimas | Máximas | Mínimas                          | Máximas | Mínimas                            | Máximas |
| <b>Enero</b>                                | 3,2                       | -1,1    | 7,8     | -13,4                            | 18,6    | -8,4                               | 15,2    |
| <b>Febrero</b>                              | 4,7                       | -0,8    | 10,2    | -13,6                            | 21,2    | -6,5                               | 17,8    |
| <b>Marzo</b>                                | 7,4                       | 1,4     | 13,4    | -12,8                            | 24      | -4,8                               | 21,3    |
| <b>Abril</b>                                | 9,4                       | 3,5     | 15,4    | -3,6                             | 27,6    | -1,9                               | 23,9    |
| <b>Mayo</b>                                 | 13,2                      | 6,8     | 19,6    | -2                               | 32,4    | 0,9                                | 28,2    |
| <b>Junio</b>                                | 18                        | 10,5    | 25,6    | 2,2                              | 35,2    | 4,9                                | 30,2    |
| <b>Julio</b>                                | 20,4                      | 12,2    | 28,7    | 4,4                              | 37,4    | 7                                  | 32,3    |
| <b>Agosto</b>                               | 20,4                      | 12,3    | 28,5    | 4,8                              | 36,8    | 7,7                                | 34,9    |
| <b>Septiembre</b>                           | 16,6                      | 9,3     | 23,9    | -1,2                             | 34      | 3,8                                | 30,4    |
| <b>Octubre</b>                              | 12                        | 6       | 18      | -3,8                             | 29,8    | -0,4                               | 25,2    |
| <b>Noviembre</b>                            | 6,4                       | 1,8     | 11      | -9,6                             | 22      | -4,3                               | 17,9    |
| <b>Diciembre</b>                            | 3,7                       | -1      | 8,4     | -12,8                            | 18,4    | -6,9                               | 15,1    |

Gráfica 2: Temperatura media



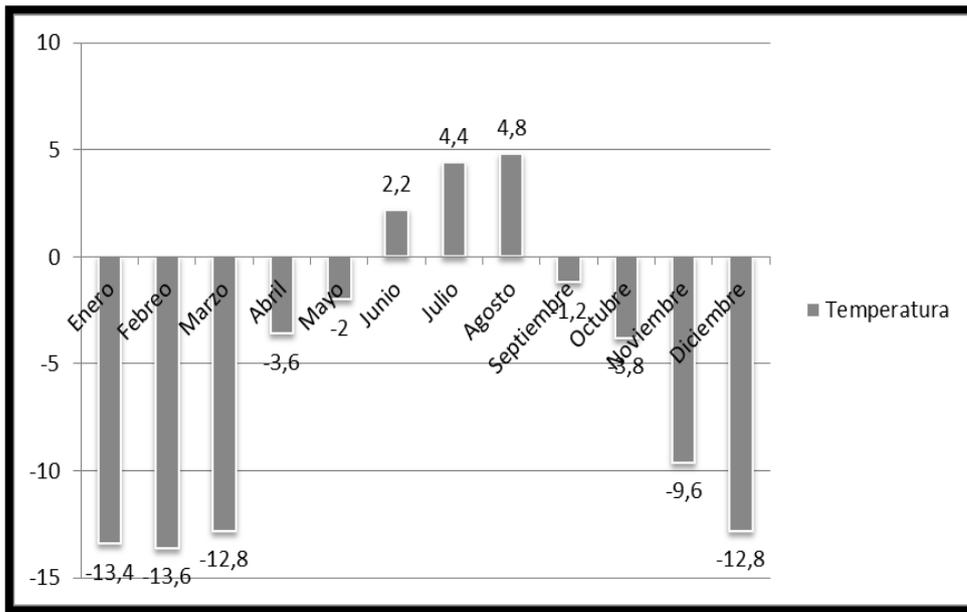
La gráfica 2 muestra que en nuestro caso Enero es el mes más frío con una media de 3,2°C, y los meses más cálidos con Julio y Agosto con una media de 20,4°C.

Gráfica 3: Temperatura máxima absoluta



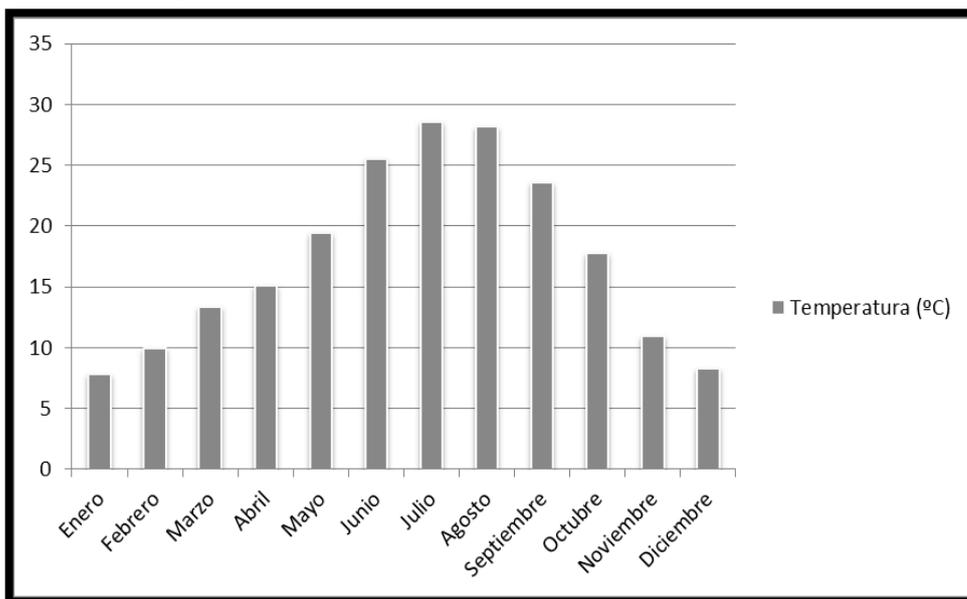
En la gráfica 3 la temperatura máxima absoluta se da en Julio y es de 37,4°C.

Gráfica 4: Temperatura mínima absoluta



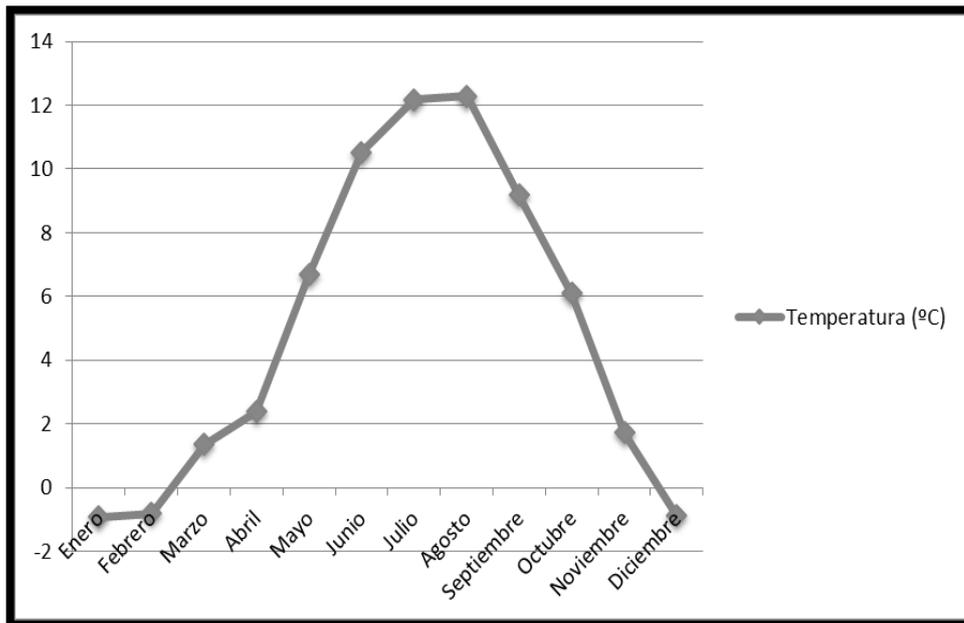
En la gráfica 4 la temperatura mínima absoluta se da en el mes de Febrero con  $-13,6^{\circ}\text{C}$ .

Gráfica 5: Temperatura media de las máximas



En la gráfica 5 la temperatura media de las máximas son positivas y son de menos valor en invierno y aumentan progresivamente hasta verano para luego descender progresivamente hasta invierno.

Gráfica 6: Temperatura media de mínimas



En la gráfica 6 encontramos valores negativos en los meses de invierno y positivos en el resto de meses dónde los valores más altos se sitúan en los meses de verano.

- Temperatura media de las máximas absolutas (°C)

Los valores más altos se encuentran en verano (Julio 32,3 y Agosto 34,9)

Los valores más bajos se localizan en invierno (Enero 15,2 y Diciembre 17,8)

- Temperatura media de las mínimas absolutas (°C)

En Enero hasta Abril, Abril incluido es negativa, y positiva desde Mayo a Septiembre, en el resto de meses vuelve a ser negativa.

- Fototemperatura y Nictotemperatura

La fototemperatura es el valor medio de la temperatura durante el período de luz y la nictotemperatura lo mismo durante el período nocturno.

- Fototemperatura: Se calcula mediante la siguiente fórmula.

Fototemperatura =  $T_{mm} - \frac{1}{4} (T_{mm} - t_{mm})$

Nictotemperatura: Se calcula mediante la siguiente fórmula.

Nictotemperatura =  $t_{mm} + \frac{1}{4} (T_{mm} - t_{mm})$

Dónde:

$T_{mm}$ : temperatura media de máximas.

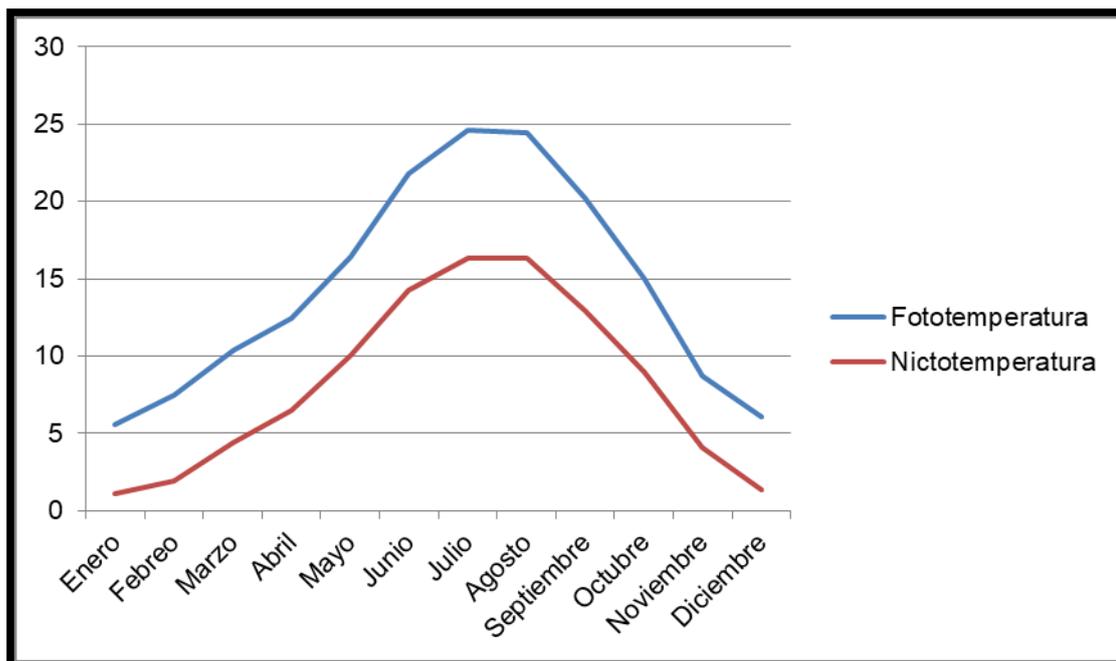
tmm: temperatura media de mínimas.

Los datos con los que se elaborará la gráfica 7 vienen recogidos en la tabla 4:

Tabla 4: Datos de Fototemperatura y Nictotemperatura

|                   | <b>Incremento de la Tº</b> | <b>Fototemperatura</b> | <b>Nictotemperatura</b> |
|-------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|
| <b>Enero</b>      | -0,4                       | 5,6                    | 1,13                    |
| <b>Febrero</b>    | 1,5                        | 7,5                    | 2                       |
| <b>Marzo</b>      | 2,7                        | 10,4                   | 4,4                     |
| <b>Abril</b>      | 2                          | 12,4                   | 6,5                     |
| <b>Mayo</b>       | 23,8                       | 16,4                   | 10                      |
| <b>Junio</b>      | 4,8                        | 21,8                   | 14,3                    |
| <b>Julio</b>      | 2,4                        | 24,6                   | 16,3                    |
| <b>Agosto</b>     | 0                          | 24,5                   | 16,4                    |
| <b>Septiembre</b> | -3,8                       | 20,3                   | 13                      |
| <b>Octubre</b>    | -4,6                       | 15                     | 9                       |
| <b>Noviembre</b>  | -5,6                       | 8,7                    | 4,1                     |
| <b>Diciembre</b>  | -2,7                       | 6,1                    | 1,35                    |

Gráfica 7: Fototemperatura y nictotemperatura



En la gráfica 7 fototemperatura y nictotemperatura tienen valores más altos en verano

(los meses con mayor horas de luz) y los valores más bajos en invierno (meses con menos horas de luz).

### 1.3.2 Régimen de heladas

Se recogen datos del nº medio de días de helada para cada mes y la fecha de la primera y última helada para cada año en la tabla 5.

Tabla 5: Régimen de heladas

| <b>Meses</b>      | <b>Nº de días de helada</b> | <b>Mínima absoluta</b> |
|-------------------|-----------------------------|------------------------|
| <b>Enero</b>      | 18,3                        | -13,4                  |
| <b>Febrero</b>    | 14,9                        | -13,6                  |
| <b>Marzo</b>      | 10,3                        | -12,8                  |
| <b>Abril</b>      | 4,4                         | -3,6                   |
| <b>Mayo</b>       | 0,5                         | -2                     |
| <b>Junio</b>      | 0                           | 2,2                    |
| <b>Julio</b>      | 0                           | 4,4                    |
| <b>Agosto</b>     | 0                           | 4,8                    |
| <b>Septiembre</b> | 0,1                         | -1,2                   |
| <b>Octubre</b>    | 1,5                         | -3,8                   |
| <b>Noviembre</b>  | 9,1                         | -9,6                   |
| <b>Diciembre</b>  | 19,4                        | -12,8                  |

Con esta tabla 5 podremos establecer las duraciones del período libre de heladas y del período de heladas tanto para un año normal como uno extremo. (ver tabla 6 a continuación).

Tabla 6: Períodos con y sin heladas

| <b>Período de heladas</b>                     | <b>Año medio</b> | <b>Año extremo</b> |
|-----------------------------------------------|------------------|--------------------|
| <b>Fecha primera helada</b>                   | 28 Octubre       | 27 Septiembre      |
| <b>Fecha ultima helada</b>                    | 18 Abril         | 14 Mayo            |
| <b>Nº de días de periodo de heladas</b>       | 173              | 229                |
| <b>Nº de días de periodo libre de heladas</b> | 192              | 136                |

Deducimos de esta tabla 6 que el período de tiempo de Junio, Julio, Agosto y parte de Septiembre (la 1º o hasta la 2º semana) es muy poco probable que haya heladas, en cambio desde finales de Septiembre hasta mediados de Mayo hay posibilidad de heladas.

## 1.4. Elementos hídricos

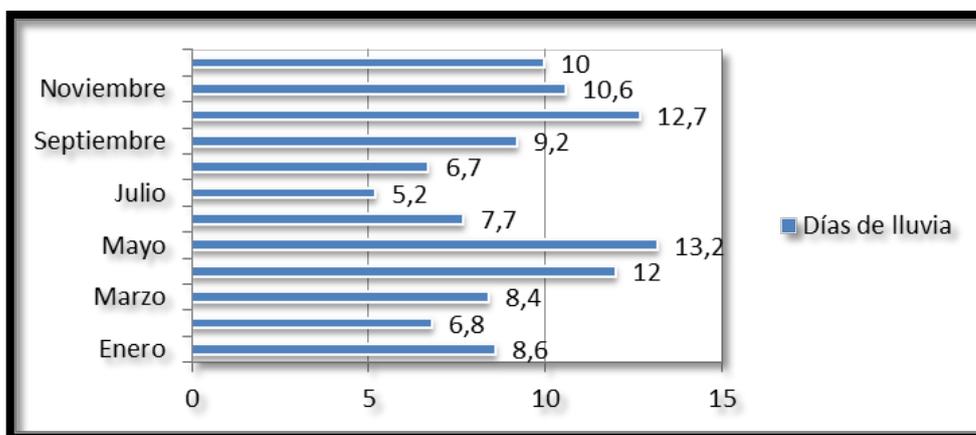
Se recogerán datos referentes al nº mensual de días de lluvia, la precipitación media mensual, la lluvia máxima en un día y la humedad relativa media del aire en la tabla 7.

Tabla 7: Datos hídricos

| Mes        | Pluviometría (mm)           |                          | Días   |       | Humedad relativa |
|------------|-----------------------------|--------------------------|--------|-------|------------------|
|            | Precipitación media mensual | Precipitación máxima día | lluvia | nieve |                  |
| Enero      | 45,7                        | 24,5                     | 8,6    | 4,9   | 77               |
| Febrero    | 34,2                        | 38,4                     | 6,8    | 4     | 69               |
| Marzo      | 40,4                        | 22,6                     | 8,4    | 3,4   | 62               |
| Abril      | 56,3                        | 29,9                     | 12     | 1,9   | 63               |
| Mayo       | 74,8                        | 36,1                     | 13,2   | 0,4   | 61               |
| Junio      | 42,6                        | 47,8                     | 7,7    | 0     | 53               |
| Julio      | 36,5                        | 40,2                     | 5,2    | 0     | 48               |
| Agosto     | 30,4                        | 21,6                     | 6,7    | 0     | 51               |
| Septiembre | 36,7                        | 21,4                     | 9,2    | 0     | 59               |
| Octubre    | 62,3                        | 27,4                     | 12,7   | 0,1   | 68               |
| Noviembre  | 50,6                        | 27,7                     | 10,6   | 2,5   | 74               |
| Diciembre  | 43,4                        | 26,3                     | 10     | 3,6   | 76               |

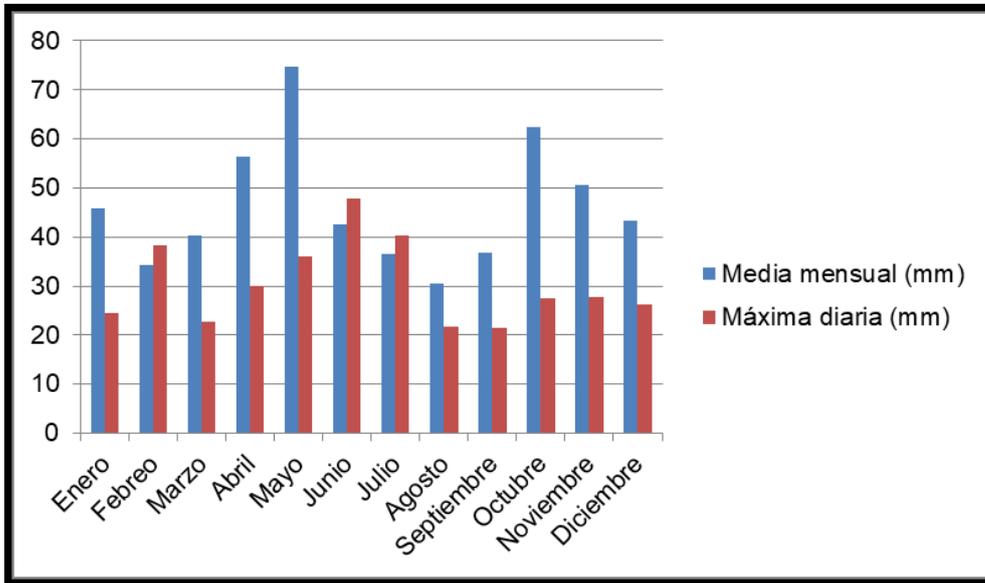
A continuación a partir de dichos datos se elaborarán las siguientes gráficas con su respectiva interpretación.

Gráfica 8: Número mensual de días de lluvia



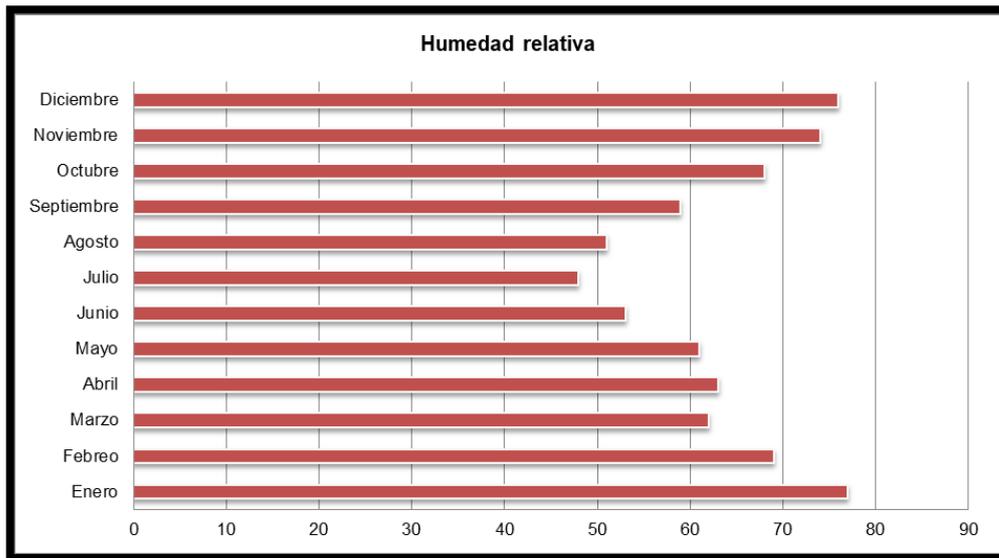
En la gráfica 8 mes más lluvioso es Mayo con 13,2 días de media con lluvia y por el contrario Julio el mes más seco con 5,2 días de lluvia.

Gráfica 9: Precipitación media mensual y máxima diaria



Observamos en la gráfica 9 que hay más abundancia de precipitaciones en los meses de Abril, Mayo, Octubre y Noviembre, en cambio algunas máximas diarias se producen en meses donde la media mensual es menor en comparación, de ahí que deduzcamos que en meses como Junio y Julio la precipitación se produzca de forma abundante y en poco tiempo ya que se recogen muchos litros por día.

Gráfica 10: Humedad relativa media del aire



En la gráfica 9 el mes con mayor humedad relativa es Enero con un 77% y el que menos Julio con un 48%.

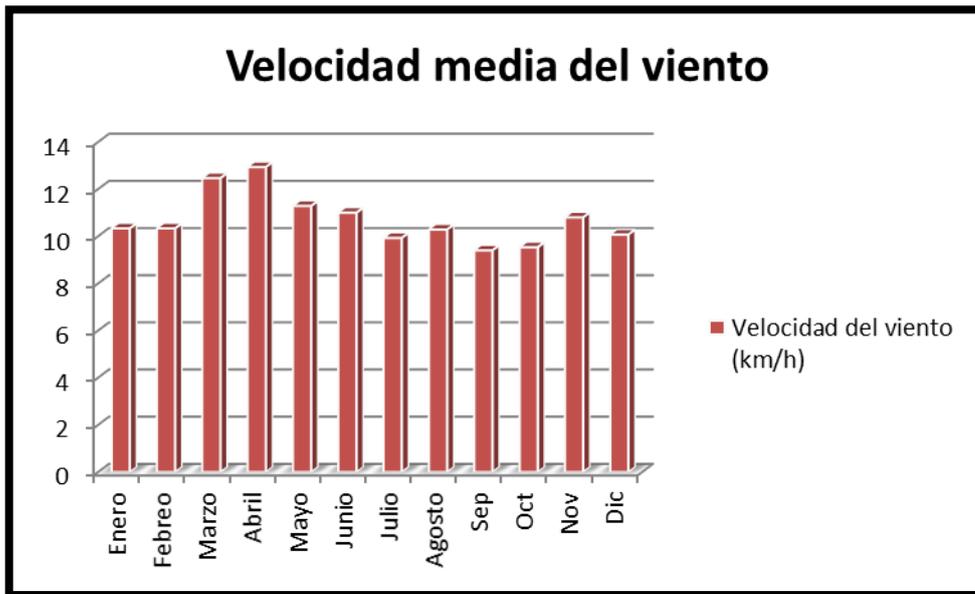
## 1.5. Elementos secundarios

### 1.5.1 Vientos

Entendemos el viento como un flujo de gases en movimiento, dicho fenómeno se debe a la diferencia de temperaturas que hay en masas de aire que se estabilizan a diferentes temperaturas debido a la diferencia de temperatura en las capas de la atmósfera y que el Sol no calienta de manera uniforme a la atmósfera.

A continuación estudiaremos la velocidad media del viento y su dirección predominante en Soria.

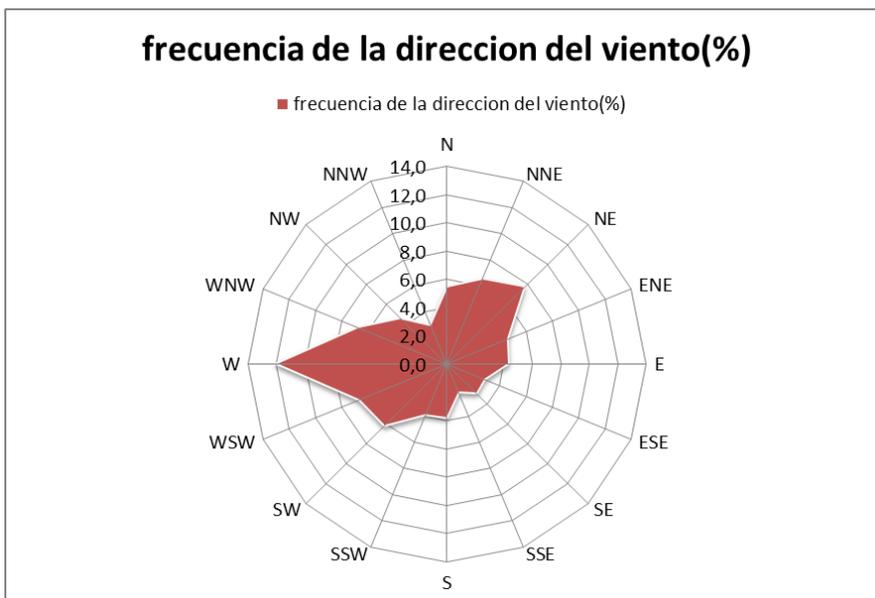
Gráfica 11: Velocidad media del viento



Observamos en la gráfica 11 que en Soria la velocidad media del viento es bastante homogénea, en torno a 10 km/h, y un poco más elevada en el mes de Abril.

La rosa de los vientos (gráfica 12) es un círculo que tiene marcados alrededor los rumbos en que se divide el horizonte visto como una circunferencia.

Gráfica 12: Rosa de los vientos

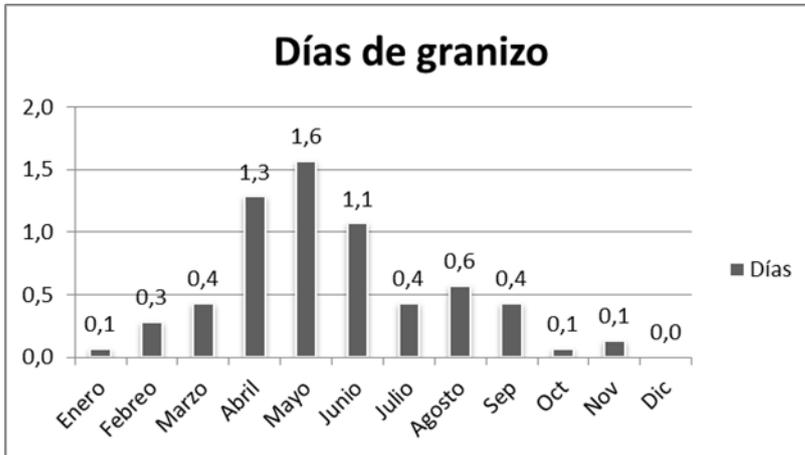


Observamos en la gráfica 12 que la dirección predominante es el Oeste con un 12%.

### 1.5.2 Otros elementos

- Número de días de nieve: En Soria los meses en los que se producen más nevadas son Enero con 4,9 días y Febrero con 4 días. Los meses con menos nieves con Marzo, Abril, Mayo y Octubre en los que desde 1997 a 2011 no hay ninguna nevada.
- Número de días de granizo:

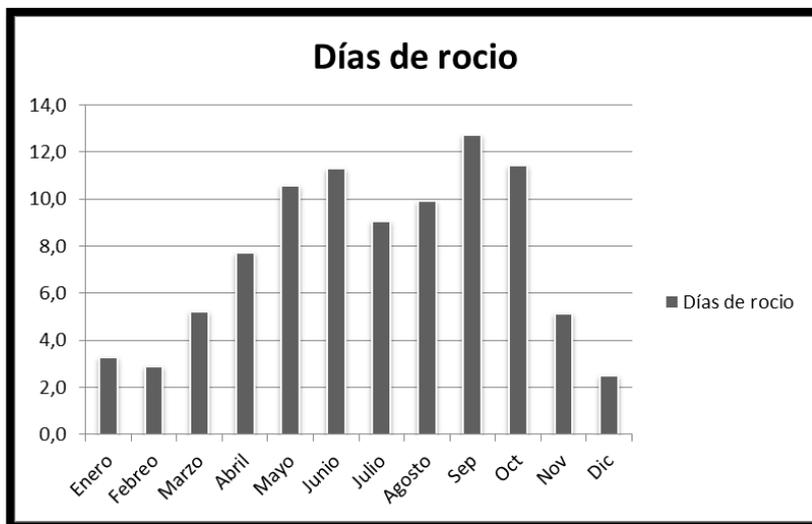
Gráfica 13: Número de días de granizo



Observamos en la gráfica 13 que en Soria hay más probabilidad de granizo en los meses de Abril, Mayo y Junio mientras que en resto de meses la probabilidad es mucho más escasa y en Diciembre nula.

- Número de días de rocío:

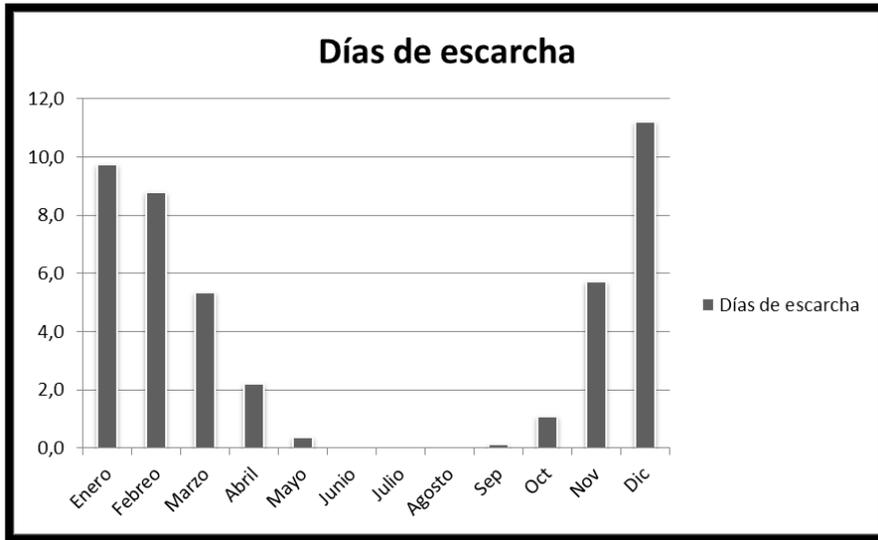
Gráfica 14: Número de días de rocío



Observamos en la gráfica 14 que hay rocío todos los meses del año, el mes con más es Septiembre con 13 días y los que menos son los meses de invierno con una media de 2,5-3 días.

- Número de días de escarcha:

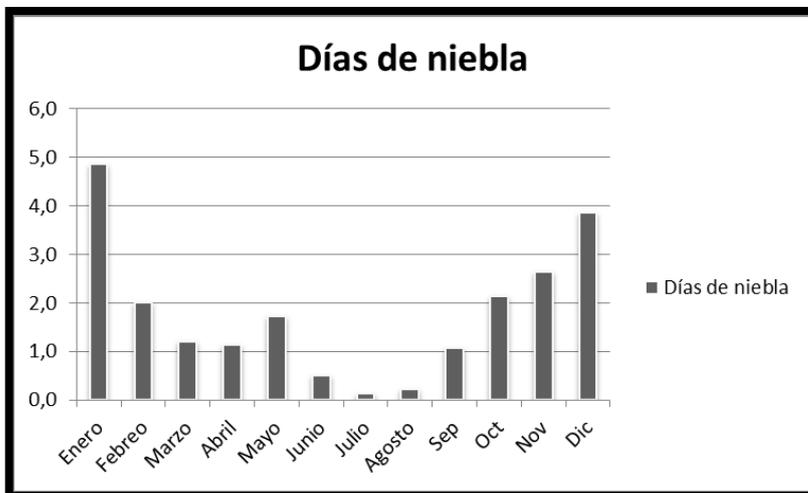
Gráfica 15: Número de días de escarcha



En la gráfica 15 los meses con más escarcha son los de invierno, el que más diciembre con 11 días y en verano no existe la probabilidad de escarcha.

- Número de días de niebla:

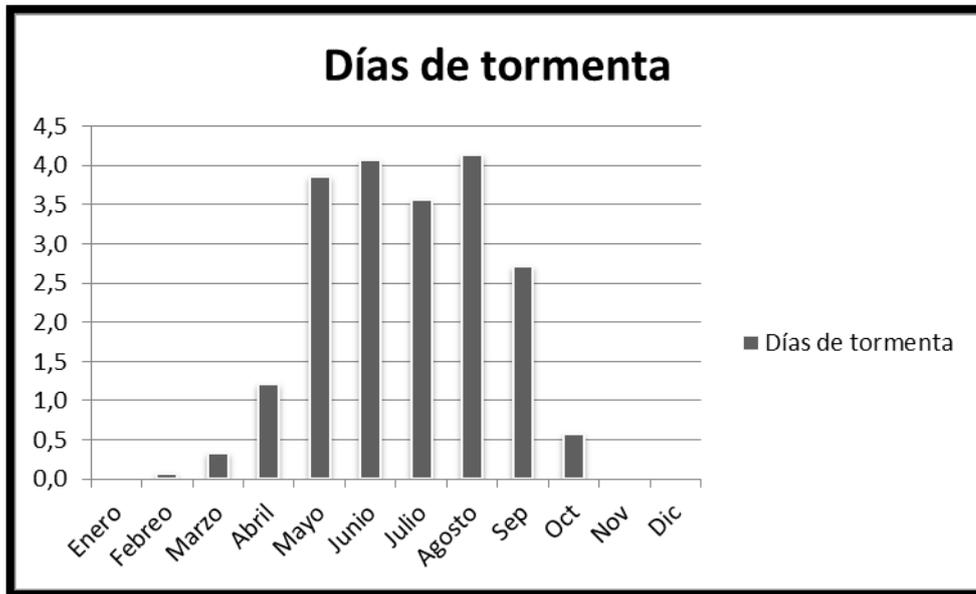
Gráfica16: Número de días de niebla



En la gráfica 16 el mes en el que se produce más niebla es en Enero y después en Diciembre, en cambio apenas hay nieblas en los meses de verano.

- Número de días de tormenta:

Gráfica 17: Número de días de tormenta



En la gráfica 17 no hay casi posibilidad de tormentas en los meses de finales de otoño e invierno, en cambio hay más posibilidad de tormentas en los meses de verano, especialmente en Agosto.

## 1.6. Clasificaciones Climáticas

### 1.6.1 Índices termopluviométricos

#### 1.6.1.1 Índice de Lang

Se realiza a través de la fórmula:

$$I = \frac{P}{T}$$

P= precipitación media anual (mm)

T= temperatura media anual (°C)

El valor obtenido de I se consulta en la siguiente tabla 8 de interpretación:

Tabla 8: Índices de Lang y su interpretación

| Valor del índice | Interpretación                               |
|------------------|----------------------------------------------|
| 0 – 20           | Desértico                                    |
| 20 – 40          | Zona árida                                   |
| 40 – 60          | Zonas húmedas de estepa y sabana             |
| 60 – 100         | Bosques claros                               |
| 100 – 160        | Zonas húmedas –bosques importantes           |
| >de 160          | Zonas <del>perhúmedas</del> prados y tundras |

En nuestro estudio P=543,9mm y T= 11°C, por lo que I nos sale 49, comparamos éste valor en la tabla 8 y obtenemos que Soria corresponde con una zona húmeda de estepa y sabana.

### 1.6.1.2 Índice de Martonne

Se realiza a través de la fórmula:

$$I = \frac{P}{(T + 10)}$$

P= precipitación media anual (mm)

T= temperatura media anual (°C)

El valor obtenido de I se consulta en la siguiente tabla 9 de interpretación:

Tabla 9: Índices de Martonne y su interpretación

| Valor del índice | Interpretación                                    |
|------------------|---------------------------------------------------|
| 0 – 5            | Desértico                                         |
| 5 – 10           | Semidesértico                                     |
| 10 – 20          | Estepas y países secos mediterráneos              |
| 20 – 30          | Región del olivo y cereales                       |
| 30 – 40          | Regiones subhúmedas, prados y bosques             |
| >de 40           | Regiones húmedas o muy húmedas con exceso de agua |

Sustituyendo obtenemos el valor de 26 y en la tabla 9 obtenemos que Soria corresponde a una región del olivo y cereales.

### 1.6.1.3 Índice de Dantin-Cereceda

Se realiza a través de la fórmula:

$$I = \frac{T}{P} * 100$$

P= precipitación media anual (mm)

T= temperatura media anual (°C)

El valor obtenido de I se consulta en la siguiente tabla 10 de interpretación:

Tabla 10: Índices de Dantin-Cereceda y su interpretación

| Valor del índice | Interpretación |
|------------------|----------------|
| 0 – 2            | Húmedo         |
| 2 – 3            | Semiárido      |
| 3 – 6            | Arido          |
| >de 6            | Subdesértico   |

Sustituyendo obtenemos el valor de 2,15 y en la tabla de interpretación 10 obtenemos que Soria corresponde a una zona semiárida.

### 1.6.1.4 Índice de Meyer

Se realiza a través de la fórmula:

$$I = \frac{P}{D}$$

P= precipitación media anual (mm)

D= déficit de saturación, se obtiene a través de la siguiente fórmula:

$$D = \frac{(100 - H)}{100} * T$$

H= humedad relativa media (%)

T= tensión máxima de vapor de agua correspondiente a la temperatura media (valor tabulado)

El valor obtenido de I se consulta en la siguiente tabla 11 de interpretación:

Tabla 11: Índices de Meyer y su interpretación

| Valor del índice | Interpretación          |
|------------------|-------------------------|
| 0-100            | Árido, desierto, estepa |
| 100-275          | Semiárido               |
| 275-375          | Semihúmedo              |
| 375-500          | Húmedo                  |
| >500             | Muy húmedo              |

En nuestro caso H tendrá un valor de 63,15%, T a 11,9 °C tendrá un valor de 10,45 en su tabla de valores, el valor de P es de 543.9mm, sustituyendo en las fórmulas D valdrá 3,85 y de ahí se sustituye en la primera fórmula y obtenemos un valor de I de 143,8. Según la tabla de interpretación 11 Soria será semiárida.

### 1.6.2 Clasificación agroclimática UNESCO-FAO

En esta clasificación se utilizan los siguientes factores esenciales:

- La temperatura
- La precipitación y el número de días de lluvia
- El estado higrométrico, la niebla, el rocío y la escarcha

Los datos meteorológicos determinantes de estos elementos no se utilizan aisladamente sino que se combinan entre sí (ver tabla 12), de forma que se pongan de manifiesto los periodos que tienen una influencia, (favorable o desfavorable) sobre los seres vivos. Es decir, periodos cálidos y fríos, secos y húmedos.

Tabla 12: Datos meteorológicos

| Mes        | Precipitación mensual | Temperatura media | Tº media x2 | Tº media x3 |
|------------|-----------------------|-------------------|-------------|-------------|
| Enero      | 45,7                  | 3,2               | 6,4         | 9,6         |
| Febrero    | 34,02                 | 4,7               | 9,4         | 14,1        |
| Marzo      | 40,4                  | 7,4               | 14,8        | 22,2        |
| Abril      | 56,3                  | 9,4               | 18,8        | 28,2        |
| Mayo       | 74,8                  | 13,2              | 26,4        | 39,6        |
| Junio      | 42,6                  | 18                | 36          | 54          |
| Julio      | 36,5                  | 20,4              | 40,8        | 61,2        |
| Agosto     | 30,4                  | 20,4              | 40,8        | 61,2        |
| Septiembre | 36,7                  | 16,6              | 33,2        | 49,8        |
| Octubre    | 62,3                  | 12                | 24          | 36          |
| Noviembre  | 50,6                  | 6,4               | 12,8        | 19,2        |
| Diciembre  | 43,4                  | 3,7               | 7,4         | 11,1        |

- **Mes cálido:** Consideraremos como mes cálido a todo aquel en el que la temperatura media sea mayor de 20°C. El mes más cálido en la zona estudiada es el mes de Julio con una temperatura media de 20,4°C.

**Período cálido:** Consideraremos período cálido a la sucesión de meses cálidos. En Soria, podemos considerar como período cálido los meses de Julio y Agosto.

- **Mes frío:** Consideraremos como mes frío a todo aquel en el que la temperatura media sea menor de 0°C. Para Soria, según el estudio, no podemos considerar ningún mes como frío.

**Período frío:** Consideramos período frío a la sucesión de meses fríos. No existe en Soria ningún período frío.

- **Mes seco:** Se considera como mes seco a todo aquel en el que la precipitación expresada en mm es igual o inferior al doble de la temperatura expresada en °C.

**Período seco:** Se considera período seco a la sucesión de meses secos. En Soria, podemos considerar como período seco los meses de Julio y Agosto.

- **Mes húmedo:** Según UNESCO-FAO consideramos como mes húmedo a todo aquel en el que la precipitación media mensual, expresada en mm, sea superior a dos veces la temperatura media de ese mes en °C.

**Período húmedo:** Se conoce como período húmedo a la sucesión de meses húmedos. Según este estudio, el período húmedo para Soria abarca los meses de Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio, Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre.

- **Mes subseco:** Es aquel en el que su precipitación media mensual se encuentra entre dos y tres veces su temperatura media. Para nuestro estudio, consideramos como tales los meses de Junio y Septiembre.

**Período subseco:** Consideramos período subseco a la sucesión de meses subsecos, fenómeno que por el momento no ocurre en la ciudad de Soria.

En cuanto a la primera división (mes cálido) de la clasificación bioclimática de la UNESCO-FAO, distinguimos tres grupos de mes cálido en función de la temperatura media mensual:

Climas cálidos, templado cálidos y templados. Se produce este tipo de climas en aquellas zonas en las que la temperatura media mensual es superior a 0°C. Según esto:

- **Desértico cálido:** período seco superior a 11 meses.
- **Subdesértico cálido:** período seco de 9 a 11 meses.

- **Mediterráneo:** período seco de 1 a 8 meses, coincidiendo con la estación cálida de días más largos.
- **Tropical:** período seco de 1 a 8 meses, coincidiendo con la estación de días más cortos.
- **Bixérico:** dos períodos secos sumando en total de 1 a 8 meses.
- **Axérico:** ningún período seco

Climas templados fríos y fríos: Se da este tipo de climas en zonas en las que la temperatura media mensual es inferior a 0°C durante algún período del año.

- **Desértico frío:** período de helada y sequía superior a 10 meses.
- **Subdesértico frío:** período de helada y sequía de 9 a 10 meses.
- **Estepa fría:** período de helada y sequía de 5 a 8 meses.
- **Subaxérico frío:** período de helada y sequía de 2 a 4 meses.
- **Axérico frío:** sin período de sequía pero con período de helada más o menos largo.
- **Clima glacial:** cuando todos los meses del año tienen una temperatura media inferior a 0°C (curva térmica siempre negativa).

*Este estudio ha sido realizado a partir de un guion para la realización de un estudio climático cedido por el departamento de producción vegetal de la Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía del campus de Soria.*

## 2. Estudio de la calidad del agua

### 2.1 Introducción

El agua debe ser estudiada como un condicionante para el desarrollo y puesta en marcha del proyecto ya que su presencia debe ser necesaria para el desarrollo de la actividad. La parcela en la cual se ejecutará el proyecto dispone de acceso al agua del pantano; por lo tanto el análisis de dicha agua es obligatorio para ver si es apta para el consumo de los animales. Dicho análisis de la calidad de agua ha sido realizado por una empresa especializada cuyos resultados vamos a estudiar a continuación.

Para empezar debemos de entender el agua como un alimento de cara a la producción animal; es decir, su consumo condicionará la productividad de la explotación puesto que es el elemento vital más importante ya que en tanto plantas como animales es el

elemento más abundante en su composición; y en ella se desarrollan todos los procesos necesarios para la vida.

Los animales incorporan el agua a su organismo por medio de tres vías principales: El agua de ingestión voluntaria o bebida, el agua contenida en los alimentos y el agua metabólica como resultado de las reacciones bioquímicas que ocurren en el organismo. Dentro de estas 3 vías el agua de ingesta voluntaria es la más importante de cara a la producción animal y ahí radica la importancia en su análisis.

Respecto al análisis de calidad de agua no existe un criterio óptimo de calidad según la especie y sistema productivo ya que las necesidades de sales pueden variar mucho según el estado fenológico del animal. También al no existir una normativa concreta los parámetros de calidad de agua son similares a los del agua para consumo humano. Hemos de considerar que podemos elegir a la sin problema la composición del alimento para los animales; en cambio el agua nos condiciona según sus características (una vez tratada o sin tratar) en función de su modo de obtención y área geográfica.

La ingesta de agua se verá condicionada por las interacciones entre animal-agua-alimento cuyo estudio es muy complejo ya que se condiciona por muchos factores internos y externos. Por ejemplo una alimentación con forrajes y piensos de gran aporte mineral reducirán su consumo por parte del animal si el agua de bebida es muy salina, y por lo tanto la producción se verá afectada negativamente. Si el agua presenta una carga microbiológica significativa también afectará a los animales con problemas sanitarios como diarreas afectando seriamente a su salud (pueden llegar a morir) y productividad. Lo ideal sería diseñar la suplementación mineral del alimento en función de los valores obtenidos a partir del agua de bebida.

## 2.2 Resultados

Los resultados del análisis de la calidad de agua proveniente del pantano para consumo de bovino de cebo aportan los siguientes resultados.

Respecto a la salinidad de agua cumple la normativa con un valor de sales de 2.59 gramos/litro de agua, en la siguiente tabla 1 de interpretación obtendría la calificación de muy satisfactoria. En la tabla 2 se comprueba que el agua no presente toxicidad a través una alta concentración de sales, metales pesados u otros elementos químicos. Observamos en la tabla 2 que los elementos que más abundan son nitratos nitritos y sulfatos cuya causa se debe a la proximidad de tierras agrícolas a la fuente de agua (proviene principalmente del lixiviado de nutrientes de los fertilizantes usados en la agricultura), no obstante no presentan amenaza para la producción animal. También el índice de cloruro de sodio indica que el agua es de alta salinidad lo que refleja en las tablas siguientes (3 y 4) que los animales tenderán a beber más que si fuera el agua poco salina o excesivamente salina y su ingesta de alimentos será adecuada.

Tabla 1: Valores límite de sales totales (Fuente: *EEA San Luis*)

| Salinidad gramos/litro | Clase                                          | Notas                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| < 1                    | Excelente                                      | Apta para toda clase de ganado y aves de corral                                                                                                                                                                                                            |
| 1,0-3,0                | Muy satisfactoria                              | Apta para toda clase de ganado y aves de corral. Ouede provocar diarreas temporales al ganado no acostumbrado y excrementos acuosos en aves.                                                                                                               |
| 3,0-5,0                | Satisfactoria para ganado<br>No apta para aves | Puede producir diarrea temporal o no ser aceptada por animales no acostumbrados a ella.<br>Provoca a menudo excrementos acuosos, aumento de mortandad y reducción de crecimiento de aves, especialmente en pavos.                                          |
| 5,0-7,0                | Uso limitado para ganado<br>No apta en aves    | Apta con razonable seguridad para vacunos, lecheros, carne, ovinos, porcinos y caballar. Evitar animales preñados o en lactancia.<br>No apta para aves de corral.                                                                                          |
| 7,0-10,0               | De uso muy limitado                            | Solo apta para animales adultos para carne o vacas u ovejas secas.<br>Gran riesgo con vacas lactantes o preñadas, ovinos y caballar.<br>Evitar su uso aunque los rumiantes, caballos, porcinos y aves mas viejos pueden subsistir bajo ciertas condicones. |
| > 10,0                 | No recomendable                                | Riesgos muy grandes.                                                                                                                                                                                                                                       |

Tabla 2: Sustancias tóxicas en al agua (Fuente: *EEA San Luis*)

| Elemento            | Límite máximo (mgr/litro) | Resultados análisis (mgr/litro) |
|---------------------|---------------------------|---------------------------------|
| Arsénico            | 0.15-0.20                 | 0.063                           |
| Flúor               | 2                         | 0.128                           |
| Mercurio            | 0.01                      | 0.001                           |
| Nitrato+Nitrito     | 100                       | 65                              |
| Nitrito             | 10                        | 5                               |
| Sulfatos            | 1000-2000                 | 638                             |
| Sulfato de Magnesio | 600                       | 452                             |
| Magnesio            | 300                       | 253                             |
| Sulfato de Sodio    | 1000                      | 555                             |
| Cloruros            | 7000                      | 3144                            |
| Cloruro de Sorio    | 10000                     | 4217                            |

Tabla 3: Calidad del agua respecto a la ingesta de alimento (Fuente: *EEA San Luis*)

| Calidad del agua de bebida     | Forraje de baja calidad      |                               | Forraje de alta calidad      |                               |
|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
|                                | Consumo de MS<br>Kg. MS /día | Consumo de H2O<br>litros /día | Consumo de MS<br>Kg. MS /día | Consumo de H2O<br>litros /día |
| Baja salinidad (1,5 g de ST/l) | 2,00                         | 6,73                          | 3,78                         | 17,29                         |
| Alta salinidad (5,9 g de ST/l) | 2,20                         | 7,40                          | 3,53                         | 14,85                         |

Tabla 3: Salinidad de agua respecto a su consumo (Fuente: EEA San Luis)

| Consumo                           | Salinidad del agua g. /litro de Sales Totales |       |       |       |       |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                   | 1,5                                           | 2,5   | 3,5   | 4,5   | 5,5   |
| Consumo de agua (litros /Kg.0,75) | 0,443                                         | 0,549 | 0,558 | 0,582 | 0,536 |
| Consumo de agua (litros /Kg.0,75) | 0,105                                         | 0,134 | 0,130 | 0,122 | 0,114 |

Los datos e información con los que se ha realizado dicho estudio provienen del documento "Calidad de agua de bebida" por el Dr. Ricardo L. Sager en EEA San Luis (Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca; Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria; Estación Experimental Agropecuaria Chubut).

## 3. Estudio de Mercado

### 3.1 Introducción

Hemos de entender el término marketing y las variables en que se basa para poder entender la viabilidad económica del proyecto.

El término marketing es de origen anglosajón y fue inventado por economistas agrarios a finales del siglo pasado, aunque con el tiempo fue aplicado a todos los campos de la actividad económica. Algunos autores traducen dicho término como mercadotecnia o mercadeo. Generalmente se asocia el marketing al conjunto de actividades que desarrollan las empresas u vendedores para mejorar el flujo de mercancía desde el productor al consumidor. No obstante el marketing se ve influenciado por una serie de variables o factores que pueden ser o no ser controlados por las empresas. Por ejemplo las variables ambientales o el macroambiente externo son factores ajenos o no controlables a la empresa; al igual que las variables a manos del consumo y la competencia. En cambio las variables controlables serían los recursos de dicha empresa (capacidad de producción, financiera, proveedores...etc) y las decisiones u estrategia de marketing; es decir, las técnicas de marketing consistentes en los medios de los que disponen las empresas para conseguir resultados teniendo en cuenta las variables a las que se ven condicionadas.

Existen multitud de técnicas de marketing, en nuestro caso las vamos a clasificar de manera general agrupándolas en cuatro grandes políticas consistentes en el producto, el precio, la distribución y la promoción. La combinación adecuada de estas cuatro políticas se le conoce mediante el término marketing-mix. Dicho término ha de consistir en la actuación coordinada por parte de la empresa que debe ejecutar sobre estas cuatro políticas para poder conseguir efectos favorables.

Nuestro estudio económico se basará en un plan de marketing asociado a la empresa a la cual se dirige el proyecto.

## **3.2 Plan de marketing**

Para la ejecución de un plan de marketing adecuado a nuestra empresa hemos de tener en cuenta las variables a las cuales se va a ver afectada la empresa. Es recomendable tener una organización en la toma de decisiones teniendo en cuenta las variables, el plan se debe de organizar con consciencia del alcance temporal y de los objetivos de la empresa. Lo ideal es diseñar un plan a corto y largo plazo. El plan a corto plazo debe ser específico y concreto, y el plan a largo plazo comprenderá un periodo de tiempo más largo y unas líneas básicas de actuación a seguir por la empresa.

Nuestro plan de marketing consistirá en dos fases. Una primera fase o fase de análisis de la situación y una segunda fase basada en el diseño de un plan de marketing en la cual veremos más en profundidad las estrategias del marketing-mix

## **3.3 Fase 1. Análisis de la situación**

En esta primera fase del plan de marketing veremos el entorno o condicionantes externos a los que se ve sometida la empresa y la situación actual en la que se encuentra la empresa previa al proyecto.

Para poder estudiar los factores ambientales o externos a la empresa nos centraremos en la situación actual del mercado respecto a la carne de vacuno, es decir, el sector de mercado al que pertenece la empresa.

Todos los datos mencionados a continuación son referentes a la situación del mercado vacuno en España en el año 2017-2018.

El valor económico del sector de vacuno de carne se presenta en alza desde la bajada que tuvo en 2008 situándose en 2017 con un valor de producción de carne de vacuno de 3283.3 millones de euros, dicho sector tiene un importante valor en la producción final ganadera en España situándose en segundo lugar tras el sector porcino con una representación del 17.5%. Respecto a la producción de carne en la UE España se sitúa en cuarto lugar con una representación del 9% tras Francia, Reino Unido y Alemania.

En cuanto al censo en España se registró un total de 6.623.780 ejemplares el 1 de enero de 2018, un 3.9% más que en enero de 2017. La comunidad autónoma con mayor censo es Castilla y León (1.415.000 cabezas).

Respecto al número de explotaciones Galicia es la primera con un 27.6% (40.679 explotaciones) seguida de Castilla y León con un 16% (24.072). El tipo de explotación con mayor cuantía es de producción cárnica, seguida de las explotaciones de cebo. La evolución del número de explotaciones de cebo, precebo, producción para carne y producción mixta ha disminuido desde 2007 hasta 2018 en general, salvo la recría de novillas que ha experimentado un aumento significativo del 354.1%. Estos datos junto al censo nos indican que pese a que haya menos explotaciones estas son de mayor tamaño respecto a las antiguas.

La producción de carne de vacuno en España por comunidades autónomas sitúa a Castilla y León en segundo lugar tras Cataluña con un 17% y 20% respectivamente. Castilla y León produce en el año 2017 una media de 109.2 miles de toneladas referidas al peso de la canal total. La evolución de la producción de carne de vacuno se ve en ligero aumento desde 2014; y respecto a la UE España se sitúa en cuarto lugar con un 8% tras Francia, Alemania, Reino Unido e Italia.

También nos condiciona la fluctuación del precio de los piensos para la explotación. En España alcanzaron su valor máximo en 2014 con 29.13€/100kg de pienso mientras que en 2018 el precio ha bajado unos 5€ de diferencia (la variación se ve influenciada por los meses debido a la disponibilidad de materias primas, la demanda, el nivel de producción y la estación).

Respecto al conocimiento de la propia empresa hemos de indicar que la empresa comenzó a desarrollarse entorno hace dos años tras la compra de una explotación entera de vacuno de carne en extensivo por parte del promotor. El nombre de la empresa es XXXXXXXX.

La situación de la empresa ante una valorización es de fase de expansión o crecimiento, esta fase se caracteriza por la ausencia de datos que nos ayuden a estimar los resultados futuros (no es una raza comercial y aunque si hay información no es suficiente para ver el desarrollo de la empresa). También la empresa es deficitaria en una estructura organizativa y un estilo de dirección definido, además de una actual incertidumbre sobre la dimensión económica óptima para sus disponibilidades y obtención de beneficios. La empresa se sitúa en una fase de experimentación o incertidumbre en la cual mediante los flujos de caja obtenidos afrontará una serie de medidas o tomas de decisiones para el futuro de dicha explotación.

### **3.4 Fase 2. Diseño del plan de marketing**

En esta segunda fase teniendo en cuenta la situación actual y los condicionantes descritos en la fase 1 diseñaremos un plan de acuerdo a los objetivos generales de la empresa. Los objetivos ideales a lograr son: dar a conocer su producto (carne de calidad) al consumidor abriéndose un hueco en el mercado, maximizar el beneficio, desarrollo de la empresa, optimización de los recursos...etc. Para evitar futuros problemas los objetivos se jerarquizarán tomando importancia unos sobre otros Ej.: será más importante la rentabilidad de la empresa que abrir un hueco en el mercado de carne de calidad.

Para poder diseñar nuestro plan de marketing nos centraremos en las cuatro grandes estrategias que definen el concepto de marketing-mix, de esta manera se tomarán las decisiones respecto a las variables de una forma determinada y precisa. Deberemos afrontar las limitaciones que presenta la empresa para poder facilitar su desarrollo. Dichas limitaciones son el tamaño relativamente pequeño de la empresa y de su producción; solo puede producir en torno a 300 unidades de terneros para su consumo

en carne al año. También el desconocimiento del consumidor frente al producto debido a la falta de estrategias comerciales y falta de etiquetas en el mercado.

A continuación para el diseño de un plan de marketing estudiaremos y daremos soluciones a las diferentes variables del marketing-mix.

### 3.4.1 Producto

El objetivo a cumplir por la empresa es ofrecer un producto de calidad al consumidor a fin de satisfacerlo. El producto que ofrece la empresa es una carne de calidad generada en su explotación ganadera, dicho producto se diferencia de otras carnes comerciales en que la explotación del promotor es de animales de la raza Serrana Negra, es decir, es una carne exclusiva de animales poco productivos y con buena calidad de vida y bienestar animal porque se crían principalmente en su estado natural (pastos de monte) y finalmente se ceban para aportar un mayor flavor a la carne mediante la infiltración grasa. El producto cuenta con la exclusividad de que la raza en cuestión está en peligro de extinción y no es posible comprarla en cualquier establecimiento, además de la obtención de sellos distintivos como el sello raza 100% autóctona cuya imagen se muestra a continuación.



Este sello acredita al 100% 10 factores para diferenciarlo de otros productos en el mercado, dichos factores son:

- **Recurso natural:** Difunde y da a conocer las razas que son parte del patrimonio genético en España apoyando la promoción, conservación y mejora de la biodiversidad ganadera.
- **Garantía de origen:** Trazabilidad garantizada en el pliego de condiciones de la asociación ganadera y aprobada por la administración.

- Sostenibilidad: Apoyo al manejo en extensivo para favorecer al medio rural y a la naturaleza rústica de los animales
- Valor añadido: Reconocimiento a través del sello al sistema de producción y productos. Aprobado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca, Medio Ambiente y Alimentación.
- Diferenciación: Permite al consumidor diferenciar que productos provienen de razas autóctonas de España, captando así el interés de los consumidores y aumentando la competitividad de los productos.
- Tradición y cultura, al mantener las razas ligadas a las tradiciones de los pueblos.
- Calidad, las razas autóctonas proporcionan productos de alta calidad.
- Beneficio y rentabilidad de las explotaciones agrícolas y ganaderas.
- Variedad y diversidad. Existen 9 marcas diferentes del sello 100% raza autóctona en función de la especie, además cada distintivo esta individualizado con la raza específica (la raza figura en el Catálogo oficial de Razas)
- Reconocimiento y Orgullo, para apoyar el trabajo de asociaciones y ganaderos que mantienen y fomentan las razas autóctonas conservando la crianza tradicional en extensivo.

Diversos estudios demuestran que debido a las características productivas y de manejo de los animales estos generan menos carne que otras razas pero de una calidad organoléptica superior. Por este mismo motivo la carne se debe comercializar a un precio superior debido al lujo del producto y no al precio estándar de la venta de carne de vacuno. El volumen de ventas del producto está en una fase inicial o creciente debido a reciente formación de la empresa y sus limitados recursos de producción. Se espera aumentar la producción y volumen de ventas en los próximos años. Respecto a la marca a comercializar debido al motivo anteriormente citado no ha sido posible desarrollar una marca que la pueda diferenciar en el mercado siendo así uno de los objetivos a largo plazo de la empresa.

### **3.4.2 Precio**

El precio actual de la venta de la carne de vacuno es el precio dictado por las lonjas de Castilla y León respecto al estándar de la carne de vacuno teniendo en cuenta los criterios de calidad de canal y peso según la clasificación SEUROP una vez llegados los animales a sacrificio. La estrategia de fijación de un precio adecuado a unos mayores costes de producción que requiere la raza es vender directamente las canales desde matadero a carnicerías especializadas en carne de calidad ej: carnes de angus o Kobe, o vender directamente para la degustación por parte del consumidor en supermercados que apoyen los productos locales o restaurantes de prestigio que den a conocer el producto. Para la venta en carnicerías o supermercados se recomienda una serie de estrategias de publicidad citadas en el punto 2.2.4 promoción.

### **3.4.3 Distribución**

La empresa en desarrollo todavía no cuenta con una red de distribución específica a los objetivos que desea lograr. No existen puntos de venta definidos para el producto, ni la diferenciación de este de cara al consumidor. El proceso productivo consiste en llevar los animales a matadero cuando alcancen un estado conveniente y que el matadero se encargue de vender las canales en puntos de venta acordados por el mismo. De esta manera la empresa no es rentable porque cobra principalmente por kg de canal sin tener en cuenta la exclusividad y calidad del producto. Además de que cobrando según los precios estándar de la carne de vacuno la empresa no rentabiliza lo invertido de no ser por las subvenciones de las que dispone.

El nivel de stock es fluctuante según el año y estado de desarrollo de los animales, generalmente puede vender lotes de terneros dos veces al año, con un total de 300 cabezas incluyendo actualmente los ejemplares desechados por desvieje o por seguridad del ganadero al ser ejemplares con mucho bravío. Se espera un nivel de stock estabilizado cuando la explotación alcance su tamaño ideal ya que todavía se sitúa en fase de desarrollo, lo ideal será producir unos 300 terneros por año con un peso óptimo respecto a la raza.

La logística de la empresa en cuanto a la comercialización de la carne actualmente se basa en trailers de transporte animal y camiones frigorífico para transportar las canales enteras o despiezadas hacia los puntos de venta.

### **3.4.4 Promoción**

La promoción de la carne de calidad se ejecutará cuando la empresa se establezca un poco en el mercado, se busca dar a conocer un producto de calidad dirigido a un público gourmet, es decir, personas generalmente adultas que busquen la calidad y sabor de las reses de vacuno. Para dar la imagen de exclusividad y calidad del producto la estrategia publicitaria a seguir consta de dos pasos fundamentales. Un primer paso o toma de contacto del producto con el consumidor; se verá la imagen y nombre de la raza/empresa en menús degustación de restaurantes de prestigio y la presencia del producto e imagen en actos públicos Ej: degustación gratuita.

El segundo paso es poder vender la carne a un precio superior a las reses comerciales en puntos de venta específicos y supermercados a través de la imagen positiva con la que se ha influenciado al consumidor en la fase inicial. La estrategia comercial es invertir en el envase para dar la imagen de exclusividad al producto. Para dicho fin de venderá el producto en bandejas para carne negras de tal manera que así resalte el rojo intenso de la carne (es más roja que la carne estándar de vacuno). También se puede incluir la bandeja en una caja negra para proporcionar una imagen de producto selecto. En el envase debe ser visible siempre el producto, el nombre distintivo de la empresa y el sello de calidad raza 100% autóctona y los futuros sellos que obtendrá la raza en un futuro (objetivo a largo plazo) como el sello tierra de sabor o similares. Se busca resaltar la

calidad del producto mediante la imagen del mismo, el “lujo” del envase y las etiquetas que lo acrediten, además de una breve descripción en el reverso donde explique porque es tan exclusivo el producto (raza en peligro de extinción), la calidad del mismo e incluso como viven los animales para fomentar su consumo a personas que buscan productos que respeten a los animales y su bienestar Ej: animales en libertad y posteriormente semi-estabulados respetando todos los criterios de bienestar animal y con una alimentación natural 100%.

## 4. Condicionantes legales

Los condicionantes de carácter legal a los que se verá sometida la ejecución y puesta en marcha de nuestro proyecto son:

- **Política Agraria Común**

EXTRACTO de la Orden de 13 de febrero de 2017, de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se convocan pagos directos a la agricultura y a la ganadería en el año 2017, a otros regímenes de ayudas por superficie y a determinadas ayudas cofinanciadas por el feader (ayudas de agroambiente y clima y de agricultura ecológica en la campaña agrícola 2016/2017 y ayudas a zonas con limitaciones naturales en zonas de montaña para el año 2017.

- **Ganado Bovino**

Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina.

Real Decreto 197/2000, de 11 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina.

Real Decreto 728/2007, de 13 de junio, por el que se establece y regula el Registro General de movimientos de ganado y el Registro general de identificación individual de animales.

Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el Registro General de Explotaciones ganaderas.

Real Decreto 1377/2001, de 7 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de especie bovina.

Real Decreto 197/2000, de 11 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de animales de la especie bovina.

Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina.

- **Bienestar Animal**

Real Decreto 542/2016, de 25 de noviembre, sobre normas de sanidad y protección de animales durante el transporte, por el que se modifica el Real Decreto 751/2016 de 16 de junio.

Ley 32/2007, del 7 de noviembre, para el cuidado de animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio.

Real Decreto 441/2001, de 27 de abril, por el que se modifica el Real Decreto. 248/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.

Artículo único. Modificación del Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.

Real Decreto 229/1998, de 16 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1047/1994, de 20 de mayo, sobre normas mínimas para la protección de terneros.

- **Sanidad Animal**

ORDEN APA/1668/2004, de 27 de mayo, por la que se modifican los anexos I y II del Real Decreto 2459/1996, de 2 de diciembre, por el que se establece la lista de enfermedades de animales de declaración obligatoria y se da la normativa para su notificación.

Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal

Real Decreto 1228/2001, de 8 de noviembre, por el que se establecen medidas específicas de lucha y erradicación de la fiebre catarral ovina o lengua azul.

Real Decreto 2611/1996, de 20 de diciembre, por el que se regulan los programas nacionales de erradicación de enfermedades de los animales

Ley 6/1994, de 19 de mayo, de Sanidad Animal de Castilla y León.

- **Construcción**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo y el R.D. 1371/2007, de 19 de octubre.

Real Decreto 314/2006. El Código Técnico de la Edificación (CTE) es el marco normativo que establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

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

Disposición adicional primera. Aplicación del Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, sobre fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- . DB-SE: Seguridad Estructural
- . DB-SE AE: Acciones en la Edificación
- . DB-SE C: Cimientos
- . DB-SE A: Acero
- . D13-SE F: Fábrica
- . DB-HS: Salubridad
- . DB-HE: Ahorro Energía

- **Medio Ambiente**

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados

Decreto 40/2009, de 25 de junio, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero, y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias.

La Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos utilizados en la agricultura, fue incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención Ambiental de Castilla y León.

- **Urbanismo**

Orden FYM/279/2015, del 24 de marzo, por la que se aprueban definitivamente la modificación nº 2 de las normas subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Soria.

Orden FOM/1083/2007, de 12 de junio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Urbanística 112007, para la aplicación de la CCAA de Castilla y León de la Ley 8/2007, de 28 de mayo, del Suelo.

Decreto 68/2006, de 5 de octubre por el que se modifica el Decreto 22/2004, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.

Orden FOM/1083/2007, de 12 de junio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Urbanística 112007, para la aplicación de la CCAA de Castilla y León de la Ley 8/2007, de 28 de mayo, de Suelo.

Decreto 68/2006, de 5 de octubre por el que se modifica el Decreto 22/2004, por el que se aprueba el Reglamento de Castilla y León.

Decreto 45/2009, de 9 de julio del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León que modifica el Decreto 22/2004 de 29 de enero.

Ley 38/1999, de Ordenación de la edificación.

Real Decreto 1/1992, de 26 de junio, Ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana.

Ley 10/1988, del 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la comunidad Castilla y León. (Bocyl nº236, 10/12/1998).

Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León (Bocyl nº70, 15/04/1999)

Ley 25/1988, de 29 de Julio de 1988 de Carreteras y Caminos (BOE nº182, 20/07/1988).

Decreto 4/2008, de 22 de Febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León.

## **ANEJO N°4: ESTUDIO GEOTÉCNICO**

## **ANEJO Nº4 ESTUDIO GEOTÉCNICO**

### **ÍNDICE**

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1. Introducción .....              | 3 |
| 2. Metodología .....               | 3 |
| 3. Descripción geológica.....      | 3 |
| 3.1 Descripción de la parcela..... | 3 |
| 4. Resultados y conclusiones ..... | 4 |

## **1. Introducción**

En el presente estudio se pretende analizar la resistencia del suelo frente a las cargas que tendrá que soportar con la futura edificación de la nave cebadero y el almacén. Dicho estudio se ejecutará mediante métodos normalizados para determinar todas las posibles incidencias que habrá por parte del terreno de cara a la ejecución del proyecto.

## **2. Metodología**

Con el objetivo de estudiar la estructura y distribución de los perfiles del suelo se realizarán cuatro calicatas en la finca en cuestión concretamente en la zona dónde se efectuará la construcción, el conocimiento de estos aspectos será clave para determinar la respuesta en cuanto a resistencia y estabilidad del suelo frente a las cargas de la futura estructura.

También se realizará un ensayo de penetración dinámica en la zona a edificar, dicho ensayo consiste en la hincada de un tren de varillas mediante el golpeo de una maza contabilizando el número de golpes realizados a una determinada fuerza para atravesar 20cm de terreno. Según el número de golpes se determina la tensión admisible por el suelo a distintas profundidades. Éste ensayo finaliza cuando se obtienen las tensiones requeridas para la ejecución del proyecto o cuando se obtiene rechazo a la penetración por parte del suelo.

Finalmente se analizará químicamente una muestra representativa de suelo para hallar posibles incidencias como la presencia de materiales corrosivos.

## **3. Descripción geológica**

La parcela se sitúa en el término municipal de Navabellida, perteneciente a la comarca de Tierras Altas. En general la orografía del terreno destaca por montañas de origen abrupto, existen yacimientos rocosos y puntos de cantera, en especial una cantera para la extracción de losas para construcción y pizarra en San Pedro Manrique. Estas formaciones rocosas son generalmente de origen calizo, por lo que las tierras se caracterizan por tener un color oscuro o grisáceo evitando los tonos rojizos característicos de las arcillas.

### **3.1 Descripción de la parcela**

La finca sobre la que se va a desarrollar el estudio destaca en su origen por ser la unión de muchas pequeñas fincas agrícolas. Tras la concentración parcelaria su dueño decidió por medio de maquinaria derribar y allanar las imperfecciones halladas en la finca, esto unido a la disposición del terreno hace que se sitúe en una planicie; a pesar

de esto no se ve la existencia de zonas de depresión con riesgo de estanqueidad de aguas. (Ver anejo fotográfico)

Actualmente es una tierra de uso agrícola dedicada a la explotación de cereal de secano, al ser un suelo ya trabajado los horizontes serán homogéneos.

## 4. Resultados y conclusiones

Tras la realización de los diferentes ensayos los resultados obtenidos son:

Los datos obtenidos en las cuatro calicatas dan como resultado la ausencia de un nivel freático somero, que los horizontes del perfil del suelo son homogéneos y que no se haya puntos de cantera en la parcela. La media de los horizontes es:

- 0.45 metros de cobertera arenosa con restos orgánicos vegetales y piedrecillas tipo grava.
- Arenas y gravas con matriz limosa de color grisáceo, las arenas son de origen calizo y las gravas presentan formas redondeadas de centímetros de diámetro.

El suelo según la composición y estructura de sus perfiles se clasificaría como suelo arenoso limoso con gravas.

El ensayo de penetración dinámico se llevó a cabo en un punto medio entre las cuatro calicatas. Tras la penetración en el terreno se obtuvo que a partir del 1,65m de profundidad la capacidad de carga aumentaba de forma rápida y progresiva. No se halló la cota de rechazo porque finalizó el ensayo antes debido a la buena resistencia del suelo, es decir, soporta de sobra las cargas de la infraestructura en funcionamiento.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la tabla 1.

Tabla 1: Resultados del ensayo de penetración

| <b>Profundidad (m)</b> | <b>Carga Admisible (kg/cm<sup>2</sup>)</b> |
|------------------------|--------------------------------------------|
| 0.5                    | 1.75                                       |
| 1                      | 2.2                                        |
| 1.5                    | 3.6                                        |
| 2                      | 4.7                                        |

Finalmente se adjuntan las conclusiones y recomendaciones frente a los datos relevantes del análisis químico:

- La capacidad portante del suelo es buena, esto unido al nulo riesgo sísmico de la zona hace que con una cimentación sencilla la estabilidad de la infraestructura sea buena. Se recomienda el uso de zapatas aisladas.
- El suelo tiene una capacidad de retención de agua normal y no se ha hallado el nivel freático en los ensayos, por ello se situará a una profundidad mayor a dos metros. No será problema el agua a la hora de cimentar.
- La disposición de la parcela hace inexistente el riesgo de inundaciones.
- En el análisis químico no se hallaron elementos corrosivos como sulfatos; no será preciso invertir en materiales de construcción sulforresistentes.
- En resumen no se han hallado incidencias que puedan suponer obstáculos a la hora de ejecutar la obra; en caso de haber restos arqueológicos, similares u otras incidencias (probabilidad muy baja) se pondrá en marcha el proceso judicial pertinente cuya responsabilidad recaerá en el promotor.

## **ANEJO N°5: INGENIERÍA DEL PROCESO**

## ANEJO Nº5: INGENIERÍA DEL PROCESO

### ÍNDICE

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Ciclo biológico de la explotación. ....                       | 3  |
| 1.1 Aspectos a tener en cuenta sobre la raza utilizada. ....     | 3  |
| 1.1.1 Introducción e historia ....                               | 3  |
| 1.1.2 Sistemas de explotación ....                               | 3  |
| 1.1.3 Características de la raza.....                            | 3  |
| 1.1.3.1 Morfología.....                                          | 3  |
| 1.1.3.2 Productividad.....                                       | 4  |
| 1.1.3.3 Calidad de la canal.....                                 | 4  |
| 1.2 Situación biológica y ciclo productivo de los animales ..... | 6  |
| 2. Puesta en funcionamiento de la explotación .....              | 6  |
| 2.1 Alimentación .....                                           | 6  |
| 2.1.1 Necesidades nutritivas .....                               | 6  |
| 2.1.2 Plan nutricional .....                                     | 8  |
| 3. Operaciones de manejo.....                                    | 16 |
| 3.1 Adquisición de los terneros .....                            | 16 |
| 3.2 Transporte de los animales .....                             | 16 |
| 3.3 Manejo Lotes .....                                           | 16 |
| 3.4 Manejo Alimentación .....                                    | 16 |
| 3.5 Recogida de residuos.....                                    | 17 |
| 3.5.1 Plan de gestión de deyecciones ganaderas .....             | 18 |
| 4. Actividades de la explotación .....                           | 22 |
| 5. Medidas sanitarias .....                                      | 23 |
| 5.1 Programa Sanitario.....                                      | 24 |
| 6. Registros en la explotación.....                              | 26 |

## **ANEJO Nº5: INGENIERÍA DEL PROCESO**

### **1. Ciclo biológico de la explotación.**

En este apartado se estudiará cómo afecta y condiciona el ciclo biológico de los animales a la explotación en función de diversos factores ligados a los mismos como la edad, sexo, raza, estado fisiológico y fenológico...etc.

#### **1.1 Aspectos a tener en cuenta sobre la raza utilizada.**

##### **1.1.1 Introducción e historia**

La raza seleccionada para este proyecto es la raza bobina Serrana Negra; cuyo nombre se debe a las áreas de asentamiento (serranías) y al color de su capa (negra). La raza está en peligro de extinción y por ello para su fomento se ha seleccionado frente a otras razas comerciales. Es una raza autóctona de la provincia de Soria, que antiguamente era usada para trabajos de tiro y arrastre (concretamente manipulación de madera de pino en el monte), también para carne (fue importante en la producción de ternera blanca y cecina) e incluso su leche de baja producción y gran contenido en grasa se utilizaba para hacer mantequilla de calidad. Sus orígenes se asocian a la raza *Bos Taurus ibéricus* debido a muchos rasgos de su aspecto externo, e incluso de carácter porque hay muchos ejemplares con bravío. Las adaptaciones al clima, escasez de alimento y domesticación han dado lugar a una disminución de tamaño, cambio de conformación y rusticidad.

##### **1.1.2 Sistemas de explotación**

La forma de explotación clásica de esta raza es en extensivo fundamentalmente debido a su capacidad de adaptación al medio que permite activamente ayudar a conservar los espacios naturales y el medio ambiente. Es una raza adaptada a zonas de montaña y pastos de monte cuyo aprovechamiento es a diente disminuyendo así el riesgo de incendio en épocas de sequía.

##### **1.1.3 Características de la raza**

###### **1.1.3.1 Morfología**

Los animales de la raza Serrana Negra se caracterizan por una capa negra uniforme con una orla blanca que circunda el morro; es decir, capa negra bociblanca, y se consideran a los ejemplares de mayor pureza cuánto más blanca es la orla. Algunos ejemplares presentan un listón rojizo en el lomo (piñanas). A modo de curiosidad al igual que en muchas otras razas las crías al nacer presentan una coloración caoba que tornará al color de su capa negra bociblanca a medida que se vayan desarrollando (ver anejo fotográfico).

Los animales rondan el metro y medio de altura a la cruz y el peso en machos adultos puede ser de casi una tonelada (950kg) mientras que en hembras rondará los 550kg.

Su conformación corresponde a un perfil subcóncavo, de proporciones y longitudes grandes. Presentan un buen desarrollo muscular con fuertes huesos y articulaciones que permiten una buena capacidad de movimiento y tracción. Ambos sexos presentan 2 cuernos de color pizarroso en la base y negro en la punta. (Ver anejo fotográfico).

### **1.1.3.2 Productividad**

La productividad de esta raza está fuertemente ligada a su sistema de explotación en extensivo. Éste nos condiciona a la reproducción de los ejemplares por monta natural dando lugar a la producción de terneros estacional (principalmente en primavera). La adaptación al medio de esta raza ligado a su explotación en extensivo no permite la práctica de la inseminación artificial. No obstante es una raza muy fértil con un 90% de fertilidad cuyas hembras tienen un fuerte instinto maternal y rara vez debido a su morfología presentan distocias. Es una raza de desarrollo precoz debido a su rusticidad o adaptación al medio desfavorable, por lo tanto se evita cubrir las hembras antes de los dos años de edad para asegurarse su correcto desarrollo y evitar distocias. La edad media del primer parto suele ser con 36 meses y el intervalo entre partos es de 400 días, por lo tanto tienen cerca de un parto al año (0.9partos/año) con una prolificidad habitual de un ternero por parto, aunque eventualmente pueden tener dos. Su larga vida productiva puede alcanzar hasta los doce años de media permitiendo tener ejemplares de gran longevidad, muy vivaces y con resistencia frente a las inclemencias del tiempo.

Respecto a la productividad de carne y su calidad hemos de tener cuenta dos factores:

- Por un lado la productividad a la que nos condiciona la raza, es decir, no se pueden obtener los mismos parámetros productivos que usando una raza comercial o muy trabajada como por ejemplo la azul belga. La ganancia media diaria de la raza Serrana Negra es de 1.200 gramos/día con un rendimiento a la canal del 57% y un índice de conversión de 5-5,5. Normalmente se sacrifican los ejemplares con 14 meses de media y un peso medio de canal de 290kg. Sin embargo, pese a una productividad relativamente mediocre la calidad de su carne es muy buena; esto se debe principalmente al efecto de la raza y al segundo factor.
- El segundo hecho a tener en cuenta es principalmente la alimentación y el manejo de los animales. Es importante una alimentación de calidad y adecuada a las necesidades del animal porque tiene efectos en varios aspectos que definen la calidad de la carne. También repercuten todas las medidas de bienestar animal desde el punto de vista de espacio, instalaciones...etc.

### **1.1.3.3 Calidad de la canal**

La calidad de la canal se define por una serie de factores y parámetros.

- Los factores dependen de la raza, edad, sexo, estado del animal y alimentación; estos son la conformación, la composición de la canal, el estado de engrasamiento, el peso y rendimiento de la canal. En la raza Serrana Negra el rendimiento de la canal es de un 57% de media (influye la alimentación), predominan ligeramente las medidas de anchura sobre longitud y destaca el

peso de la piel en las canales. Generalmente los animales mejor conformados son los de mayor peso, con más nivel de engrasamiento y menos porcentaje de hueso y más de grasa. Las canales sacrificadas de media según la clasificación SEUROP tienen de media una R en conformación (buena) y un 2 en el estado de engrasamiento (poco cubierto).

En la siguiente fotografía podemos apreciar la canal de un añojo de la raza Serrana Negra cuya categoría es AU+2+ y peso a la canal de 424.8kg; la clasificación de la canal tiene buenas características siendo éste un macho menor de 24 meses (A, añojo), con una conformación muy buena (Músculos con perfiles curvos, pierna abultada y lomo ancho hasta la paletilla) tirando a excelente (U+) y con un estado de engrasamiento poco cubierto tirando a cubierto (2+).



Imagen 1: Fotografía de una canal en matadero de la raza Serrana Negra (Autor: Silvia Casado García)

- Los parámetros que definen la calidad de la carne son: el color, la textura, la jugosidad o capacidad de retención de agua y el análisis sensorial o flavor. La carne de esta raza destaca por un color rojo intenso debido al contenido en mioglobina, tiene un flavor superior a otras canales provenientes de razas comerciales, destacando un superior flavor residual y untuosidad de la carne. También presenta un poco más de dureza o resistencia al corte; aunque este último factor se puede mejorar con la dieta. Una alimentación de calidad afecta

a la canal dándole más jugosidad y más terneza; además está demostrado que a mayor nivel de engrasamiento o grasa subcutánea la canal será más tierna ya que no se somete el músculo al acortamiento en situaciones de frío.

El buen flavor de la carne debido principalmente al efecto de la raza se explica con varios hechos. El primero es que son animales con menor rendimiento a la canal e índices de conversión mayores a otras razas comerciales; por lo tanto deben de “comer más para producir menos” carne, es decir, tardan más tiempo en ganar músculo. Esto último unido a su manejo en extensivo hace que sean animales activos, por lo tanto el músculo está más oxigenado por su actividad explicando así la dureza superior a otras canales comerciales. También da a la canal el flavor y la untuosidad la grasa infiltrada o grasa intramuscular, ésta última se genera despacio tras la mayor parte del desarrollo muscular.

## **1.2 Situación biológica y ciclo productivo de los animales**

Hemos de tener en cuenta para esta sección que nuestro proceso productivo consta de una primera fase en extensivo y una segunda fase de cebo en intensivo.

La explotación en extensivo consta de 180 cabezas de ganado, de éstas 126 son hembras en edad reproductora (de 2 a 12 años) incluyendo novillas, cuatro machos sementales y el resto terneros. La vida productiva de las hembras reproductoras empieza a los 24 meses para comenzar la producción de terneros intentando lograr el primer parto con 36 meses. Su ciclo productivo termina cuando no es capaz de producir terneros ya sea por problemas en el aparato reproductor o simplemente por la edad. (Se descartan las hembras que se sacrifican por bravío). Los sementales al igual que las hembras se suelen retirar cuando no cumplen su función con normalidad. Los terneros obtenidos por monta natural realizan la fase de lactancia en extensivo con sus madres hasta su destete natural; pero en nuestro proyecto se intentarán destetar sobre los 6-8 meses de edad para comenzar el proceso de cebo a fin de poder sacrificarlos con 13-14 meses y un buen peso vivo.

## **2. Puesta en funcionamiento de la explotación**

### **2.1 Alimentación**

#### **2.1.1 Necesidades nutritivas**

Hemos de entender el concepto de necesidades nutricionales como las cantidades de energía y nutrientes esenciales que un organismo obtiene a partir de los alimentos para lograr su correcto funcionamiento, obtener energía, desarrollarse y mantenerse.

Las necesidades nutricionales dependen de la edad, nivel de actividad, sexo y estado fisiológico (ej.: embarazo, lactancia...etc.).

Es difícil calcular las necesidades nutricionales de un organismo porque hemos de considerar que las relaciones entre nutrientes pueden alterar el requerimiento de otros, aparte de muchos factores que varían este requerimiento nutricional como el contenido de nutrientes en alimentos y la variación animal. No obstante para calcularlo nos basaremos en un modelo matemático lógico para obtener una serie de valores que puedan servir de base para diseñar una alimentación correcta a la raza de vacuno Serrana Negra.

Para conseguir una alimentación ligada al sistema de engorde que queremos implantar hemos de basarnos en una dieta rica en energía y proteínas, pero sin descuidar los requerimientos de minerales y vitaminas. Los requerimientos de energía dependen de diversos factores como el peso metabólico, tasa de crecimiento deseada, nivel de actividad, sexo, edad, fisiología y condiciones ambientales. También se considera que al aportar más energía a la dieta los animales aumentan la eficiencia de la utilización de la misma.

Respecto al diseño de la dieta hemos de tener en cuenta varios factores:

- Los terneros son rumiantes; por lo tanto pueden digerir productos no digeribles para otras especies no rumiantes como la fibra o la urea. Lo que supone una ventaja competitiva, en especial si lo ligamos a la agricultura (aprovechamiento de subproductos como la paja del cereal). Los rumiantes son capaces sintetizar proteínas a partir del nitrógeno inorgánico encontrado en fuentes como la urea.

El funcionamiento de un rumiante se basa fundamentalmente en la fermentación ruminal de los alimentos ingeridos gracias a una serie de microorganismos presentes en el rumen. Estos microorganismos digieren los alimentos transformándolos en ácidos grasos volátiles para su posterior absorción a través de la pared ruminal y conversión en energía. Como factor de riesgo si esta fermentación ocurre rápidamente o es muy abundante peligra que se acumulen los ácidos grasos volátiles en el rumen; este hecho provocará una serie de problemas que afectarán a la salud y productividad del animal. Los problemas más frecuentes son acidosis, inflamación y degradación de la pared ruminal, abscesos hepáticos y laminitis. Para evitar este hecho es importante aportar a la dieta una serie de aditivos como ureas o levaduras vivas que además aportarán nitrógeno de forma continua permitiendo así el óptimo funcionamiento de las bacterias y el aprovechamiento de la proteína.

- Los terneros proceden de una explotación en régimen extensivo siendo destetados en torno a los 6 meses. Este hecho hace que su sistema inmunitario pueda estar deprimido a causa de la alimentación en extensivo (leche, forraje, pasto y en invierno breve interacción con el concentrado). Para cebarlos hemos de tener en cuenta el cambio de alimentación del sistema en extensivo a la alimentación de engorde; basada principalmente en una ración de concentrado o pienso y de volumen u forraje. Debemos de garantizar que el cambio de alimentación no sea brusco para evitar problemas del sistema digestivo como la mala asimilación de nutrientes, acidosis, diarreas...etc.

Las necesidades nutritivas se cubrirán de la mejor manera posible a partir de una alimentación basada en pienso y forraje.

- La ración de forraje será para aportar volumen a la dieta y consistirá en la libre disposición de pacas de paja de cereal o de avena-veza y alfalfa provenientes de la explotación agrícola que gestiona el promotor. El consumo de forraje aporta fibra a la dieta y la celulosa contenida ayuda a un buen funcionamiento del rumen. Se recomienda la mezcla de gramíneas con leguminosas porque las gramíneas tienen un aporte energético y mineral de potasio y manganeso, mientras que las leguminosas aportan nitrógeno (importante para el funcionamiento del rumen y la conversión en proteína), calcio y magnesio. Ambas especies vegetales aportan fósforo orgánico en mayor o menor cantidad, el cual solo es utilizable en forma mineral.
- Por si solo el forraje no es capaz de cubrir las necesidades nutricionales de un rumiante porque tiene mucha capacidad de ingestión (volumen), por ello hemos de suplementar su alimentación con concentrados, éste alimento con elevado porcentaje de materia seca aporta altas cantidades de energía de fácil disponibilidad, y alta cantidad de proteínas y aminoácidos esenciales para el rumiante. Los clasificación de los concentrados en energía más importantes son:
  - Granos de cereales y sus subproductos
  - Pulpa de remolacha y cítricos
  - Raíces y tubérculos
  - Melazas
  - Grasas y aceites
  - Semillas de oleaginosas sin la extracción del aceite.

También se tendrá en cuenta el valor proteico del alimento; no deseamos alimentos con una alta degradabilidad de la proteína (ej.: mucho catión amonio) porque causarían problemas en el rumen. Buscamos proteína no degradable en el rumen para poder producir más y aminoácidos proporcionados por los microorganismos a partir del nitrógeno no proteico u proteína microbiana.

No obstante se debe aportar una corrección vitamínico mineral al pienso y un adecuado uso de aditivos que junto al formato de presentación del mismo lo hagan palatable para los animales. Se recomienda introducir aportes de vitamina A, D3, E y del complejo B; y aportes minerales de hierro, yodo, cobalto, zinc, manganeso y sodio. Todo respetando las cantidades recomendadas (normativa) para evitar el exceso de estas sustancias que pueden acarrear toxicidad para el organismo y la acumulación de residuos en él.

### **2.1.2 Plan nutricional**

El plan nutricional diseñado deberá ajustarse para cubrir las necesidades nutritivas citadas anteriormente y ligándolas al sistema de producción característico en España, es decir, cebar a los terneros a base de concentrado y sacrificar generalmente con

pesos inferiores y menos engrasados que en otros sistemas productivos como los del resto de Europa. Dentro de la dieta diseñada tendremos en cuenta diferentes unidades de valoración; éstas son:

- Energía; usaremos las unidades de energía metabolizable (EM) con las unidades de Mcal/kg materia fresca según NRC. Con esta unidad englobamos la energía necesaria para cubrir las necesidades de mantenimiento y desarrollo del animal.
- Proteína; valoraremos las necesidades proteicas en proteína absorbible o metabolizable; la cual es la proteína que el animal absorbe en las paredes del intestino siendo la suma de la proteína microbiana y la no degradada en el rumen (a partir del alimento ingerido). La proteína microbiana depende de la disponibilidad de la energía fermentable en el rumen y de su utilización; en cambio la disponibilidad de la proteína en el intestino depende de la degradabilidad ruminal y la digestibilidad por parte del intestino delgado. Para el cálculo de las necesidades de proteína metabolizable (MP/PDI) nos basamos en las ecuaciones del NRC teniendo en cuenta la concentración de proteína bruta en el pienso.
- Hidratos de carbono fibrosos y no fibrosos; a fin de evitar problemas de acidosis y timpanismo, en la dieta se debe mantener la salud ruminal. Dicho fin se logra aportando hidratos de carbono fibrosos (FND) y no fibrosos (CNF); los primeros ayudan a estimular la rumia, la salivación y la función ruminal. A causa del poco aporte energético de la fibra y del objetivo de engordar a los terneros el aporte de FND será mínimo y el suficiente para mantener la salud del rumen. En cambio los hidratos de carbono no fibrosos sirven para aportar energía a corto plazo a las bacterias ruminales y al animal, es decir, se degradan a corto plazo y por ello al fermentarse rápidamente dañan la salud ruminal con afecciones como la acidosis y timpanismo; de ahí limitar su uso en la dieta para evitar el exceso.
- Minerales y vitaminas; deben de aportarse al concentrado siguiendo unas recomendaciones generales y dentro de unos límites que dicta la normativa. Los minerales los dividimos en macrominerales y microminerales; los primeros deben aportarse con los ingredientes del concentrado y los microminerales y vitaminas con el corrector. A continuación en la tabla 1 mostramos las recomendaciones de minerales y vitaminas para terneros en todas sus etapas de cebo:

Tabla 1: Recomendaciones de minerales y vitaminas en el concentrado para terneros de engorde (Fuente: Fedna)

|                          |                |
|--------------------------|----------------|
| <b>MINERALES</b>         |                |
| <b>Calcio, %</b>         | 0,50 - 0,80    |
| <b>Fósforo, %</b>        | 0,30 - 0,40    |
| <b>Potasio, %</b>        | 0,55 - 1,10    |
| <b>Sodio, % mínimo</b>   | 0,20 - 0,30    |
| <b>Magnesio, %</b>       | 0,10 - 0,30    |
| <b>Azufre, %</b>         | 0,15 - 0,25    |
| <b>Cobalto, mg/kg</b>    | 0,10 (2,0)     |
| <b>Cobre, mg/kg</b>      | 10 (35)        |
| <b>Iodo, mg/kg</b>       | 0,5-0,8 (10)   |
| <b>Hierro, mg/kg</b>     | 30-40 (750)    |
| <b>Manganeso, mg/kg</b>  | 20-50 (150)    |
| <b>Selenio, mg/kg</b>    | 0,1 (0,5)      |
| <b>Zinc, mg/kg</b>       | 30-50 (150)    |
| <b>VITAMINAS</b>         |                |
| <b>Vitamina A, UI/kg</b> | 5.000 - 10.000 |
| <b>Vitamina D, UI/kg</b> | 500 - 1.500    |
| <b>Vitamina E, UI/kg</b> | 25 - 45        |

En la tabla se considera que las recomendaciones de microminerales y vitaminas son para cantidades totales añadidas al corrector. También los números que se encuentran entre paréntesis indican el límite máximo dentro de la legalidad.

Una vez entendidas las unidades de valoración procedemos al diseño de nuestro plan nutricional. Primero tenemos en cuenta las recomendaciones generales de nutrientes a aportar en el concentrado para todas las etapas de engorde. En la tabla 2 se muestra dicha recomendación teniendo en cuenta que los terneros ingieren un 10% de paja respecto a su ingestión total, también se tiene en cuenta que los niveles más elevados se corresponden a un manejo óptimo.

Tabla 2: Recomendaciones de nutrientes en el concentrado para terneros en todas sus etapas de cebo (Fuente: Fedna)

|                                  | <b>Concentración<br/>(en materia fresca)</b> |
|----------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>NUTRIENTE</b>                 |                                              |
| <b>Proteína degradable, %PB</b>  | 70 - 75                                      |
| <b>Proteína soluble, % PB</b>    | 23 - 30                                      |
| <b>FND, % mínimo</b>             | 15 - 20                                      |
| <b>FND-efectiva, % mínimo</b>    | 5 - 6                                        |
| <b>CNF, % máximo</b>             | 55                                           |
| <b>Almidón, % máximo</b>         | 45                                           |
| <b>Extracto etéreo, % máximo</b> | 6,5                                          |

Con todos estos datos de partida se calculan las necesidades nutricionales de los terneros en función de su raza, peso sexo y velocidad de crecimiento. (Tenemos en cuenta que los valores corresponden al concentrado para raciones con un consumo del 10% de la ingestión total en paja). En la tabla 3 contemplamos que en su cebo las necesidades de crecimiento son las mismas para la etapa de introducción al cebo y de desarrollo u crecimiento y que la fase de cebo se corresponde con la etapa de terminación.

Tabla 3: Recomendaciones de concentración energética y proteica en el pienso para terneros de la raza Serrana Negra

| Raza: Serrana Negra   | Machos      |      | Hembras     |      |
|-----------------------|-------------|------|-------------|------|
|                       | Crecimiento | Cebo | Crecimiento | Cebo |
| <b>GMD, kg/día</b>    | 1,25        | 1,25 | 1,1         | 1,1  |
| <b>Ingestión, kg</b>  | 5           | 7,5  | 4,5         | 6    |
| <b>EM, Mcal/kg</b>    | 2,65        | 2,86 | 2,42        | 2,6  |
| <b>UFC/kg</b>         | 0,89        | 1,01 | 0,85        | 0,96 |
| <b>MP (PDI), g/kg</b> | 105         | 119  | 92          | 111  |
| <b>PB, %</b>          | 15          | 13,6 | 13          | 13   |

*Los datos e información mostrada en este apartado de Plan nutricional proceden del documento Necesidades nutricionales para rumiantes en cebo: Normas FEDNA.*

Ahora con toda esta información de partida detallamos el diseño del plan de alimentación para los terneros de la raza serrana negra. Este plan consta de tres fases:

- Una primera fase de adaptación u entrada al proceso de cebo. En esta fase se introducen los terneros provenientes de la explotación en extensivo con una

edad de 6-8 meses y un peso vivo de 150-200kg. Es una fase delicada ya que los animales deben adaptarse a unas condiciones nuevas y a un sistema de alimentación diferente. A fin de evitar el estrés de los animales y problemas ruminales como acidosis o timpanismo a causa del cambio brusco de alimentación se les suministrará un pienso de arranque cuya composición sea muy baja en elementos rápidamente degradables en el rumen para evitar daños en él e ir adaptándolo al sistema de alimentación con pienso. Esta etapa durará en torno a un mes y medio; los terneros pasarán a la segunda etapa cuando todos ingieran 1kg de pienso mínimo junto a su ración libre de forraje.

Un pienso comercial que cubre las necesidades de los animales en esta fase tendrá una composición similar o igual al siguiente pienso de arranque o iniciación:

#### TIPO DE PIENSO:

Pienso complementario de la ración de volumen para terneros. (Normalmente se incluye en su nombre comercial palabras como anti estrés o arranque).

#### CONSTITUYENTES ANALITICOS

Proteína bruta 15,0%. Fibra Bruta 16,0%. Grasa bruta 3,1%. Cenizas brutas 8,4%. Sodio 0,5%.

#### ADITIVOS

Nutricionales: Vitamina A (3a672a) 7.500UI/kg. Vitamina D3 (3a671) 1.500UI/kg. Vitamina E (acetato de todo-rac-alfa-tocoferilo) (3a700) 8mg/kg. Hierro (carbonato de hierro II) 3b101 20mg/kg. Yodo (Yoduro de potasio) 3b201 1,0mg/kg. Cobalto (Acetato de cobalto II tetrahidratado) 3b301 0,2mg/kg. Manganeso (Oxido manganeso) 3b502 50mg/kg. Zinc (Oxido de zinc) 3b603 33mg/kg. Zn (quelato Zn de hidrato de glicina) 3b607 5mg/kg. Selenio (Selenito de sodio) E8 0,2mg/kg.

#### COMPOSICIÓN

harinillas de trigo, alfalfa, avena, harina de extracción de semilla de girasol, cáscaras de soja producidas a partir de soja modificada genéticamente, centeno, cebada, melaza de remolacha, harina de colza producida a partir de colza modif. genéticam, carbonato de calcio, aceite de palma, bicarbonato de sodio, cloruro sódico, oxido de magnesio.

#### MODO DE EMPLEO

Suministrar junto con agua y paja a libre disposición a terneros de cebo durante al menos los primeros quince días de entrada al cebadero.

Para el suministro del pienso teniendo en cuenta la ingestión diaria de un kg de pienso por animal , que hay 25 animales por recinto y que un silo abastece de pienso a dos recintos se procederá al llenado de 2250kg de pienso de iniciación

en cada silo ( $3 \times 2250 = 6750$  kg de pienso en total) La capacidad de los silos es de 14580kg cada uno a fin de abastecer cada uno a los 50 animales durante dos meses y medio contando con su ingestión máxima diaria de pienso (4kg por animal).

- En la segunda etapa de crecimiento y engorde los animales permanecen hasta el año y deben consumir pienso hasta alcanzar la ingestión diaria media de 4kg por día (puede ser 3.5kg según el tamaño y el sexo). Esta etapa se caracteriza por el aumento progresivo de la ingesta de pienso; es la fase más larga ya que los animales deben consumir alimento para desarrollarse fundamentalmente y debido a las características productivas de la raza serrana negra los progresos de cara al engorde tardan en verse (respecto a otras razas más productivas) a causa de su alto índice de conversión y baja ganancia de peso diaria. Esta etapa dura en torno a 4 meses y el pienso que les vamos a suministrar debe contar en su composición con un aporte relevante de proteína para su desarrollo muscular. Un pienso comercial que cumpla estas necesidades puede ser uno con una composición igual o similar al siguiente pienso:

#### TIPO DE PIENSO:

Pienso complementario de la ración de volumen para terneros

#### CONSTITUYENTES ANALITICOS

Proteína bruta 13,5%. Fibra Bruta 9,9%. Grasa bruta 4,3%. Cenizas brutas 5,5%. Sodio 0,4%.

#### ADITIVOS

Nutricionales: Vitamina A (3a672a) 7.500UI/kg. Vitamina D3 (3a671) 1.500UI/kg. Vitamina E (acetato de todo-rac-alfa-tocoferilo) (3a700) 8mg/kg. Hierro (carbonato de hierro II) 3b101 20mg/kg. Yodo (Yoduro de potasio) 3b201 1,0mg/kg. Cobalto (Acetato de cobalto II tetrahidratado) 3b301 0,2mg/kg. Manganeso (Oxido manganeso) 3b502 50mg/kg. Zinc (Oxido de zinc) 3b603 33mg/kg. Zn (quelato Zn de hidrato de glicina) 3b607 5mg/kg. Selenio (Selenito de sodio) E8 0,2mg/kg.

#### COMPOSICIÓN

maíz modificado genéticamente, cebada, cáscaras de soja producidas a partir de soja modificada genéticamente, granos y solubles desecados de destilería producido a partir de maíz modificado genéticamente, harinillas de trigo, harina de extracción de soja tostada producida a partir de soja modif. genéticam, harina de extracción de semilla de girasol, glicerina cruda, carbonato de calcio, aceite de palma, bicarbonato de sodio, dextrosa, cloruro sódico, oxido de magnesio.

#### MODO DE EMPLEO

Suministrar junto con agua y paja a libre disposición a terneros desde los 150 kg de peso vivo hasta el final del cebo.

En esta etapa se calcula que los animales pueden llegar a consumir hasta 4kg de pienso, por lo tanto se estima un consumo total de 24000kg de pienso en cada silo con lo cual sería necesario como mínimo hacer dos pedidos a la empresa suministradora. (capacidad de cada silo 14580kg).

- Tercera fase o etapa de acabado: en esta fase los animales ya son capaces de consumir 4kg de concentrado al día y su desarrollo muscular está casi finalizado. Para comerciar su carne en la categoría de añojo decidimos suministrarles un pienso más energético o pienso de terminación a fin de ultimar su engorde y mejorar la calidad de su canal añadiéndole la infiltración grasa por medio de un engrasamiento controlado de los animales. Se espera poder sacrificar canales de machos de unos 600kg de peso vivo al alcanzar los 14 meses de vida. El concentrado a suministrar se caracterizará por un bajo aporte en fibra bruta (no es la fibra un aporte energético) y un mayor aporte de proteína y grasas para ayudar al aporte de peso en un espacio corto de tiempo, es decir, los dos últimos meses dedicados al acabado de los terneros. Un pienso comercial cuya composición o similar cubriría dichas necesidades podría ser:

#### TIPO DE PIENSO:

Pienso complementario de la ración de volumen para terneros

#### CONSTITUYENTES ANALITICOS

Proteína bruta\* 12,5%. Fibra Bruta 3,3%. Aceites y grasas brutos 6,4%. Cenizas brutas 6,2%. Sodio 0,2%. \* Equivalente protéico del N.N.P. 1,71 %

#### ADITIVOS

Nutricionales: Vitamina A E3a672a 9.800UI/kg. Vitamina D3 E671 1.950UI/kg. Vitamina E (acetato de todo-rac-alfa-tocoferilo) (E3a700) 10mg/kg. Hierro (Carbonato ferroso) E1 26mg/kg. Yodo (Yoduro de potasio) 3b201 1mg/kg. Cobalto (acetato de cobalto II tetrahidratado) 3b301 0,3mg/kg. Manganeso (Oxido manganeso) E5 65mg/kg. Zinc (oxido de zinc) E6 65mg/kg. Selenio (Selenito de sodio) E8 0,2mg/kg. Urea (3d1) 0,6%. Zootecnicos: Saccharomyces cerevisiae (NCYC Sc 47) E-1702 5x 10<sup>9</sup> UFC/kg. Tecnologicos: Sepiolita E-562 10.000mg/kg.

#### COMPOSICIÓN

maíz modificado genéticamente, cebada, harina de extracción de soja tostada producida a partir de soja modif. genéticam, aceite de palma, carbonato de calcio, cloruro sódico, bicarbonato sódico, oxido de magnesio.

#### MODO DE EMPLEO

Suministrar junto con agua y paja a libre disposición a terneros desde los 150 kg de peso vivo hasta el final del cebo. Solo se debe suministrar urea a animales con un rumen funcional. La urea se suministrará gradualmente para alcanzar la dosis máxima. Solo se deberá suministrar el contenido máximo

de urea como parte de dietas ricas en hidratos de carbono fácilmente digeribles y un bajo contenido de nitrógeno soluble. Como máximo un 30% de nitrógeno total de la ración diaria puede proceder de urea-N.

El consumo de este pienso se estima en 12000kg por silo teniendo en cuenta que consumen durante dos meses cuatro kilos diarios de pienso 50 animales.

Respecto a la ración de volumen o forraje se recomienda utilizar alpacas procedentes de la mezcla de cultivos de gramíneas con leguminosas para un mayor aporte de proteína. Su suministro al igual que el suministro de pienso y agua será a libre disposición y se calcula que los consumos de forraje y agua van a ser los siguientes:

- **Forraje:**  
En la primera etapa de cebo en torno a 1kg al día por animal, y su consumo aumenta progresivamente hasta alcanzar los 4kg por animal con la edad de 12-14 meses. Su suministro consiste en ir reponiéndolo desde el henil de la explotación a medida que se vaya gastando. Se considera que el contenido mineral del forraje no es significativo (ej. cultivos procedentes de tierras muy calizas si repercutiría en el consumo de agua y pienso)
- **Agua:**  
Su consumo diario se estima como máximo un 7% del peso vivo del ternero en condiciones de calor, por lo tanto:  
Terneros de 150kg x 0.07=10.5 litros diarios  
200kg x 0.07= 14 litros diarios  
250kg x 0.07= 17.5 litros diarios  
300kg x 0.07= 21 litros diarios  
350kg x 0.07= 24.5 litros diarios  
400kg x 0.07= 28 litros diarios  
450kg x 0.07= 31.5 litros diarios  
500kg x 0.07= 35 litros diarios  
550kg x 0.07= 38.5 litros diarios  
600kg x 0.07= 42 litros diarios

Consideramos que para el diseño del plan de alimentación el agua no repercute en el consumo de pienso y forraje (por ejemplo disminuiría su consumo un agua muy salina con pienso rico en sodio) y que su suministro no supone ningún problema.

*Los datos referentes a la composición de piensos para cada etapa de cebo son cedidos por la empresa General de Piensos de Soria y son utilizados exclusivamente con fines académicos.*

## **3. Operaciones de manejo**

### **3.1 Adquisición de los terneros**

Los terneros provendrán de la explotación en extensivo del promotor. Esta explotación garantizará una producción estacional de terneros de raza pura Serrana Negra a partir de las hembras reproductoras y sementales en propiedad del promotor.

### **3.2 Transporte de los animales**

El transporte de los terneros al cebadero desde el sistema en extensivo se efectuará a través del promotor mediante un carro de transporte animal (ver anejo fotográfico: Elección de la maquinaria necesaria- Carro de transporte animal) en sucesivos viajes. El promotor cuenta con los permisos pertinentes (carnet de camión y certificado del curso de bienestar animal en el transporte) para transportar animales tanto dentro como fuera de su explotación. La carga y descarga de los animales se efectuará mediante rampas diseñadas específicamente para transporte animal (no resbaladizas, inclinación adecuada y con peldaños). Los animales se cargarán y descargarán respetando una serie de medidas de seguridad y atendiendo los criterios de bienestar animal, para tal fin se manejarán a la hora de cargar mediante mangas ganaderas para evitar lesiones y la bajada de los mismos.

### **3.3 Manejo Lotes**

El manejo de los animales en el cebadero se realizará mediante lotes de 25 animales por corral diferenciados a su vez por sexos. En total se manejará un número máximo de 6 lotes u 150 animales. Cada lote se maneja de forma individual por una persona cualificada y con experiencia, en nuestro caso el promotor será el encargado. Para el manejo de las reses el operario deberá de tomar una serie de medidas de seguridad Ej: respetar distancias mínimas, acercarse de forma visible...etc y emplear las vallas y mangas de las que dispondrá el cebadero para mover a los animales o inmovilizarlos individualmente para cumplir el protocolo sanitario. Por ejemplo para efectuar las labores de limpieza del estiércol el operario puede mover a los animales a un recinto contiguo que esté vacío abriendo la valla o sino puede dividir el recinto con las vallas y separar momentáneamente a los animales para poder limpiar. Recomendamos trabajar con un máximo de 5 lotes de 25 animales cada uno para tener siempre un recinto vacío de cara a facilitar las labores de limpieza y también para utilizarlo en caso de necesitar espacio para el lazareto.

### **3.4 Manejo Alimentación**

El manejo respecto a la alimentación de las reses estabuladas ha sido diseñado de forma que el operario no tenga que entrar en el recinto, de esta manera es más cómodo para el mismo y se evita estresar a los animales, además de una mayor seguridad. La ración de pienso será suministrada de forma continua a través del sistema de caída por gravedad al comedero mediante el uso de silos. Se debe comprobar visualmente el correcto funcionamiento del sistema viendo periódicamente el nivel de pienso almacenado en el silo y diariamente que esté el comedero lleno de pienso. Respecto al

suministro de agua se comprobará visualmente el funcionamiento de las bombas de agua y la disponibilidad del nivel óptimo de agua en los bebederos diariamente (evitar que se desborden o la falta de agua). Tanto para los comederos y bebederos si el operario observa cualquier incidencia o no está seguro de que todo funcione con normalidad deberá entrar en el recinto para comprobar el funcionamiento o la causa del problema. En cuanto a la alimentación por medio del forraje el operario no deberá entrar en el recinto, solo asegurarse de que tengan la cantidad adecuada y que puedan disponer de ella libremente desde el recinto. Para la reposición de forraje el operario ha de abrir manualmente los comederos y mediante el uso de maquinaria (tractor con horca) reponer usando el forraje almacenado en el henil. Respecto a la reposición de pienso en los silos el operario deberá de llamar a la empresa suministradora del mismo para que envíe un camión a la explotación y llene los silos mediante tubo.

### **3.5 Recogida de residuos**

La recogida de los residuos procedentes de la explotación es un punto muy importante a seguir para un correcto funcionamiento de la misma, ya que si no se realiza adecuadamente se puede poner en riesgo alto la salubridad animal, humana y por tanto el bienestar animal.

La recogida del estiércol procedente de la explotación debe realizarse por lo menos una vez cada 1-3 meses siendo lo recomendable una vez al mes. Influirá en el nivel de estiércol generado el tiempo de residencia de los animales, el tamaño del lote (máximo 25) y su edad (a mayor peso más cantidad generan). La retirada se efectuará por medio de maquinaria, concretamente en un principio el tractor con el accesorio de la pala. El recinto está diseñado con una forma rectangular cuyo perímetro salvo los 9 metros del vallado de entrada presenta rebordes o pared para una mejor retirada del estiércol, evitando así que se pase a los recintos contiguos. Para retirarlo y maniobrar cómodamente el operario previamente ha de retirar manualmente el vallado de la entrada (abrir las vallas hacia fuera) y si lo desea retirar el comedero de forraje mediante maquinaria (no sería necesario). El estiércol extraído deberá almacenarse en el estercolero hasta que sea posible su utilización como fertilizante agrícola.

En caso de que un animal muera durante su ciclo de cebo se deberá retirar inmediatamente el cadáver del recinto; para ello el operario deberá entrar al recinto y mediante el uso de maquinaria sacarlo. Se recomienda el uso de tractor con pala para sacarlo del recinto y depositarlo en el contenedor de cadáveres situado a las afueras de la explotación (evita biocontaminación hacia el medio y la fauna salvaje) para su posterior recogida a través de un camión procedente de una empresa especializada. Otra opción es la retirada del cuerpo directamente a través la grúa que suelen llevar los camiones especializados en la recogida de cadáveres, dicha opción solo es viable si la disponibilidad por parte de la empresa es muy alta o coincide en el mismo día con recogidas en municipios cercanos; es la opción más cómoda para el operario siempre y cuando la empresa esté disponible con un margen de menos de 2 horas desde la presencia del animal muerto. Para dar de baja a los animales muertos el propietario

deberá comunicarlo al organismo correspondiente presentando la documentación pertinente

### **3.5.1 Plan de gestión de deyecciones ganaderas**

El promotor al disponer de parcelas en su propiedad decide el mismo ser el gestor de la producción de deyecciones ganaderas proveniente del cebo de terneros para su posterior aplicación como fertilizante en su explotación agrícola. Hemos de tener en cuenta como datos de referencia que el residuo que se va generar es un estiércol sólido cuya composición va a ser rica en Nitrógeno, Fósforo y Potasio como elementos principales, además de un aporte de materia orgánica con lo cual a través de su uso como fertilizante añadirá como valor añadido la mejora de la estructura del suelo. En la composición del estiércol se estima un total de 43.8kg Nitrógeno/plaza año usando como referencia la producción de nitrógeno de ganado bovino con una edad de 6 a 24 meses.

Respecto a los niveles de producción se estima que los terneros de cebo en 3 meses produzcan 1.2m<sup>3</sup> de estiércol por cabeza; por lo tanto en el plazo de 3 meses si usamos el cebadero a pleno rendimiento (150 cabezas) se esperan generar 180m<sup>3</sup> de estiércol (1.2m<sup>3</sup> estiércol/cabeza x 150 cabezas= 180m<sup>3</sup> de estiércol en 3 meses).

Para poder aplicarlo como fertilizante el promotor deberá tener 10 hectáreas como mínimo para poder gestionarlo. El promotor deberá presentar su plan de gestión de deyecciones ganaderas al organismo administrativo competente para el desarrollo de su actividad ganadera; en dicho plan se debe describir la explotación ganadera respecto al volumen de residuo generado, su caracterización y el volumen de almacenamiento del que dispone la explotación (se muestra un ejemplo del documento relleno en documento- Hoja 01); además para su aplicación como fertilizante se deberá de rellenar otro documento (documento- Hoja 02) en el cual se muestre la cantidad de residuo aplicado y la parcela en la que se aplica con su respectiva fecha. Incluso se debe presentar una hoja de incidencias en el caso de haberlas al aplicar el residuo como fertilizante. A continuación mostramos mediante los documentos→ Hoja 01 y 02 como sería un correcto plan de gestión de deyecciones ganaderas referido a nuestro proyecto.

*Los documentos e información utilizados en el apartado 3.5.1 Plan de gestión de deyecciones ganaderas corresponden al documento Libro-Registro de producción y movimiento de estiércoles del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente.*

Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).

ANEJO Nº5: INGENIERÍA DEL PROCESO

**APARTADO 1. DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN GANADERA**

|                          |
|--------------------------|
| TITULAR                  |
| NOMBRE: ALEJANDRO        |
| APELLIDO: GARCÍA HERRERA |
| DNI/CIF: 13244674A       |

MUNICIPIO: SAN PEDRO BARRIOQUE  
 CÓDIGO REGA: xxxxx  
 Fecha inicio actividad: 01/01/2021

PROVINCIA: SORIA  
 LOCALIDAD: SORIA

MUNICIPIO: SAN PEDRO BARRIOQUE  
 CÓDIGO REGA: xxxxx  
 Fecha inicio actividad: 01/01/2021

| 1              | 2                                    | 3                                 | 4                                             | 5                                           | 6                                             | 7 (*)                                                                      | 8                                    |                          |                       | 10                    | 11                                 |
|----------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|
|                |                                      |                                   |                                               |                                             |                                               |                                                                            | Capacidad de almacenamiento          |                          | Volumen Global: (A+B) |                       |                                    |
| Especie animal | Tipología: Cría, recría, ceba, otras | Nº plazas en cada fase productiva | kg N / plaza.año (Anexo VIII del IV Programa) | kg. N/año de la explotación Col. 3 X Col. 4 | Volumen de producción anual producido: m³ ó t | Riqueza media N (Anexo VII del IV Programa) ó (Col 5/ Col. 6) Kg N/ m³ ó t | Volumen externo (m3) Dimensiones (A) | Volumen interno (m3) (B) |                       | Volumen Global: (A+B) | Observaciones Operación de Gestión |
| Bovina         | Ceba                                 | 150                               | 43.8                                          | 6570                                        | 180                                           | 36.5                                                                       | 10                                   | 198                      | 208                   |                       |                                    |
|                |                                      |                                   |                                               |                                             |                                               |                                                                            |                                      |                          |                       |                       |                                    |
|                |                                      |                                   |                                               |                                             |                                               |                                                                            |                                      |                          |                       |                       |                                    |
|                |                                      |                                   |                                               |                                             |                                               |                                                                            |                                      |                          |                       |                       |                                    |
|                |                                      |                                   |                                               |                                             |                                               |                                                                            |                                      |                          |                       |                       |                                    |

(\*) Dos opciones para el cálculo de la riqueza media en nitrógeno del estiércol/purín (Columna 7):  
 o Cuadro nº 6 del IV Programa de Actuación. (Tabla de Ziegler).  
 En este caso no es necesario rellenar las columnas 4 y 5.  
 o Uso de la fórmula adjunta a la derecha.  
 o - Si se realiza compostaje o algún tipo de separación de sólidos o manejo, se reflejará en la columna 11.

N(kg/t ó kg/m³) [columna 7] =  $\frac{\text{Nº PLAZAS [columna 3]} \times \text{PRODUCCIÓN NIPOR PLAZA Y AÑO (kg/plaza) [columna 4]}}{\text{PRODUCCIÓN TOTAL ESTIÉRCOL EXPLOTACIÓN (t ó m³) [columna 6]}}$

**ENTRADA**

El abajo firmante, como titular o representante de la explotación, se responsabiliza de la veracidad de las anotaciones contenidas en este libro-registro.  
 Firma del titular/representante de la explotación.

Fecha y Firma: .....

Sello de la Oficina Comarcal



## 4. Actividades de la explotación

En este apartado nos centraremos únicamente en las actividades relacionadas con la puesta en marcha del proyecto; es decir; no mencionaremos las actividades ligadas al promotor con su explotación ganadera en extensivo, ni con la agricultura. Diseñaremos la rutina a desempeñar para que una única persona sea capaz de gestionar la explotación de cebo.

Para introducir los animales en los recintos desde la explotación en extensivo el operario necesitará previamente haber separado los terneros que desea cebar en un recinto de su explotación en extensivo; esta tarea le puede llevar un día o incluso dos ya que los animales solo es recomendable manejarlos de mañana temprano, que es cuando están más receptivos y activos. Incluimos que puede ser más de un día porque no siempre es posible manejar a todos los animales a la vez y siempre queda alguno "perdido", rezagado o que se escapa para no entrar al corral. Es una tarea relativamente sencilla pero que requiere de experiencia y conocimiento de las reacciones de los animales. Cuando se disponga de todos los animales calmados en el corral se procederá a transportarlos en lotes de hasta 8 animales en el carro de transporte animal hacia la nave de cebo para ir llenando los recintos adecuadamente. Esta tarea requiere un día de trabajo completo ya que hay que realizar 19 viajes de unos 15 minutos cada uno y cuesta manejar a los animales para su transporte, además de las mangas para cada recinto.

Una vez en marcha la explotación se recomienda que el operario la visite diariamente por la mañana temprano, sobre las 8-9 a.m es un buen horario. El operario deberá de comprobar el correcto suministro de agua y pienso, es decir, ver que no haya atascos en el silo, ni problemas con la bomba de agua. Periódicamente se recomienda ver el nivel de pienso en los silos para encargar más antes de que se acabe (hemos de tener en cuenta que un silo lleno (14580 kg) debería abastecer a dos corrales (50 animales) como mínimo 3 meses considerando la ingesta máxima de pienso de los mismos. Respecto a la ración de forraje el operario debe asegurarse de que los animales dispongan de ella en todo momento, por lo tanto si es preciso deberá de sacar el tractor con horca de la nave, ir al henil y sacar pacas para rellenar los comederos previamente abiertos a mano, esta tarea no debería durar más de 30min en caso de llenar los 6 comederos. (Consideramos que la persona sabe manejar adecuadamente la maquinaria).

La tarea diaria de visitar la explotación, comprobando las instalaciones y el bienestar de los animales únicamente debe durar en torno a media hora o menos en condiciones normales (5 minutos por recinto).

Respecto a las labores sanitarias de la explotación consideramos que el operario tardará una mañana entera (6 horas) máximo para cumplir el protocolo sanitario (en caso de inspección sanitaria y desparasitar a la vez) ya que cuesta inmovilizar uno a uno a los terneros en la manga y tardan unos 5 minutos por lo menos en trabajar con cada animal. En cuanto a la limpieza de los recintos se considera que se tarda una mañana entera en caso de no haber animales o de pasarlos a un recinto vacío. Y en caso de tener que

realizar divisiones en el recinto para aislar a los animales y poder limpiar se considera que se tarda un día y medio de trabajo. Ésta última práctica no se recomienda porque es más laboriosa, los animales se estresan más por la falta de espacio y presencia de la maquinaria y el operario se pone en riesgo al tener que manejar a los animales más tiempo en el recinto, además de que conlleva mucho más trabajo.

Consideramos las condiciones normales de trabajo para todo lo mencionado anteriormente, es decir, no hay complicaciones técnicas y la maquinaria funciona a pleno rendimiento. Excluimos las actividades anormales de la explotación como la presencia de animales enfermos (requieren tratamiento médico normalmente a diario) o la presencia de animales muertos. Pese a que en condiciones ideales la jornada laboral es muy reducida hemos de considerar que habrá días ocasionalmente en los que el trabajo podrá sobrepasar por diversos factores la jornada de 8 horas.

## 5. Medidas sanitarias

Las medidas sanitarias son muy importantes de cara a la salubridad humana y animal; hemos de cumplir una serie de medidas que dicta la normativa y otras para garantizar la salud óptima de los animales. A continuación citaremos las diferentes medidas a realizar en los siguientes puntos:

- Para la recepción de los terneros a la nave de cebo hemos de considerar un tratamiento parasitario ya que proceden de la explotación en extensivo. Al ser un viaje corto no se consideran medidas de aportes vitamínicos ni rehidratación. No obstante es recomendable vigilar a los animales para ver si hay alguno que presente alguna patología.
- La explotación debe cumplir la calificación sanitaria para vender animales vivos (Real Decreto 2611/1996 y sus modificaciones en el Real Decreto 1716/2000 y 51/2004) y el cebadero cumplir unas condiciones necesarias de sanidad (Real Decreto 51/2004 y 1716/2000)
- Respecto a los tratamientos veterinarios recomendados el material a utilizar debe de estar limpio, desinfectado o esterilizado. También es recomendable limpiar y desinfectar la zona a tratar en el caso de inyecciones para evitar la reacción inmunitaria de la introducción de patógenos con el pinchazo.
- Los tratamientos veterinarios deben ir indicados mediante receta y firmados por un veterinario, se debe indicar el producto, dosis y periodo de supresión en carne (Real Decreto 1749/1998). Toda receta debe guardarse en la explotación durante 5 años mínimo desde su expedición, de esta manera se debe llevar un riguroso registro de tratamientos veterinarios el cual debe conservarse mínimo durante tres años. Se debe de informar del periodo de supresión de los productos si se vende a otra explotación algún animal que no haya finalizado dicho periodo.
- Se recomienda para evitar vectores de enfermedades en la explotación vallar todo el perímetro de la explotación, no dejar entrar animales ajenos a la explotación, ya sean mascotas u aves. Evitar la entrada de vehículos ajenos a la explotación; en

especial a los camiones de recogidas de cadáveres. Para las actividades de carga y descarga se recomienda poner rodaluvios en la entrada para la desinfección de vehículos. También se debe evitar la entrada de personal ajeno y si no es posible es recomendable darles ropa y calzado especial para poder entrar a la explotación.

- Es recomendable registrar las labores de mantenimiento realizadas y la periodicidad de las mismas.
- Se debe garantizar a los animales en las naves de cebo unas instalaciones capaces de protegerles de los agentes climáticos extremos, un entorno limpio, seco, fresco y ventilado pero sin corrientes continuas de aire con suficiente espacio para que los animales puedan desempeñar sus actividades con normalidad. (Real Decreto 51/2004 y 1716/2000).
- La explotación debe contar con un plan de gestión de los residuos ganaderos generados (estiércol) acorde a la normativa y garantizar la limpieza y mantenimiento de las instalaciones.
- Los medicamentos deben de conservarse de forma correcta según su prospecto. Puede necesitar frigoríficos u armarios para conservarse a una temperatura adecuada o evitar la presencia de luz. Siempre se deben conservar fuera del alcance de niños u animales. En cuanto a su aplicación debe de efectuarse por personal formado y siguiendo el protocolo.
- Si existen animales enfermos se recomienda su alojamiento en lazaretos para evitar infectar a animales sanos.
- Los productos de desinfección o de carácter biocida deben mantenerse separados del alimento, agua, y animales; además de conservarse correctamente envasados y conservados (fuera del alcance de niños y animales). Es recomendable llevar un registro y conservar las facturas de dichos productos.
- En caso de que un animal muera en la explotación, éste debe ser retirado lo antes posible evitando así el contacto con otros animales como medida de bioseguridad. El animal debe ser alejado de las instalaciones donde residen los demás animales para que el vehículo de recogidas pueda llevarse sin entrar en la instalación. Se recomienda tener un depósito de cadáveres en los lindes de la parcela; si no es así se deberá cubrir el animal con una lona de plástico o similar para evitar el acceso de aves carroñeras u alimañas al mismo.
- Se recomienda el uso de prendas especiales y mascarillas para trabajar con biocidas y medicamentos que puedan ser inhalados o filtrados por contacto. No obstante también es recomendable llevar un seguimiento médico de los trabajadores de la explotación debido a los riesgos derivados de su trabajo.

## 5.1 Programa Sanitario

Para asegurar la salubridad de los productos generados en las explotaciones ganaderas y el correcto funcionamiento de las mismas respecto al ámbito sanitario el productor es responsable de tener que cumplir la normativa o protocolo sanitario vigente; las comunidades autónomas serán las responsables de que el productor cumpla dichas

obligaciones mediante los Programas Nacionales de Erradicación o Campañas de Saneamiento Ganadero. A continuación señalaremos los programas, planes e inspecciones que se deben cumplir:

- Programa Nacional de Erradicación de Enfermedades; con este programa se garantiza la sanidad de los animales productores de cara a la sanidad del consumidor mediante el control de las enfermedades zootécnicas que pueden ser transmitidas a los humanos por diferentes vías como la ingesta de alimentos contaminados. En nuestro caso se controlarán mediante saneamientos las siguientes enfermedades:
  - Tuberculosis y Brucelosis bovina
  - Leucosis Enzoótica Bovina
  - Perineumonía Contagiosa Bovina

Los animales que den positivo en el saneamiento serán marcados mediante sistemas de identificación (bolo ruminal) para asegurar la trazabilidad en la explotación. Según el Real Decreto 2611/1996 de 20 de diciembre (y sus modificaciones en el Real Decreto 1716/2000 y 51/2004) los animales diagnosticados como positivos deben ser sacrificados por los plazos establecidos por la administración.

- Programa integral coordinado de vigilancia y control de las encefalopatías espongiiformes transmisibles de los animales; con este programa se garantiza la seguridad para el consumidor de retirar productos contaminados con la encefalopatía espongiiforme bovina o comúnmente conocida como la enfermedad de las vacas locas. Para vigilar y controlar se analizan los animales de alto riesgo y la alimentación animal mediante toma de muestras de encéfalo en matadero y toma de muestra de piensos en fábrica y explotación; además también se toman muestras del producto acabado en plantas de transformación de subproductos animales procedentes de cadáveres (no destinados a consumo humano).
- Inspecciones de bienestar y salud animal; el bienestar de los animales es inspeccionado mediante visitas a la explotación y los registros de la misma para asegurar que los animales disponen de las condiciones mínimas para su protección y bienestar. De esta manera se lleva un control más exhaustivo de cara a las reformas que impone la PAC para disponer de sus ayudas.
- Programa de control en identificación animal; mediante los diferentes programas e inspecciones en todos se debe cumplir la legislación vigente respecto a la identificación y registro de los animales (Ley 8/2003). Esto se logra mediante el uso de sistemas de identificación como crotales y documentos de identificación recopilados en el Libro de Registro de la explotación, el cual debe estar siempre actualizado. Ej: en un saneamiento no se tratará un animal que no esté identificado ni otro que esté identificado pero que no figure en el Libro de Registro de la explotación.

- Dentro del programa sanitario debemos elaborar un calendario sanitario frente a las principales afecciones y asegurar los tratamientos adecuadamente para la bioseguridad de los animales. A continuación mostramos un ejemplo en la figura 1, todos los tratamientos deberán ser suministrados a partir de una receta autorizada por un veterinario.

| ENFERMEDAD                    | MESES |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | PREVENCIÓN                       | TRATAMIENTO                       | ADMINISTRACIÓN     |
|-------------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
|                               | ENE   | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |                                  |                                   |                    |
| AFTOSA                        |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Vacuna Anual                     | Antibióticos                      | Intramuscular      |
| RÁBICA                        |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Vacuna Anual                     | No Existe Tratamiento             | Intramuscular      |
| CARBUNCULO HEMÁTICO           |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Vacuna Anual                     | No Existe Tratamiento             | Intramuscular      |
| MANCHA Y GANGRENA             |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Vacuna Anual                     | No Existe Tratamiento             | Intramuscular      |
| DIARREA NEONATAL              |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Control en los meses de parición | Antibióticos                      | Intramuscular      |
| CONTROL DE BRUCELOSIS         |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Una vacuna de por vida           | A todas las hembras de 1 a 2 años | Intramuscular      |
| CONTROL DE PARASITOS INTERNOS |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Dosificación                     |                                   | Subcutáneo         |
| CONTROL DE PARASITOS EXTERNOS |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Dosificación                     |                                   | Subcutáneo         |
| SALES MINERALES               |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Suplementación                   |                                   | En polvo o bloques |

Figura 1: Plan sanitario. (Fuente: Fao)

## 6. Registros en la explotación

Todos los registros a llevar acabo en la explotación los dicta la normativa y son importantes de cara a una buena gestión de la explotación y a la legalidad de la misma. A continuación resumiremos los registros más importantes a efectuar:

- Registro de los alimentos suministrados a los animales. (Reglamentos (CE) 852/2004, 853/2004, 854/2004 y 882/2004).
- Registro de los medicamentos y tratamientos efectuados, fechas y tiempos de espera (Real Decreto 348/2000). El registro debe efectuarlo el propietario y también el veterinario.
- Resultados de los análisis y controles efectuados a los animales y productos.
- Información sobre trazabilidad, es decir, procedencia de los medios utilizados en producción, destino de los productos y animales...etc.
- Guía sanitaria o certificado de origen (Ley 8/2003) , este documento debe contener: Los datos de identificación de la explotación, tanto de origen como de destino; la identificación de los animales trasladados, fecha de expedición, fecha

de validez del documento, firma del titular de la explotación y firma y sello por parte del veterinario oficial.

- Marcas de identificación animal. En nuestro caso serán los crotales. Éstos deben contener una serie de dígitos que permitan identificar a cada animal dentro y fuera de la explotación.
- El libro de registro de la explotación, este documento debe contener todos los datos relativos a la explotación, junto a las entradas y salidas de los animales de la misma. El documento debe estar siempre actualizado y ser conservado durante un periodo mínimo a tres años. Dicho documento debe ser accesible a la autoridad competente y en caso de incumplimiento u incidencias en el mismo el responsable será el titular de la explotación.
- Registro general de explotaciones ganaderas. Dicho documento es de obligado cumplimiento. El titular ha de registrar su explotación en el REGA y los cambios deben ser registrados en el plazo máximo de un mes.
- Registro de los productos utilizados en alimentación animal (Reglamento 183/2005), debe contener al menos la identificación del proveedor, la fecha de entrada a la explotación, el nombre del pienso, número de lote, cantidad y número del albarán. También si se incluyen medicinas el veterinario debe incluir los productos veterinarios utilizados indicando la afección a tratar, animales que se tratan, duración del tratamiento, dosificación, producto y número de colegiado.
- Registro de una copia de las recetas de medicamentos administrados. (Real Decreto 109/1995 y 1749/1998)
- Los tratamientos veterinarios realizados deben ser registrados por el titular de la explotación (tratamiento, animales tratados, dosificación, número de la receta, proveedor...etc.) (Real Decreto 248/2000)
- Es recomendable aunque no obligatorio registrar la entrada de biocidas a la explotación (proveedor, fecha de compra, número de lote, albarán, sustancia activa, cantidad...etc.) Lo indica el Reglamento (CE) 852/2004
- En caso de tener que tratar el agua para consumo animal también es recomendable dejar registrado el tipo de tratamiento, fecha, producto, dosis, período...etc

## **ANEJO N°6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

## ANEJO Nº6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

### ÍNDICE

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 1. Orden y Objeto.....                                  | 4  |
| 2. Condicionantes urbanísticos y medio ambientales..... | 4  |
| 3. Urbanización .....                                   | 4  |
| 4. Ingeniería de la nave de cebo .....                  | 5  |
| 4.1 Diseño y dimensionado de la nave de cebo .....      | 5  |
| 4.2 Cálculos de la nave de cebo .....                   | 7  |
| 4.2.1 Normas y estados límite considerados .....        | 7  |
| 4.2.2 Cálculos ejecutados.....                          | 7  |
| 4.2.3 Cimentación.....                                  | 9  |
| 4.2.4 Estructura .....                                  | 9  |
| 4.2.5 Cerramientos .....                                | 9  |
| 4.2.6 Ventilación .....                                 | 9  |
| 4.2.7 Diseño de los recintos .....                      | 9  |
| 5. Ingeniería de la nave almacén .....                  | 10 |
| 5.1 Diseño y dimensionado de la nave almacén .....      | 10 |
| 5.2 Cálculos de la nave almacén .....                   | 11 |
| 5.2.1 Normas y estados límite considerados .....        | 11 |
| 5.2.2 Cálculos ejecutados .....                         | 11 |
| 5.2.3 Cimentación.....                                  | 14 |
| 5.2.4 Estructura .....                                  | 14 |
| 5.2.5 Cerramientos .....                                | 14 |
| 6. Ingeniería del henil.....                            | 15 |
| 6.1 Diseño y dimensionado del henil .....               | 15 |
| 6.2 Cálculos del henil.....                             | 16 |
| 6.2.1 Normas y estados límite considerados .....        | 16 |
| 6.2.2 Cálculos ejecutados.....                          | 16 |
| 6.2.3 Cimentación.....                                  | 18 |
| 6.2.4 Estructura .....                                  | 18 |
| 6.2.5 Cerramientos .....                                | 19 |
| 7. Ingeniería del estercolero .....                     | 19 |
|                                                         | 2  |

|       |                                                             |    |
|-------|-------------------------------------------------------------|----|
| 7.1   | Diseño y dimensionado del estercolero .....                 | 19 |
| 7.2   | Cálculos del estercolero .....                              | 20 |
| 7.2.1 | Normas y estados límite considerados .....                  | 20 |
| 7.2.2 | Cálculos ejecutados.....                                    | 21 |
| 7.2.3 | Cimentación.....                                            | 24 |
| 7.2.4 | Estructura .....                                            | 25 |
| 7.2.5 | Cerramientos .....                                          | 25 |
| 8.    | Electrificación de la explotación .....                     | 25 |
| 8.1   | Cálculo de instalaciones de iluminación de interiores ..... | 25 |
| 8.1.1 | Consideraciones generales.....                              | 25 |
| 8.2   | Elección de la luminaria y de la lámpara. ....              | 27 |
| 8.3   | Altura de colocación de las luminarias.....                 | 27 |
| 8.4   | Índice del local .....                                      | 27 |
| 8.5   | Rendimiento del local .....                                 | 28 |
| 8.6   | Flujo luminoso a emitir.....                                | 28 |
| 8.7   | Número de luminarias .....                                  | 28 |
| 8.8   | Disposición de las luminarias .....                         | 29 |
| 8.9   | Evaluación de la uniformidad de la iluminación.....         | 30 |
| 8.10  | Cálculo de la Instalación Eléctrica de Interior .....       | 30 |
| 9.    | Instalación de fontanería .....                             | 34 |
| 9.1   | Necesidades de la explotación.....                          | 34 |
| 9.2   | Sistema de canalizaciones.....                              | 34 |
| 9.3   | Dimensiones de las canalizaciones .....                     | 35 |
| 10.   | Instalación de saneamiento .....                            | 35 |

## **ANEJO Nº6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

### **1. Orden y Objeto**

El promotor tiene por objeto el proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria). El objetivo del presente anejo es determinar el diseño y dimensionado de las infraestructuras necesarias para tal fin, por ello, será preciso realizar el cálculo estructural de dichas estructuras para su construcción.

Las estructuras a desarrollar serán una nave de cebo con capacidad para 150 cabezas de ganado, una nave almacén para guardar material ganadero y maquinaria agrícola, un henil y un estercolero. Dichas edificaciones serán proyectadas en la parcela propiedad del promotor situada en el término municipal de Navabellida (Soria) cuyo emplazamiento es el término: El Collado-Navabellida, paraje Los Llanos, polígono 2, parcelas 136, 16,197, 196.

### **2. Condicionantes urbanísticos y medio ambientales**

La localización en la que se proyectará la construcción cumple la legislación urbanística correspondiente al municipio tal y como se indica en el anejo nº2 de este proyecto en la ficha urbanística.

La actividad a desarrollar por el promotor se relaciona dentro del anexo III del decreto legislativo 1/2015, de 12 de Noviembre, por el cual se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, en el cual se señala como una actividad sometida a comunicación previa la actividad agro ganadera; por ello no sería necesaria una licencia ambiental.

A través de la presentación de dicho proyecto se solicitará la pertinente licencia de obras de ámbito municipal al ayuntamiento de Navabellida (en su defecto, le corresponde al municipio de Oncala) y la comunicación ambiental del mismo según el artículo 43 del título V del decreto legislativo 1/2015, de 12 de Noviembre.

### **3. Urbanización**

La entrada a la explotación se realizará a través de la carretera local SO-650 que une el municipio de residencia del promotor al emplazamiento del proyecto (Navabellida) y a la provincia de Soria; y a su vez para acceder directamente a la parcela por medio de un camino rural que conecta la carretera local con el pantano en construcción y es colindante a nuestra parcela.

En la zona de acceso a vehículos a la explotación se eliminará la cuneta haciendo un acceso con paso de agua y se allanará compactando el terreno hasta la solera de hormigón de nuestra explotación.

Los retranqueos a efectuar serán de 10 metros respecto a la carretera SO-650, 10 metros respecto al camino y 10 metros respecto a las parcelas colindantes.

## 4. Ingeniería de la nave de cebo

### 4.1 Diseño y dimensionado de la nave de cebo

El primer factor importante a tener en cuenta es la orientación de dicha estructura para optimizar en recursos de ventilación y calefacción, y a su vez garantizar el bienestar de los animales; por ello se ha diseñado de tal manera que la zona cubierta sea perpendicular a los vientos predominantes. Al orientar la pared al norte por un lado evitamos las molestas corrientes de aire mejorando el bienestar animal y evitando la dispersión del forraje por el recinto. También se orientará el eje longitudinal de las naves en la dirección este-oeste y la fachada abierta hacia el sur. Así conseguiremos que en los fríos meses de invierno la insolación de la fachada sur sea máxima y que en el verano dicha fachada tenga sombra para evitar los rayos solares.

La nave de cebo con el fin de obtener un diseño adecuado y cómodo para la actividad a desarrollar se diseña como una nave abierta con cubierta, es decir, se decide cubrir con pared y techo parcial una cara del recinto (la cara norte, que es perpendicular al viento dominante) para garantizar a los animales en invierno una pequeña variación térmica debida al calor que ellos mismos generan solventando así el problema de hielo en los bebederos, y al ser el recinto semi-descubierto gracias a su orientación podrán disponer de sol en invierno y sombra en verano en su fachada sur.

También debemos tener en cuenta el factor animal respecto al diseño de la superficie, en función de la edad y peso del mismo, ya que deberán cumplir unas necesidades mínimas de espacio por animal. Hemos de tener en cuenta de forma orientativa el aumento de peso del ternero en función de su edad como el indicado en la tabla 1 siguiente:

Tabla 1: Cifras orientativas de edad/peso vivo (Fuente: CIGR, 2004)

| Edad (meses) | Peso vivo (kg) |
|--------------|----------------|
| 6            | 220            |
| 9            | 350            |
| 12           | 500            |

Una vez estimado el peso vivo final de los animales calculamos las necesidades de espacio para el peso vivo final de los terneros de nuestra explotación, por lo tanto teniendo como referencia lo indicado en la tabla 2:

Tabla 2: Necesidades de espacio en los alojamientos de cebo (Fuente: British Standard 5502, 1990)

| Peso vivo final alcanzado por los terneros | m <sup>2</sup> /cabeza |
|--------------------------------------------|------------------------|
| 200                                        | 3.0                    |
| 300                                        | 3.4                    |
| 400                                        | 3.8                    |
| 500                                        | 4.2                    |
| 600                                        | 4.6                    |

Por lo tanto para nuestros terneros cuyo peso final vivo oscilará entre 500-600kg decidimos ajustar dimensionando a 4.4m<sup>2</sup> por animal.

La nave será diseñada para albergar un total de 150 animales, por ello su superficie total será de 675m<sup>2</sup>, dejando un margen de 15m<sup>2</sup> ya que  $150 \times 4.4 = 660$  a causa del espacio necesitado para comederos y bebederos, además de un ligero margen de espacio para los animales.

El diseño de la nave será sencillo de forma rectangular y dividida en parques, cada parque medirá de largo 12.5m y de ancho 9 a fin de tener el espacio requerido por los animales, en cada parque habrá un máximo de 25 cabezas y la nave comprenderá un total de 6 parques, es decir, tendrá la capacidad máxima de 150 animales. A continuación se representa una imagen 3D de la estructura del cebadero para una mayor comprensión:

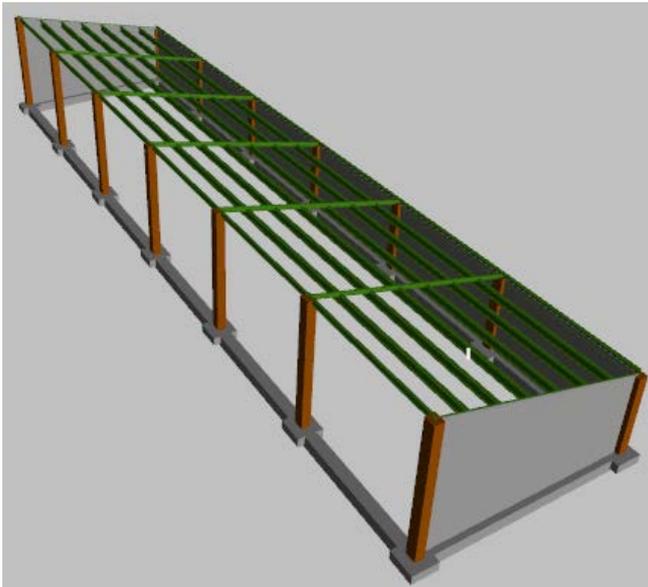


Imagen: Cimentación y estructura de la nave de cebo en 3D con el programa CYPE 3D

## 4.2 Cálculos de la nave de cebo

Todos los cálculos efectuados para el cálculo de la estructura de la nave de cebo han sido efectuados por una versión educativa del programa informático CYPE ingenieros.

### 4.2.1 Normas y estados límite considerados

Se tienen en cuenta las normas respectivas a:

- Cimentación: Ehe-08
- Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A
- Hormigón: EHE-08

Los estados límite considerados son:

- E.L.U de rotura respecto al hormigón, hormigón en cimentaciones y acero laminado
- Tensiones sobre el terreno y desplazamientos
- CTE y una cota de nieve con altitud inferior o igual a 1000m
- Las acciones características y sus combinaciones

### 4.2.2 Cálculos ejecutados

Los nudos están vinculados al exterior empotrados y para las barras se utilizan acero laminado S275 y hormigón HA-25,  $Y_c=1.5$ . La estructura consta de pilares de hormigón y vigas de acero.

Su resumen de medición es el siguiente:

| Resumen de medición |                  |             |         |            |           |              |             |            |               |             |            |               |
|---------------------|------------------|-------------|---------|------------|-----------|--------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|
| Material            |                  | Serie       | Perfil  | Longitud   |           |              | Volumen     |            |               | Peso        |            |               |
| Tipo                | Designación      |             |         | Perfil (m) | Serie (m) | Material (m) | Perfil (m³) | Serie (m³) | Material (m³) | Perfil (kg) | Serie (kg) | Material (kg) |
| Acero laminado      | S275             | IPE         | IPE 80  | 14.431     |           |              | 0.011       |            |               | 86.55       |            |               |
|                     |                  |             | IPE 140 | 14.431     |           |              | 0.024       |            |               | 185.78      |            |               |
|                     |                  |             | IPE 160 | 21.646     |           |              | 0.044       |            |               | 341.55      |            |               |
|                     |                  |             | IPE 180 | 30.000     |           |              | 0.072       |            |               | 562.84      |            |               |
|                     |                  |             | IPE 270 | 210.000    |           |              | 0.964       |            |               | 7566.61     |            |               |
|                     |                  |             |         |            | 290.508   |              |             | 1.114      |               | 8743.34     |            |               |
|                     |                  |             |         |            |           | 290.508      |             |            | 1.114         |             | 8743.34    |               |
| Hormigón            | HA-25, $Y_c=1.5$ | Rectangular | 35x30   | 50.750     |           |              | 0.000       |            |               | 13321.88    |            |               |
|                     |                  |             |         |            | 50.750    |              |             | 0.000      |               | 0.000       | 13321.88   |               |

Las láminas empleadas para la envolvente son de hormigón HA-25,  $Y_c=1.5$ .

Para las barras (vigas y pilares) se calculan las hipótesis de peso propio respecto a las cargas, y para los nudos respecto al desplazamiento.

También se calculan los esfuerzos de las barras por hipótesis de peso propio, por combinación y por sus envolventes.

Se calcula la comprobación de resistencia de la estructura a través del cálculo de los esfuerzos pésimos teniendo como referencias: el esfuerzo axil, el esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra, el esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra, el momento torsor, el momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra) y el momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). Los esfuerzos son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección. El origen de los esfuerzos pésimos proviene de origen gravitatorio, del anterior con la combinación de viento o sismo, o de la combinación de los tres. Cumplirá las condiciones de resistencia toda barra cuyo coeficiente  $\eta \leq 100\%$ . En nuestro caso todas las barras lo cumplen.

También se calculan todas las flechas en combinación a los ejes x, y y z.

Para las 10 barras con mayor coeficiente de aprovechamiento se realizan las comprobaciones E.L.U al completo; todas las cumplen. Respecto a los pilares de acero también se realizan las comprobaciones E.L.S.

Respecto al armado de los pilares se realiza un listado de armados cumpliendo todos dentro del margen.

En cuanto a la cimentación se indica su medición en la tabla siguiente y tras su comprobación todas las piezas la cumplen.

| Referencias: P2, P4, P6, P8, P10, P12, P14, P13, P11, P9, P7, P5, P3 y P1 |              | B 500 S, Ys=1.15 |        | Total |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|--------|-------|
| Nombre de armado                                                          |              | Ø6               | Ø12    |       |
| Parrilla interior - Armado X                                              | Longitud (m) |                  | 3x0.98 | 2.94  |
|                                                                           | Peso (kg)    |                  | 3x0.87 | 2.61  |
| Parrilla interior - Armado Y                                              | Longitud (m) |                  | 3x0.98 | 2.94  |
|                                                                           | Peso (kg)    |                  | 3x0.87 | 2.61  |
| Arranque - Estribos                                                       | Longitud (m) | 3x1.16           |        | 3.48  |
|                                                                           | Peso (kg)    | 3x0.26           |        | 0.77  |
| Arranque - Armado longitudinal                                            | Longitud (m) |                  | 4x0.94 | 3.76  |
|                                                                           | Peso (kg)    |                  | 4x0.83 | 3.34  |
| Totales                                                                   | Longitud (m) | 3.48             | 9.64   |       |
|                                                                           | Peso (kg)    | 0.77             | 8.56   | 9.33  |
| Total con mermas (10.00%)                                                 | Longitud (m) | 3.83             | 10.60  |       |
|                                                                           | Peso (kg)    | 0.85             | 9.41   | 10.26 |

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

| Elemento                                                                  | B 500 S, Ys=1.15 (kg) |         |        | Hormigón (m³) |          |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------|--------|---------------|----------|
|                                                                           | Ø6                    | Ø12     | Total  | HA-25, Yc=1.5 | Limpieza |
| Referencias: P2, P4, P6, P8, P10, P12, P14, P13, P11, P9, P7, P5, P3 y P1 | 14x0.84               | 14x9.42 | 143.64 | 14x0.22       | 14x0.07  |
| Totales                                                                   | 11.76                 | 131.88  | 143.64 | 3.03          | 1.01     |

Si lo desea puede solicitar el documento original con todos los cálculos y comprobaciones realizadas a la dirección de correo electrónico [silviacasadogarcia@gmail.com](mailto:silviacasadogarcia@gmail.com).

### **4.2.3 Cimentación**

Para la cimentación (ver documento nº2 planos- 02 planta cimentación) se implantarán zapatas de hormigón armado, cuya geometría es rectangular excéntrica, unidas por vigas de atado tipo C1 de 40x40. Respecto a la solera será de hormigón bajo encachado de grava con juntas de dilatación para garantizar su mejor conservación.

### **4.2.4 Estructura**

Sobre las zapatas se insertarán barras de hormigón armado de 4.5m de altura en su lado sur y de 2.75metros en su lado norte, las vigas serán de acero laminado con perfil IPE, los nudos ejecutados serán empotrados en la cara interior de la estructura. Las dimensiones de la estructura son de 12.5 metros de ancho y 54 metros de largo (9 metros en cada parque; siendo 6 en total)

### **4.2.5 Cerramientos**

La estructura es semi abierta presentando cerramiento horizontal con bloques de hormigón enfoscado a dos caras de grosor de 20cm, en su fachada norte a modo de barrera cortavientos, y en el lado derecho del ancho de la construcción el cerramiento solo abarca hasta donde alcanza la cubierta.

La cubierta presenta una inclinación del 25% y es a un agua evacuando el agua hacia la pared de la fachada norte. Está compuesta por paneles tipo sándwich con un nivel básico de aislamiento, empotrados sobre viguetas pretensadas (ver plano 04-planta cubierta, estructuras y secciones)

### **4.2.6 Ventilación**

La ventilación de cara a la salubridad humana y animal es muy importante ya que los rumiantes generan gases nocivos para la salud a causa de la fermentación ruminal, su elevada tasa de respiración y el compostaje de sus heces y orina, por ello al diseñarse las naves abiertas en su totalidad en la fachada sur garantizamos una adecuada ventilación natural gracias al continuo movimiento del aire, sin ser molesto para el bienestar de los animales.

### **4.2.7 Diseño de los recintos**

Los recintos son 6 en total situados a lo largo de la nave de cebo con unas dimensiones de 9x25 para albergar 25 animales cada uno; se separan a través de una valla de separación con un murete de hormigón de 10cm de espesor para facilitar la retirada de estiércol de los parques, dicha valla en los últimos 80cm de cara a la puerta del recinto

no tiene el murete de hormigón para poder instalar las mangas ganaderas o poder mover a los animales del recinto.

En la pared de la fachada norte de 9m de longitud se hallan los comederos y bebederos dimensionados de tal manera para que los animales puedan disponer de ellos libremente sin dar lugar a comportamientos agresivos entre ellos. Todos los bebederos tienen una llave de corte y una bomba para medir el nivel de agua; y están conectados al depósito de agua de 10000L que a su vez es alimentado por una motobomba que suministra agua desde la acometida al pantano de la finca. Los comederos son sencillos y se conectan de dos en dos a cada silo, siendo un total de 6 comederos (1 por parque) y tres silos de 14580kg; el funcionamiento del sistema de suministro es por gravedad. Entre el comedero y bebedero se ha dejado estratégicamente un espacio de 80cm de ancho y 80 de largo para que el operario pueda entrar al recinto a comprobar el correcto funcionamiento de ambos sistemas, desde esa posición; tras la barrera a la altura del comedero y bebedero que lo separa de los animales; visualiza el funcionamiento del parque rápidamente y puede cortar o abrir la llave del agua u encender la luz si fuera necesario.

En el lado opuesto a la pared todo son vallas que el operario puede montar o desmontar a su conveniencia para decidir cuánto desea abrir el recinto; con la posibilidad de abrir totalmente los 9 metros de ancho (retirando el comedero de pacas) para efectuar con mayor comodidad labores de limpieza.

## **5. Ingeniería de la nave almacén**

### **5.1 Diseño y dimensionado de la nave almacén**

A petición del promotor dimensionamos una nave almacén de 300m<sup>2</sup> de superficie a fin de que el mismo pueda guardar material ganadero y maquinaria agrícola como la cosechadora durante todo el periodo del año que no se utilice, la localizamos pegada a la cara este del cebadero de modo que su pared oeste sirva de barrera cortavientos a los animales y valga también de apoyo para las labores de limpieza ahorrando así la construcción de la pared en dicha cara de la nave de cebo.

Su altura en cumbrera será de 9 metros a fin de que pueda aprovechar el máximo espacio posible en caso de labores de almacenamiento de cereal o para guardar maquinaria de gran envergadura como el apilador de alpacas. La pendiente en cubierta también será la mínima (25%) para evacuar las aguas pluviales sacrificando en la menor medida la altura de la nave.

A continuación se muestra una imagen de la estructura y cimentación de la nave almacén en 3D para poder comprender mejor su diseño:

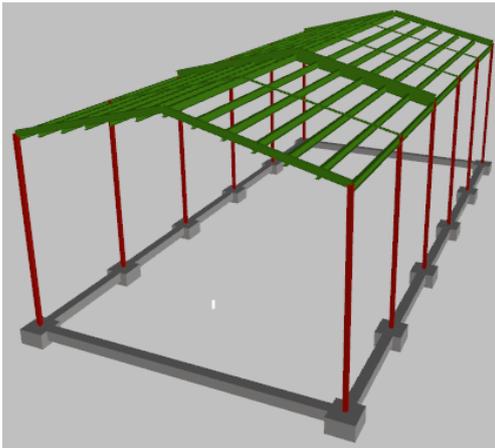


Imagen: Estructura y cimentación en 3D de la nave almacén, con el programa CYPE 3D

## 5.2 Cálculos de la nave almacén

Todos los cálculos efectuados para el cálculo de la estructura de la nave de cebo han sido efectuados por una versión educativa del programa informático CYPE ingenieros.

### 5.2.1 Normas y estados límite considerados

Se tienen en cuenta las normas respecto a:

- Cimentación EHE-08
- Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A
- La categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento.

Los estados límite considerados son:

- E.L.U de rotura respecto al hormigón, hormigón en cimentaciones y acero laminado
- Tensiones sobre el terreno y desplazamientos
- CTE y una cota de nieve con altitud inferior o igual a 1000m
- Las acciones características y sus combinaciones

### 5.2.2 Cálculos ejecutados

Todos los nudos ejecutados presentan una vinculación interior de tipo empotrado.

Las barras (vigas y pilares) son de acero laminado S275 cuya medición se describe en la tabla siguiente:

Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).

ANEJO N°6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

| Resumen de medición |             |       |                                |            |           |              |             |            |               |             |            |               |
|---------------------|-------------|-------|--------------------------------|------------|-----------|--------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|
| Material            |             | Serie | Perfil                         | Longitud   |           |              | Volumen     |            |               | Peso        |            |               |
| Tipo                | Designación |       |                                | Perfil (m) | Serie (m) | Material (m) | Perfil (m³) | Serie (m³) | Material (m³) | Perfil (kg) | Serie (kg) | Material (kg) |
| Acero laminado      | S275        | IPE   | IPE 80, Doble en cajón soldado | 90.000     |           |              | 0.138       |            |               | 1079.53     |            |               |
|                     |             |       | IPE 80                         | 399.216    |           |              | 0.305       |            |               | 2394.26     |            |               |
|                     |             |       |                                |            | 489.216   |              |             | 0.443      |               |             | 3473.79    |               |
|                     |             |       |                                |            | 489.216   |              |             | 0.443      |               |             | 3473.79    |               |

También se calculan las cargas en las barras con la hipótesis de peso propio de la estructura.

Respecto a la cimentación se describen los elementos de cimentación aislados con su geometría en la tabla siguiente:

| Referencias                         | Geometría                                                                                                                                                                                                           | Armado                     |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| N3, N8, N23, N28, N26, N21, N6 y N1 | Zapata rectangular excéntrica<br>Ancho inicial X: 50.0 cm<br>Ancho inicial Y: 50.0 cm<br>Ancho final X: 50.0 cm<br>Ancho final Y: 50.0 cm<br>Ancho zapata X: 100.0 cm<br>Ancho zapata Y: 100.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | X: 4Ø12c/25<br>Y: 4Ø12c/25 |
| N13, N18, N16 y N11                 | Zapata rectangular excéntrica<br>Ancho inicial X: 50.0 cm<br>Ancho inicial Y: 50.0 cm<br>Ancho final X: 50.0 cm<br>Ancho final Y: 50.0 cm<br>Ancho zapata X: 100.0 cm<br>Ancho zapata Y: 100.0 cm<br>Canto: 40.0 cm | X: 3Ø12c/30<br>Y: 3Ø12c/30 |

Y su correspondiente medición se muestra en la tabla siguiente:

| Referencias: N3, N8, N23, N28, N26, N21, N6 y N1 |              | B 500 S, Ys=1.15 | Total |
|--------------------------------------------------|--------------|------------------|-------|
| Nombre de armado                                 |              | Ø12              |       |
| Parrilla inferior - Armado X                     | Longitud (m) | 4x1.13           | 4.52  |
|                                                  | Peso (kg)    | 4x1.00           | 4.01  |
| Parrilla inferior - Armado Y                     | Longitud (m) | 4x1.13           | 4.52  |
|                                                  | Peso (kg)    | 4x1.00           | 4.01  |
| Totales                                          | Longitud (m) | 9.04             |       |
|                                                  | Peso (kg)    | 8.02             | 8.02  |
| Total con mermas (10.00%)                        | Longitud (m) | 9.94             |       |
|                                                  | Peso (kg)    | 8.82             | 8.82  |

| Referencias: N13, N18, N16 y N11 |              | B 500 S, Ys=1.15 | Total |
|----------------------------------|--------------|------------------|-------|
| Nombre de armado                 |              | Ø12              |       |
| Parrilla inferior - Armado X     | Longitud (m) | 3x1.13           | 3.39  |
|                                  | Peso (kg)    | 3x1.00           | 3.01  |
| Parrilla inferior - Armado Y     | Longitud (m) | 3x1.13           | 3.39  |
|                                  | Peso (kg)    | 3x1.00           | 3.01  |
| Totales                          | Longitud (m) | 6.78             |       |
|                                  | Peso (kg)    | 6.02             | 6.02  |
| Total con mermas (10.00%)        | Longitud (m) | 7.46             |       |
|                                  | Peso (kg)    | 6.62             | 6.62  |

Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).

ANEJO N°6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

A continuación se muestra el resumen de medición incluyendo las mermas de acero:

| Elemento                                         | B 500 S, Ys=1.15 (kg) | Hormigón (m³) |             |
|--------------------------------------------------|-----------------------|---------------|-------------|
|                                                  | Ø12                   | HA-25, Yc=1.5 | Limpieza    |
| Referencias: N3, N8, N23, N28, N26, N21, N6 y N1 | 8x8.82                | 8x0.50        | 8x0.10      |
| Referencias: N13, N18, N16 y N11                 | 4x6.62                | 4x0.40        | 4x0.10      |
| <b>Totales</b>                                   | <b>97.04</b>          | <b>5.60</b>   | <b>1.20</b> |

La cimentación cumple todos los estados de comprobación

Respecto a las vigas utilizadas sus dimensiones son las siguientes:

| Referencias                                                                                                                 | Geometría                        | Armado                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------|
| C [N3-N8], C [N13-N18], C [N23-N18], C [N13-N8], C [N6-N1], C [N6-N11], C [N16-N11], C [N21-N16], C [N21-N26] y C [N23-N28] | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 40.0 cm | Superior: 2Ø12<br>Inferior: 2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30 |
| C [N3-N1] y C [N26-N28]                                                                                                     | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 40.0 cm | Superior: 2Ø12<br>Inferior: 2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30 |

Y las mediciones de las mismas se muestran a continuación:

| Referencias: C [N3-N8], C [N13-N18], C [N23-N18], C [N13-N8], C [N6-N1], C [N6-N11], C [N16-N11], C [N21-N16], C [N21-N26] y C [N23-N28] | B 500 S, Ys=1.15        |            | Total        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|--------------|
| Nombre de armado                                                                                                                         | Ø8                      | Ø12        |              |
| Armado viga - Armado inferior                                                                                                            | Longitud (m)            | 2x5.30     | 10.60        |
|                                                                                                                                          | Peso (kg)               | 2x4.71     | 9.41         |
| Armado viga - Armado superior                                                                                                            | Longitud (m)            | 2x5.30     | 10.60        |
|                                                                                                                                          | Peso (kg)               | 2x4.71     | 9.41         |
| Armado viga - Estribo                                                                                                                    | Longitud (m)            | 15x1.33    | 19.95        |
|                                                                                                                                          | Peso (kg)               | 15x0.52    | 7.87         |
| <b>Totales</b>                                                                                                                           | Longitud (m)            | 19.95      | 21.20        |
|                                                                                                                                          | Peso (kg)               | 7.87       | 18.82        |
| <b>Total con mermas (10.00%)</b>                                                                                                         | Longitud (m)            | 21.95      | 23.32        |
|                                                                                                                                          | Peso (kg)               | 8.66       | 20.70        |
| <b>Referencias: C [N3-N1] y C [N26-N28]</b>                                                                                              | <b>B 500 S, Ys=1.15</b> |            | <b>Total</b> |
| <b>Nombre de armado</b>                                                                                                                  | <b>Ø8</b>               | <b>Ø12</b> |              |
| Armado viga - Armado inferior                                                                                                            | Longitud (m)            | 2x12.30    | 24.60        |
|                                                                                                                                          | Peso (kg)               | 2x10.92    | 21.84        |
| Armado viga - Armado superior                                                                                                            | Longitud (m)            | 2x12.30    | 24.60        |
|                                                                                                                                          | Peso (kg)               | 2x10.92    | 21.84        |
| Armado viga - Estribo                                                                                                                    | Longitud (m)            | 38x1.33    | 50.54        |
|                                                                                                                                          | Peso (kg)               | 38x0.52    | 19.94        |
| <b>Totales</b>                                                                                                                           | Longitud (m)            | 50.54      | 49.20        |
|                                                                                                                                          | Peso (kg)               | 19.94      | 43.68        |
| <b>Total con mermas (10.00%)</b>                                                                                                         | Longitud (m)            | 55.59      | 54.12        |
|                                                                                                                                          | Peso (kg)               | 21.93      | 48.05        |

Y su respectivo resumen de medición incluyendo mermas de acero es:

Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).

ANEJO Nº6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

| Elemento                                                                                                                                 | B 500 S, $Y_s=1.15$ (kg) |               |               | Hormigón (m³)    |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------|---------------|------------------|-------------|
|                                                                                                                                          | Ø8                       | Ø12           | Total         | HA-25, $Y_c=1.5$ | Limpieza    |
| Referencias: C [N3-N8], C [N13-N18], C [N23-N18], C [N13-N8], C [N6-N1], C [N6-N11], C [N16-N11], C [N21-N16], C [N21-N26] y C [N23-N28] | 10x8.66                  | 10x20.70      | 293.60        | 10x0.64          | 10x0.16     |
| Referencias: C [N3-N1] y C [N26-N28]                                                                                                     | 2x21.93                  | 2x48.05       | 139.96        | 2x1.76           | 2x0.44      |
| <b>Totales</b>                                                                                                                           | <b>130.46</b>            | <b>303.10</b> | <b>433.56</b> | <b>9.92</b>      | <b>2.48</b> |

Todas las vigas cumplen todas las comprobaciones.

Si lo desea puede solicitar el documento original con todos los cálculos y comprobaciones realizadas a la dirección de correo electrónico [silviacasadogarcia@gmail.com](mailto:silviacasadogarcia@gmail.com)

### 5.2.3 Cimentación

Para la cimentación (ver documento nº2 planos- 02 planta cimentación) se implantarán zapatas de hormigón armado, cuya geometría solera será de hormigón bajo encachado de grava con juntas de dilatación para garantizar su mejor conservación.es rectangular excéntrica, unidas por vigas de atado tipo C de 40x40. Respecto a la solera será de hormigón bajo encachado de grava con juntas de dilatación para garantizar su mejor conservación.

### 5.2.4 Estructura

Para la estructura se han diseñado seis pórticos de iguales características, miden 12 metros de ancho y la distancia de separación entre cada uno es de cinco metros; siendo el largo de la nave de 25 metros. El diseño de los pórticos es sencillo siendo la nave a dos aguas y están constituidos por pilares de 7.5 metros con perfil tipo IPE 160 y son dobles con cajón soldado; las vigas son similares y de menor envergadura, situando la cumbrera a 9 metros de altura. Las uniones entre las barras se realizan mediante nudos empotrados en la parte interna de la estructura.

### 5.2.5 Cerramientos

El cerramiento horizontal de la nave es sencillo constituido por bloques de hormigón enfoscado a dos caras de un grosor de 30cm, a fin de poder pintarlo de colores claros, en la esquina sureste de la nave orientada al sur colocamos una puerta corredera telescópica de cinco metros de ancho y cinco de largo a fin de poder pasar utilizando la maquinaria con comodidad.

El cerramiento vertical es sencillo consistente en la colocación de paneles tipo sándwich dotados de un nivel bajo de aislante, con un grosor de 50mm; los paneles se colocan sobre viguetas pretensadas con 5 metros de luz, es decir se instalan cada 1.03m (ver plano 04-Planta cubierta, estructura y secciones). La cumbrera de la nave se coloca a los 9 de altura y es de acero galvanizado.

## 6. Ingeniería del henil

### 6.1 Diseño y dimensionado del henil

La infraestructura destinada al almacén de pacas se caracteriza por ser únicamente la estructura metálica y la cubierta; a fin de poder almacenar las pacas evitando que se mojen a causa del clima y evitando el riesgo de incendio por atmosfera explosiva al ser una estructura abierta. Se ha diseñado así para una mayor comodidad a la hora de manejar las pacas con la maquinaria y para ahorrar en materiales de construcción. El dimensionado de una superficie útil de 300m<sup>2</sup> se ha realizado a petición del promotor a causa de su deseo de poder guardar en él un excedente de forraje para su explotación en extensivo. A fin de obtener la capacidad máxima de almacenamiento y para poder utilizar apiladores de pacas de gran envergadura se ha diseñado con la altura de 9 metros en cumbrera y una pendiente en su cubierta a dos aguas del 25% para perder lo menos posible en altura. En total las dimensiones del henil son de 12.5 metros de ancho con pórticos metálicos cada cinco metros, constituyendo un largo de 25.5 metros. En la imagen siguiente podemos apreciar el diseño estructural del henil, con sus refuerzos con viguetas y cruces de san Andrés a falta de tener cerramiento horizontal, para dar más estabilidad a la estructura:

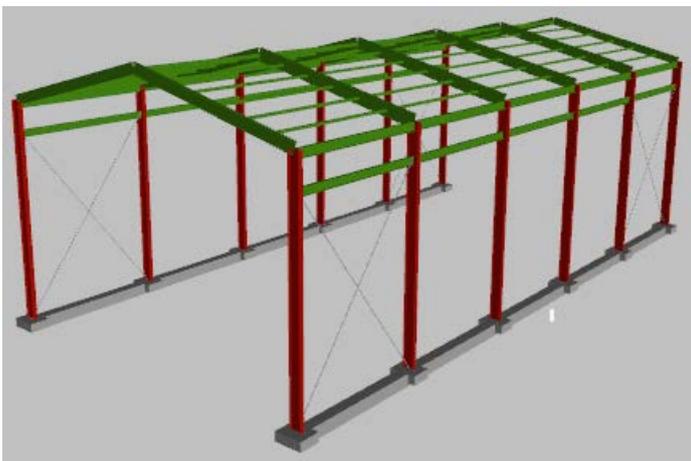


Imagen: Vista 3D de la estructura y cimentación del henil con el programa CYPE 3D

## 6.2 Cálculos del henil

Todos los cálculos efectuados para el cálculo de la estructura de la nave de cebo han sido efectuados por una versión educativa del programa informático CYPE ingenieros.

### 6.2.1 Normas y estados límite considerados

Se tienen en cuenta las normas respecto a:

- Cimentación EHE-08
- Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A
- La categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. La resistencia al fuego en la norma CTE DB SI Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Los estados límite considerados son:

- E.L.U de rotura respecto al hormigón, hormigón en cimentaciones y acero laminado
- Tensiones sobre el terreno y desplazamientos
- CTE y una cota de nieve con altitud inferior o igual a 1000m
- Las acciones características y sus combinaciones

### 6.2.2 Cálculos ejecutados

En cuanto a la estructura sus nudos de vinculación interior son empotrados.

Todas las barras (pilares y vigas) utilizadas son de acero laminado S275; respecto a las características mecánicas hay barras tipo IPE, IPE con doble cajón soldado cordón continuo, UPE con doble cajón soldado cordón continuo y pletinas y llantas. El resumen de medición de dichos materiales es el siguiente:

| Resumen de medición |             |                    |                                 |                                |            |              |             |            |               |             |            |               |  |
|---------------------|-------------|--------------------|---------------------------------|--------------------------------|------------|--------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|--|
| Material            |             | Serie              | Perfil                          | Longitud                       |            |              | Volumen     |            |               | Peso        |            |               |  |
| Tipo                | Designación |                    |                                 | Perfil (m)                     | Serie (m)  | Material (m) | Perfil (m³) | Serie (m³) | Material (m³) | Perfil (kg) | Serie (kg) | Material (kg) |  |
| Acero laminado      | S275        | IPE                | IPE 360                         | 90.000                         |            |              | 0.654       |            |               | 5136.26     |            |               |  |
|                     |             |                    | IPE 330                         | 24.739                         |            |              | 0.155       |            |               | 1215.68     |            |               |  |
|                     |             |                    | IPE 400                         | 49.477                         |            |              | 0.418       |            |               | 3281.95     |            |               |  |
|                     |             |                    | IPE 240                         | 50.000                         |            |              | 0.196       |            |               | 1534.68     |            |               |  |
|                     |             |                    | IPE 270                         | 50.000                         |            |              | 0.230       |            |               | 1801.58     |            |               |  |
|                     |             |                    | IPE 120, Doble en cajón soldado | 25.000                         |            |              | 0.066       |            |               | 518.10      |            |               |  |
|                     |             |                    |                                 |                                | 289.216    |              |             | 1.718      |               |             | 13488.24   |               |  |
|                     |             |                    | UPE                             | UPE 80, Doble en cajón soldado | 250.000    |              |             | 0.505      |               |             | 3964.25    |               |  |
|                     |             |                    |                                 |                                | 250.000    |              |             | 0.505      |               |             | 3964.25    |               |  |
|                     |             |                    |                                 |                                | FL 20 x 14 | 65.605       |             |            | 0.018         |             |            | 144.20        |  |
|                     |             | Pletinas y llantas | 65.605                          |                                |            | 0.018        |             |            | 144.20        |             |            |               |  |
|                     |             |                    |                                 |                                |            | 604.821      |             | 2.242      |               |             | 17596.69   |               |  |

Para calcular las cargas en las barras se utiliza la hipótesis del peso propio en cuanto al desplazamiento (respecto a los ejes x,y,z)

Referente al desplazamiento de los nudos para calcularlos (uno a uno) se usan las hipótesis de peso propio, sobrecarga de uso, viento y nieve; además de la combinación de las mismas. También se calcula la envolvente del desplazamiento de los nudos teniendo en cuenta el valor mínimo y máximo de la envolvente y los desplazamientos sobre los ejes. Las reacciones de los nudos; respecto a fuerzas y momentos; se calculan con las hipótesis de peso propio, sobrecarga de uso, viento y nieve; además de la combinación entre todas. En la combinación de hipótesis se calculan para el hormigón en cimentaciones y las tensiones sobre el terreno que corresponden a ciertos nudos; se tiene en cuenta que las combinaciones del hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

En cuanto al cálculo de esfuerzos en las barras se tiene como referencia: el esfuerzo axial, el esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra, el esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra, el momento torsor, el momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra) y el momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). Cada esfuerzo se calcula (sobre cada barra) con las hipótesis ya mencionadas y su combinación. Se realiza el mismo método para el cálculo de las envolventes de los esfuerzos en las barras.

Para calcular la resistencia de las barras se tienen en cuenta las referencias de esfuerzos y momentos mencionadas anteriormente y la combinación pésima; es decir, aquella combinación que demanda la máxima resistencia de la sección cuyas causas de estos denominados esfuerzos pésimos son gravitatorias y su combinación individual o total con el viento y sismo. La barra cumplirá las condiciones de resistencia dictadas por la norma si su coeficiente  $\eta \leq 100\%$ . Se comprueba la resistencia de las barras a temperatura ambiente y en situación de incendio. También se calculan todas las flechas que inciden en la estructura y las comprobaciones E.L.U al completo sobre las 10 barras con mayor coeficiente de aprovechamiento. Las barras cumplen todas las comprobaciones estudiadas.

Referente a los elementos de cimentación aislados sus dimensiones son las siguientes:

| Referencias                                             | Geometría                                                                                                                                                                                                         | Armado                     |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| N1, N3, N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26 y N28 | Zapata rectangular excéntrica<br>Ancho inicial X: 35.0 cm<br>Ancho inicial Y: 45.0 cm<br>Ancho final X: 35.0 cm<br>Ancho final Y: 45.0 cm<br>Ancho zapata X: 70.0 cm<br>Ancho zapata Y: 90.0 cm<br>Canto: 30.0 cm | X: 3Ø12c/30<br>Y: 2Ø12c/30 |

Y las mediciones reflejadas en la siguiente tabla:

Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).

ANEJO N°6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

| Referencias: N1, N3, N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26 y N28 |              | B 500 S, Ys=1.15 | Total |
|----------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|-------|
| Nombre de armado                                                     |              | Ø12              |       |
| Parrilla inferior - Armado X                                         | Longitud (m) | 3x0.83           | 2.49  |
|                                                                      | Peso (kg)    | 3x0.74           | 2.21  |
| Parrilla inferior - Armado Y                                         | Longitud (m) | 2x1.03           | 2.06  |
|                                                                      | Peso (kg)    | 2x0.91           | 1.83  |
| Totales                                                              | Longitud (m) | 4.55             |       |
|                                                                      | Peso (kg)    | 4.04             | 4.04  |
| Total con mermas<br>(10.00%)                                         | Longitud (m) | 5.01             |       |
|                                                                      | Peso (kg)    | 4.44             | 4.44  |

Su resumen de medición incluyendo las mermas de acero es:

| Elemento                                                             | B 500 S, Ys=1.15<br>(kg) | Hormigón<br>(m³) |          |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------|----------|
|                                                                      | Ø12                      | HA-25, Yc=1.5    | Limpieza |
| Referencias: N1, N3, N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26 y N28 | 12x4.44                  | 12x0.19          | 12x0.06  |
| Totales                                                              | 53.28                    | 2.27             | 0.76     |

Los elementos de cimentación cumplen todas las comprobaciones.

Si lo desea puede solicitar el documento original con todos los cálculos y comprobaciones realizadas a la dirección de correo electrónico [silviacasadogarcia@gmail.com](mailto:silviacasadogarcia@gmail.com)

### 6.2.3 Cimentación

La cimentación consistirá en la colocación de zapatas aisladas de hormigón con armado de acero cuya geometría es rectangular excéntrica; sus dimensiones son de 70x90x30y se unen con vigas de atado tipo C1 de 40x40.

Respecto a la solera es de hormigón con un espesor u altura de 15cm bajo encachado de grava; se ponen también juntas de dilatación para una mayor conservación de la estructura.

### 6.2.4 Estructura

La estructura completa es de acero laminado S275 y está constituida por 6 pórticos sencillos de acero, con una separación de 5 m entre cada uno; obteniendo un total de 25 metros de largo y 12 de ancho. El diseño de los pórticos hace que la nave sea a dos aguas y están constituidos por pilares de 7.5 metros con perfil tipo IPE 360 y vigas de menor envergadura (tipo IPE y UPE) situando la cumbrera a 9 metros de altura. Las uniones entre las barras se realizan mediante nudos empotrados en la parte interna de la estructura. Esta estructura destaca por la ausencia de cerramientos horizontales; por lo tanto; se ha decidido para dotarla de mayor estabilidad poner una viga accesoria para

reforzar la separación entre los pórticos y en los huecos de los pórticos de los extremos instalar cruces de san Andrés.

### 6.2.5 Cerramientos

La estructura destaca por no presentar cerramientos en la horizontal a razón de una mayor comodidad para manejar las pacas con maquinaria y de evitar el riesgo de incendio por atmosfera explosiva.

El cerramiento vertical es muy sencillo ya que sobre las viguetas se instalan los paneles tipo sándwich sin aislamiento a fin único de proteger las pacas almacenadas contra fenómenos climáticos de pluviometría.

## 7. Ingeniería del estercolero

### 7.1 Diseño y dimensionado del estercolero

Esta construcción tiene como finalidad almacenar el estiércol procedente de la nave de cebo tras su limpieza durante al menos un periodo de tres meses como dicta la normativa; por lo tanto; es muy importante su dimensionado a fin de que sea adecuado a la producción de estiércol de la explotación.

Como dato de partida para su dimensionado hemos de partir del tipo de animal que va a producir el residuo y el tipo de estiércol que se va a generar de acuerdo al manejo de la explotación. En nuestro caso se producirá estiércol solido o fiemos por parte de terneros (se sitúa cada especie animal en varias categorías). Dentro de la categoría de ternero de cebo según la siguiente tabla de producción indicativa vemos que cada ternero produce en el plazo de tres meses 1.2m<sup>3</sup> de estiércol; a esta cifra se le aplica con coeficiente de seguridad para aumentar su margen de cara a la construcción del estercolero. Por lo tanto cada ternero producirá 1.32m<sup>3</sup> de estiércol en tres meses.

Tabla: Producciones indicativas de estiércol sólido y capacidad mínima de almacenamiento (120 días) (Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, de Castilla y León)

| <b>Especie/ Sistema de producción</b> | <b>Producción de estiércol en 120 días (m<sup>3</sup>/cabeza o plaza)</b> | <b>Capacidad total de almacenamiento de estiércol (120 días) m<sup>3</sup>/cabeza o plaza</b> |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vaca de leche                         | 4,70                                                                      | 5,17                                                                                          |
| Vaca de carne                         | 3,00                                                                      | 3,30                                                                                          |
| Ternero de cebo                       | 1,20                                                                      | 1,32                                                                                          |

En nuestro caso la capacidad total de nuestro estercolero será el número máximo de animales en el cebo multiplicado por la capacidad total de almacenamiento para 120 días; es decir;  $1.32\text{m}^3/\text{ternero} \times 150\text{terneros} = 198\text{m}^3$  de capacidad en el estercolero.

Para lograr esa capacidad útil de  $198\text{m}^3$  se ha optado por un sencillo diseño rectangular cuyas medidas son: 6m de largo x 5.5m de ancho x 6m de alto =  $198\text{m}^3$ . Se consideran los 6m de alto como la altura mínima de la estructura ya que se ha decidido poner cubierta para evitar que se moje el estiércol en los días de lluvia y así reducir la cantidad de lixiviados.

Respecto a la generación de gases tóxicos a causa de la fermentación del estiércol no hay problema porque el diseño del estercolero es abierto por su cara más alta para una mejor ventilación y mejor maniobra con la maquinaria. En la imagen siguiente se puede apreciar su diseño estructural, cimentación y cerramientos en 3D:

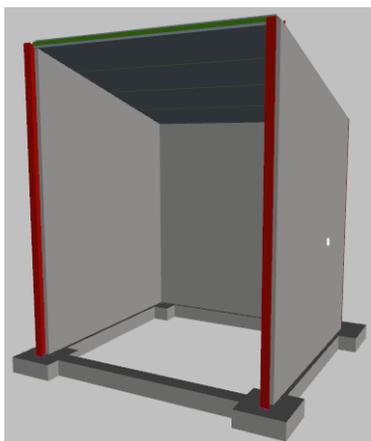


Imagen: Estructura, cimentación y cerramientos del estercolero con el programa CYPE 3D

Respecto a la generación de lixiviados no se prevé mucha cantidad debido a la característica de tener un estiércol sólido; no obstante se ha diseñado el suelo del estercolero con una pendiente que baja desde la pared opuesta a la entrada hacia afuera con una inclinación del 1.5%. Sin embargo no se diseña fosa de lixiviados ya que en caso de haberlos no hay riesgo de infiltración en el terreno porque hay solera de hormigón en toda la explotación y sobre ella se pueden evaporar.

## 7.2 Cálculos del estercolero

Todos los cálculos efectuados para el cálculo de la estructura del estercolero han sido efectuados por una versión educativa del programa informático CYPE ingenieros.

### 7.2.1 Normas y estados límite considerados

Se tienen en cuenta las normas respecto a:

- Cimentación EHE-08
- Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A
- Aluminio: Eurocódigo 9
- La categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento.

Los estados limite considerados son:

- E.L.U de rotura respecto al hormigón, hormigón en cimentaciones, acero laminado y aluminio
- Tensiones sobre el terreno y desplazamientos
- CTE y una cota de nieve con altitud inferior o igual a 1000m
- Las acciones características y sus combinaciones

## 7.2.2 Cálculos ejecutados

En cuanto a la estructura sus nudos de vinculación interior son empotrados.

Las barras (vigas y pilares) de la estructura presentan la siguiente tabla de medición:

| <b>Tabla de medición</b> |             |               |                      |              |              |           |
|--------------------------|-------------|---------------|----------------------|--------------|--------------|-----------|
| Material                 |             | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie)        | Longitud (m) | Volumen (m³) | Peso (kg) |
| Tipo                     | Designación |               |                      |              |              |           |
| Acero laminado           | S275        | N1/N2         | 2xUPE 100([ ]) (UPE) | 6.000        | 0.015        | 117.75    |
|                          |             | N3/N2         | 2xUPE 80([ ]) (UPE)  | 5.742        | 0.012        | 91.05     |
|                          |             | N4/N3         | 2xUPE 100([ ]) (UPE) | 6.000        | 0.015        | 117.75    |
|                          |             | N4/N1         | 2xUPE 80([ ]) (UPE)  | 5.742        | 0.012        | 91.05     |
|                          |             | N5/N4         | IPE 330 (IPE)        | 6.000        | 0.038        | 294.85    |
|                          |             | N6/N1         | IPE 500 (IPE)        | 7.650        | 0.089        | 696.61    |
|                          |             | N7/N2         | IPE 500 (IPE)        | 7.650        | 0.089        | 696.61    |
|                          |             | N8/N3         | IPE 330 (IPE)        | 6.000        | 0.038        | 294.85    |
|                          |             | N11/N12       | 2xUPE 100([ ]) (UPE) | 6.000        | 0.015        | 117.75    |
|                          |             | N10/N9        | 2xUPE 100([ ]) (UPE) | 6.000        | 0.015        | 117.75    |
|                          |             | N13/N14       | 2xUPE 100([ ]) (UPE) | 6.000        | 0.015        | 117.75    |
| <i>Notación:</i>         |             |               |                      |              |              |           |
| <i>Ni: Nudo inicial</i>  |             |               |                      |              |              |           |
| <i>Nf: Nudo final</i>    |             |               |                      |              |              |           |

Y su correspondiente resumen de medición es el siguiente:

| Resumen de medición |             |       |                                 |            |           |              |             |            |               |             |            |               |  |
|---------------------|-------------|-------|---------------------------------|------------|-----------|--------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|--|
| Material            |             | Serie | Perfil                          | Longitud   |           |              | Volumen     |            |               | Peso        |            |               |  |
| Tipo                | Designación |       |                                 | Perfil (m) | Serie (m) | Material (m) | Perfil (m³) | Serie (m³) | Material (m³) | Perfil (kg) | Serie (kg) | Material (kg) |  |
| Acero laminado      | S275        | UPE   | UPE 100, Doble en cajón soldado | 30.000     |           |              | 0.075       |            |               | 588.75      |            |               |  |
|                     |             |       | UPE 80, Doble en cajón soldado  | 11.484     |           |              | 0.023       |            |               | 182.11      |            |               |  |
|                     |             |       |                                 |            | 41.484    |              |             | 0.098      |               |             | 770.86     |               |  |
|                     |             |       | IPE 330                         | 12.000     |           |              | 0.075       |            |               | 589.69      |            |               |  |
|                     |             |       | IPE 500                         | 15.300     |           |              | 0.177       |            |               | 1393.22     |            |               |  |
|                     |             | IPE   |                                 | 27.300     |           |              | 0.253       |            |               | 1982.91     |            |               |  |
|                     |             |       |                                 |            |           | 68.784       |             |            | 0.351         |             |            | 2753.77       |  |

Para las barras se calculan las cargas que hay sobre cada una de ellas con la hipótesis del peso propio de la estructura.

También se calculó el desplazamiento sobre los ejes globales (x,y,z) que existen sobre cada nudo teniendo en cuenta la hipótesis del peso propio, de sobrecarga de uso, de viento, nieve y la combinación de todas las hipótesis.

Además se calcula la envolvente del desplazamiento de los nudos teniendo en cuenta el valor mínimo y máximo de la envolvente. En cuanto a las reacciones de los nudos se calculan sobre los ejes globales teniendo en cuenta las hipótesis de peso propio, sobrecarga de uso, nieve, viento y la combinación de todas. En el cálculo de las combinaciones se calculan referentes al hormigón en cimentaciones y a las tensiones sobre terreno de cada pieza. Las combinaciones sobre el hormigón realizadas son las mismas que se usan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación. También se calculan las envolventes referentes al hormigón en cimentaciones y tensiones sobre el terreno teniendo en cuenta su valor mínimo y máximo de la envolvente.

En cuanto a las barras (vigas y pilares) se calculan el esfuerzo axial, el esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra, el esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra, el momento torsor, el momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra) y el momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra); teniendo en cuenta las hipótesis de peso propio, sobrecarga de uso, viento, nieve y la combinación de todas. Para el cálculo de las envolventes de los esfuerzos en barras se calculan las posiciones en la barra acorde al material de acero laminado y los diferentes esfuerzos y momentos ya mencionados.

Para comprobar la resistencia de las barras se tiene en cuenta los esfuerzos y momentos ya mencionados y la combinación pésima; es decir, aquella combinación en la cual la estructura demanda la máxima potencia. El origen de dichos esfuerzos se debe a causas gravitatorias y la combinación de estas con viento, sismo o ambas. La barra cumplirá las condiciones de resistencia de la norma si cumple que el coeficiente  $\eta \leq 100\%$ .

En nuestro caso todas las barras cumplen la comprobación de resistencia, tal y como se muestra en la tabla siguiente.

| Comprobación de resistencia |               |                 |                   |           |           |             |             |             |        |        |
|-----------------------------|---------------|-----------------|-------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|
| Barra                       | $\eta$<br>(%) | Posición<br>(m) | Esfuerzos pésimos |           |           |             |             |             | Origen | Estado |
|                             |               |                 | N<br>(t)          | Vy<br>(t) | Vz<br>(t) | Mt<br>(t·m) | My<br>(t·m) | Mz<br>(t·m) |        |        |
| N1/N2                       | 2.13          | 3.001           | -0.022            | 0.002     | 0.000     | 0.000       | 0.039       | 0.012       | G      | Cumple |
| N3/N14                      | 0.73          | 1.076           | 0.014             | -0.031    | 0.037     | 0.006       | 0.005       | -0.006      | G      | Cumple |
| N14/N10                     | 0.71          | 0.172           | -0.004            | -0.057    | 0.058     | 0.004       | -0.004      | 0.007       | G      | Cumple |
| N10/N12                     | 0.64          | 0.000           | -0.009            | -0.054    | 0.046     | 0.003       | 0.006       | -0.004      | G      | Cumple |
| N12/N2                      | 0.58          | 0.147           | 0.000             | -0.054    | 0.047     | 0.003       | -0.001      | 0.004       | G      | Cumple |
| N4/N3                       | 1.06          | 0.542           | -0.080            | -0.009    | 0.043     | 0.007       | -0.011      | 0.005       | G      | Cumple |
| N4/N13                      | 0.71          | 1.076           | 0.013             | 0.030     | 0.037     | -0.006      | 0.005       | 0.006       | G      | Cumple |
| N13/N9                      | 0.72          | 0.172           | -0.003            | 0.057     | 0.059     | -0.005      | -0.004      | -0.007      | G      | Cumple |
| N9/N11                      | 0.60          | 1.378           | 0.021             | 0.024     | 0.029     | -0.005      | -0.006      | -0.003      | G      | Cumple |
| N11/N1                      | 0.59          | 0.147           | -0.003            | 0.047     | 0.048     | -0.002      | -0.001      | -0.004      | G      | Cumple |
| N5/N4                       | 36.22         | 0.000           | -13.143           | -0.003    | -0.118    | 0.000       | -0.052      | 0.004       | G      | Cumple |
| N6/N1                       | 26.69         | 0.000           | -13.663           | -0.283    | -0.077    | 0.000       | 0.076       | -0.222      | G      | Cumple |
| N7/N2                       | 27.91         | 0.000           | -14.262           | 0.325     | -0.135    | 0.000       | 0.060       | 0.235       | G      | Cumple |
| N8/N3                       | 30.01         | 0.000           | -10.809           | -0.024    | -0.071    | 0.000       | -0.040      | -0.008      | G      | Cumple |
| N11/N12                     | 3.11          | 3.085           | 0.928             | -0.001    | 0.000     | 0.000       | 0.032       | 0.009       | G      | Cumple |
| N10/N9                      | 2.66          | 0.000           | -0.323            | -0.048    | -0.020    | -0.002      | -0.016      | -0.003      | G      | Cumple |
| N13/N14                     | 2.13          | 0.000           | -0.255            | 0.049     | -0.012    | 0.004       | -0.012      | 0.004       | G      | Cumple |

También se calculan las flechas que inciden sobre cada barra y se realizan al completo las comprobaciones E.L.U sobre las 10 barras con mayor coeficiente de aprovechamiento; y todas las barras cumplen las estrictas comprobaciones.

Respecto a los elementos aislados de cimentación sus referencias y dimensiones son las siguientes:

| Referencias | Geometría                                                                                                                                                                                                           | Armado                     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| N5 y N8     | Zapata rectangular excéntrica<br>Ancho inicial X: 47.5 cm<br>Ancho inicial Y: 47.5 cm<br>Ancho final X: 47.5 cm<br>Ancho final Y: 47.5 cm<br>Ancho zapata X: 95.0 cm<br>Ancho zapata Y: 95.0 cm<br>Canto: 40.0 cm   | X: 3Ø12c/30<br>Y: 3Ø12c/30 |
| N6 y N7     | Zapata rectangular excéntrica<br>Ancho inicial X: 57.5 cm<br>Ancho inicial Y: 57.5 cm<br>Ancho final X: 57.5 cm<br>Ancho final Y: 57.5 cm<br>Ancho zapata X: 115.0 cm<br>Ancho zapata Y: 115.0 cm<br>Canto: 40.0 cm | X: 4Ø12c/30<br>Y: 4Ø12c/30 |

Y sus correspondientes mediciones son:

| Referencias: N5 y N8         |              | B 500 S, Ys=1.15 | Total |
|------------------------------|--------------|------------------|-------|
| Nombre de armado             |              | Ø12              |       |
| Parrilla inferior - Armado X | Longitud (m) | 3x1.08           | 3.24  |
|                              | Peso (kg)    | 3x0.96           | 2.88  |
| Parrilla inferior - Armado Y | Longitud (m) | 3x1.08           | 3.24  |
|                              | Peso (kg)    | 3x0.96           | 2.88  |
| Totales                      | Longitud (m) | 6.48             |       |
|                              | Peso (kg)    | 5.76             | 5.76  |
| Total con mermas (10.00%)    | Longitud (m) | 7.13             |       |
|                              | Peso (kg)    | 6.34             | 6.34  |
| Referencias: N6 y N7         |              | B 500 S, Ys=1.15 | Total |
| Nombre de armado             |              | Ø12              |       |
| Parrilla inferior - Armado X | Longitud (m) | 4x1.22           | 4.88  |
|                              | Peso (kg)    | 4x1.08           | 4.33  |
| Parrilla inferior - Armado Y | Longitud (m) | 4x1.28           | 5.12  |
|                              | Peso (kg)    | 4x1.14           | 4.55  |
| Totales                      | Longitud (m) | 10.00            |       |
|                              | Peso (kg)    | 8.88             | 8.88  |
| Total con mermas (10.00%)    | Longitud (m) | 11.00            |       |
|                              | Peso (kg)    | 9.77             | 9.77  |

En cuanto al resumen de medición este sería:

| Elemento             | B 500 S, Ys=1.15 (kg) | Hormigón (m³) |          |
|----------------------|-----------------------|---------------|----------|
|                      | Ø12                   | HA-25, Yc=1.5 | Limpieza |
| Referencias: N5 y N8 | 2x6.34                | 2x0.36        | 2x0.09   |
| Referencias: N6 y N7 | 2x9.77                | 2x0.53        | 2x0.13   |
| Totales              | 32.22                 | 1.78          | 0.44     |

Los elementos cumplen todas las comprobaciones.

Si lo desea puede solicitar el documento original con todos los cálculos y comprobaciones realizadas a la dirección de correo electrónico [silviacasadogarcia@gmail.com](mailto:silviacasadogarcia@gmail.com)

### 7.2.3 Cimentación

La estructura de la cimentación es sencilla, está formada por zapatas aisladas de hormigón con armado de acero, entre cada zapata como elemento de unión se disponen vigas de atado tipo C1 de 40x40. El suelo se caracteriza por ser una solera de hormigón bajo enchado de grava; en la superficie dentro de la estructura la solera se realiza con una pendiente del 1.5% que asciende desde la entrada a la estructura hacia la pared opuesta a fin de que la fracción líquida del estiércol se desplace hacia afuera del

estercolero. La solera de hormigón en el interior y parte del exterior del estercolero estará impermeabilizada para una mayor seguridad de que no haya infiltración al suelo de lixiviados.

#### **7.2.4 Estructura**

La estructura será sencilla constituida por pilares de acero laminado tipo IPE de 7.65m para su cara exterior y de 6m para cara interna; siendo la estructura a un agua; de tal manera que el volumen útil de almacenamiento de estiércol sea superior a los 198m<sup>3</sup> y que sea más fácil, debido a la forma de la estructura, usar en altura el tractor con el accesorio de la pala. Todos los nudos vinculados al interior de la estructura serán empotrados, y para construir la estructura será necesario anclar y soldar los elementos que la conforman.

#### **7.2.5 Cerramientos**

El cerramiento horizontal de la estructura se caracteriza por cerrar únicamente al completo tres caras dejando sin cubrir la cara de mayor superficie para poder acceder y maniobrar con maquinaria dentro de la estructura. Sus paredes son de bloques de hormigón con un grosor de 20cm a fin de sostener las cargas ejercidas a la hora de almacenar el estiércol y el peso del mismo contra la pared.

El cerramiento vertical es sencillo insertando paneles tipo sándwich de grosor 50mm sobre las viguetas; la pendiente del tejado es del 25% ya que no se desea sobredimensionar la estructura.

## **8. Electrificación de la explotación**

### **8.1 Cálculo de instalaciones de iluminación de interiores**

#### **8.1.1 Consideraciones generales.**

El objetivo del cálculo de instalaciones de iluminación de interiores es determinar el número y disposición de luminarias y lámparas necesarias para obtener el nivel de iluminación adecuado a nuestra actividad agro-ganadera.

Dependiendo del tipo de actividad que se va a llevar a cabo en cada estancia determinaremos un nivel mínimo de alimentación.

Se realizará instalación de luminarias en la nave almacén y nave cebadero. En el almacén será necesaria para labores como guardar maquinaria, repostar al final de la jornada...etc. y en el cebadero para poder comprobar en todo momento el estado de los

animales e instalaciones. En el resto de estancias no se realiza suministro eléctrico ya que no se prevé necesario al usarse en las horas diurnas (henil y estercolero)

Respecto a los colores de los parámetros interiores en todas las instalaciones (nave cebadero y almacén) pintaremos el techo de un color claro para mayor reflexión de la luminaria, la pared y el suelo de un color claro para resaltar más el color de los animales y maquinaria. También asignaremos sus correspondientes coeficientes de reflexión y utilizaremos un valor de referencia a un ambiente sucio, es decir un factor de mantenimiento de 0.6.

Tabla 1 Factores de reflexión

| <b>Superficie reflectante</b> | <b>Reflectancias</b> |
|-------------------------------|----------------------|
| Techo de color claro          | 0.5                  |
| Pared de color oscuro         | 0.3                  |
| Suelo de color oscuro         | 0.1                  |

Tabla 2 Factores mantenimiento.

| <b>Ambiente</b> | <b>Factor de reflexión</b> |
|-----------------|----------------------------|
| Limpio          | 0.8                        |
| Normal          | 0.7                        |
| sucio           | 0.6                        |

Tabla 3: Nivel de iluminación medio recomendado en función de la actividad

| <b>Clase de recinto y actividad</b>                | <b>Iluminancia (lux)</b> |
|----------------------------------------------------|--------------------------|
| Almacén con trabajo de requerimiento visual normal | 500 - 750                |
| Vestuario y servicios                              | 120                      |
| Oficinas y sala de reuniones                       | 500                      |
| Hall                                               | 300                      |

## 8.2 Elección de la luminaria y de la lámpara.

- El tipo de distribución luminosa será semi-intensiva en función de la altura del local. (Inferior a 10m)
- La luminaria industrial elegida para cada estancia será:
- Nave almacén: Se emplearán lámparas de halogenuros metálicos tipo campana de 400W de VMH ya que al ser una zona donde se trabaja con maquinaria necesitaremos en torno a 700lux de iluminación.
- Nave de cebo: Se emplearán lámparas de halogenuros metálicos de forma tubular de 250W ya que no se requieren unos niveles de iluminación tan elevados como en la nave almacén (menor altura) a fin de obtener en torno a 500lux de iluminación.

## 8.3 Altura de colocación de las luminarias.

Aplicaremos la siguiente fórmula ya que queremos que la altura de las luminarias sea la máxima posible.

$$h = \frac{4}{5}(h' - 0.85)$$

Siendo:

h=altura de las luminarias (m).

h' = altura de la nave (m).

-Almacén: Al tratarse de una zona con actividad mecánica y trabajos con maquinaria la altura máxima de la sala será de 9m, por lo tanto:

$$h = \frac{4}{5}(h' - 0.85) \rightarrow \frac{4}{5}(9 - 0.85) = 6.5m$$

La altura a la que colocaremos las luminarias será de 6.5m

- Nave de cebo: Requieren unos niveles de iluminación inferiores a la nave almacén debido a la sencillez de las actividades a realizar, la altura del local son 4 metros y consideramos que para una mayor comodidad de la instalación ya que es semi-abierta y que para limpiar con tractor viene bien que las luminarias no estén a un nivel inferior consideramos situarlas a la altura del techo.

## 8.4 Índice del local

Se expresa con la siguiente fórmula:

$$K = \frac{a * b}{h * (a + b)}$$

Siendo:

K: índice del local

a,b: ancho y largo de local (m)

h: distancia de plano de trabajo y las luminarias.

### 8.5 Rendimiento del local

Se obtiene en tablas a partir del índice local (K), el tipo de luminarias y las reflectancias de paredes, techo y suelo. En nuestro caso el valor tabulado es de 0.5

### 8.6 Flujo luminoso a emitir

Para determinar el flujo luminoso a emitir aplicaremos la siguiente fórmula

$$F_t = \frac{Em * S}{nl * nr * fm}$$

Siendo:

F<sub>t</sub>= Flujo luminoso total (lm).

Em= Nivel de iluminación medio recomendado (lux)

S= Superficie a iluminar (m<sup>2</sup>)

nl= Rendimiento de la luminaria

nr= Rendimiento del local

Al producto nl \* nr se le conoce como eficiente de utilización (CU)

F<sub>m</sub>= Factor de mantenimiento

**1) Nave Almacén:** Usaremos la iluminación de 700lux:

$$F_t = \frac{Em * S}{nl * nr * fm} = \frac{700 * (12 * 25)}{0.57 * 0.6} = 614035.08 \text{ lm}$$

**2) Nave Cebadero**

$$F_t = \frac{Em * S}{nl * nr * fm} = \frac{500 * (54 * 12)}{0.57 * 0.6} = 1894.74 \text{ lm}$$

### 8.7 Número de luminarias

Para determinar el número de luminarias necesarias aplicaremos la siguiente fórmula:

$$NL = \frac{Ft}{Fl * N_l \frac{l}{L}}$$

Siendo:

NL= número de iluminarias necesarias.

Ft= Flujo total en lúmenes

Fl=Flujo de la lámpara en lúmenes. (Dato catálogo)

N<sub>VL</sub>= Numero de lámparas por luminaria. (Dato catálogo)

### 1) Almacén

$$NL = \frac{Ft}{Fl * N_l \frac{l}{L}} = 29.6 = 30 \text{ luminarias}$$

### 2) Nave Cebadero

$$NL = \frac{Ft}{Fl * N_l \frac{l}{L}} = 5.9 = 6 \text{ luminarias}$$

## 8.8 Disposición de las luminarias

Para realizar la distribución uniforme de las luminarias por toda la superficie seguiremos una cuadrícula imaginaria que englobe por igual todo el plano de proyección.

Para lograrlo utilizaremos las siguientes fórmulas:

$$Na = \sqrt{(NL * a)/b}$$

$$Nb = Na * \frac{b}{a}$$

Siendo:

Na= número de luminarias a lo ancho

Nb= número de luminarias a lo largo

NL= número total de luminarias

a= ancho del local en metros 12

b= Largo del local en metros 54

### 1) Nave Almacén

$$N_a = \sqrt{(NL * a)/b} = 3.79 = 4 \text{ luminarias a lo ancho}$$

$$N_b = N_a * \frac{b}{a} = 7.9 = 8 \text{ luminarias a lo largo}$$

### 2) Nave Cebadero

$$N_a = \sqrt{(NL * a)/b} = 1.15 = 1 \text{ luminaria a lo ancho}$$

$$N_b = N_a * \frac{b}{a} = 5.2 = \text{consideramos 6 luminarias a lo largo ya que hay 6 recintos}$$

## 8.9 Evaluación de la uniformidad de la iluminación

Para comprobar que el apartado anterior cumple su objetivo evaluaremos que la uniformidad de la iluminación sea adecuada.

### 1) Nave Almacén

$$E_m = \frac{614035.08 * 0.57 * 0.6}{299.9} = 700.2 \text{ lux}$$

Necesitaríamos 30 luminarias para obtener un nivel de iluminación de 700lux, de ahí calculamos 32 luminarias para realizar una distribución uniforme en toda la nave.

### 2) Nave Cebadero

$$E_m = \frac{1894.74 * 0.57 * 0.6}{1.28} = 506.25 \text{ lux}$$

Necesitaríamos 5 luminarias para obtener un nivel de luminancia de 500lux de ahí calculamos un total de 6 luminarias para realizar una distribución uniforme en toda la nave (1 luminaria por recinto).

## 8.10 Cálculo de la Instalación Eléctrica de Interior

### Fórmulas utilizadas.

### **Cálculo de la corriente en cada línea.**

Para el cálculo de la corriente utilizamos las fórmulas:

- Sistema trifásico  $\rightarrow I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos \phi}$

Siendo:

P= Potencia máxima de transporte (W)

V= Tensión en voltios (V)

I= Intensidad admisible (A)

Cos  $\phi$  = Factor de potencia

- Sistema monofásico  $\rightarrow I = \frac{P}{V}$

Siendo:

P= Potencia máxima de transporte (W)

V= Tensión en voltios (V)

### **Cálculo de la caída de tensión en cada línea.**

Para el cálculo de la corriente utilizamos las fórmulas:

- Sistema trifásico  $\rightarrow e = \frac{P \times L}{K \times V \times S}$

Siendo:

P= Potencia en vatios (W)

V= Tensión en voltios (V)

L= Longitud de la línea en metros (Mts)

e = Cálculo de la caída de tensión de la línea

S= Sección de la línea en mm<sup>2</sup>

K= conductividad del Cu (56) o Al (35)

- Sistema monofásico  $\rightarrow e = \frac{2 \times P \times L}{K \times V \times S}$

Siendo:

P= Potencia en watios (W)

V= Tensión en voltios (V)

L= Longitud de la línea en metros (Mts)

e = Cálculo de la caída de tensión de la línea

S= Sección de la línea en mm<sup>2</sup>

K= conductividad del Cu (56) o Al (35)

### **Cálculo de la caída de tensión porcentual en cada línea.**

Para el cálculo de la corriente utilizamos las fórmulas:

- Sistema trifásico  $\rightarrow e\% = \frac{e \times 100}{400}$

Siendo:

e% = Caída de tensión porcentual

e= Caída de tensión en voltios (V)

- Sistema monofásico  $\rightarrow e = \frac{e \times 100}{230}$

Siendo:

e% = Caída de tensión porcentual

e= Caída de tensión en voltios (V)

### **Cálculo líneas almacén (Cuadro general)**

#### **1. Cálculo de la línea de las Naves**

-Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 89 m; FP: 0.8, R: 1

- Potencia a instalar: 14300W. (Consideramos que no usa nunca al 100% toda la instalación)

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$14300 \times 1.25 = 17875W$ .

-Criterio de calentamiento:

$I = 99 A$ .

Se eligen cables multiconductores en tubos en montaje superficial o empotrado en obra de PVC con conductor de 2.5 mm<sup>2</sup> de Cobre (2x2.5 mm<sup>2</sup> Cu)

Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS+) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego.

I.ad. a 40°C (Fc=1) 113 A. según la TC-BT-19

La caída de tensión teniendo en cuenta el criterio de calentamiento del cable se halla en un valor admisible dentro del rango dictado por el RITE.

En nuestra instalación eléctrica la acometida será realizada por un ingeniero eléctrico perteneciente a la empresa responsable del suministro eléctrico. Dicha acometida se efectuará conectando la red de distribución pública que pasa en los linderos de la parcela a nuestra caja general de protección. Desde la caja general de protección se derivan las instalaciones de enlace encargadas de alimentar las instalaciones interiores; es decir, se conectaría la red de alumbrado (en nave almacén y cebadero) y los 4 enchufes de la nave almacén destinados para su uso con herramientas.

Como dispositivos de protección contra sobre intensidades o fallos en el suministro eléctrico se dispondrán de fusibles como primera medida de seguridad para proteger la instalación eléctrica, los fusibles se hallan en la caja general de protección (63 A), con el cuadro de protección se puede cortar toda la instalación en caso de labores de mantenimiento o reforma. Para la línea eléctrica de la nave almacén se dispone de un lineal para los 4 enchufes y otro para la línea de luminarias. En el lineal de los enchufes como dispositivos de seguridad se instalan un interruptor diferencial común a las cuatro tomas de fuerza y un interruptor diferencial previo a los mismos; y en el de luminarias lo mismo para cada línea de iluminación (nave almacén y cebadero). Para las tomas de fuerza se utiliza la corriente trifásica debido a mayor demanda energética o picos en la demanda según que receptores se conecten; y en las líneas de iluminación se emplea corriente monofásica.

Como medida de seguridad ante el riesgo de incendio a causa de fallos en la instalación eléctrica o causas diversas se instala un circuito de alumbrado de emergencia y un extintor en el interior de la nave almacén.

Se recomienda ver el plano 08 y 09 - Instalación eléctrica y esquema unifilar para una mejor comprensión del apartado global.

*El apartado 8. Electrificación en la explotación ha sido realizado con la información cedida por la asignatura Electrificación de 3ºCurso en el Grado Ingeniería Agroenergética del Campus de Soria.*

## **9. Instalación de fontanería**

### **9.1 Necesidades de la explotación**

El agua suministrada en la explotación únicamente se utiliza para el consumo animal; por ello, en la instalación de fontanería no se precisan calderas para agua caliente.

El agua utilizada provendrá del pantano situado al oeste de la parcela donde se emplazará el proyecto (a 400 m aproximadamente). Según el análisis de calidad de agua efectuado (ver anejo nº3- Estudio de los condicionantes) el agua tiene una calidad aceptable y no se requiere la instalación de un sistema de depuración.

Las necesidades máximas diarias de nuestra explotación son las siguientes: un ternero con su peso máximo que oscilará sobre los 550kg de peso vivo puede llegar a beber en un día de calor 38.5Litros diarios (el 7% de su peso vivo); por lo tanto hemos de considerar el máximo de animales con su consumo máximo siendo este:

150 animales x 38.5 litros/día animal = 5775 Litros al día

Ese será la demanda de consumo diaria considerada para nuestra instalación de fontanería; para suministrar el agua es necesario realizar una acometida directamente al pantano; con sus permisos y licencias correspondientes, de tal manera que a través de un equipo de bombeo sea capaz de suministrar el agua al depósito de 10000L de nuestra explotación (el depósito en caso de fallo del equipo de bombeo suministraría en torno a dos días agua a la explotación)

### **9.2 Sistema de canalizaciones**

El agua se transportará por tuberías de polietileno para evitar en la mejor medida de lo posible su rotura a causa de la congelación del agua en invierno. Su instalación será subterránea para la cometida y desde el depósito de 10000l hasta los bebederos se empotrarán en la mejor medida de lo posible para evitar que puedan ser dañadas por el ganado.

Las necesidades para el sistema de canalización son de abastecer al completo los 6 bebederos de la explotación (uno por recinto) a fin de que los animales siempre dispongan de agua libremente. Para tal fin hemos de garantizar que el depósito de agua de 10000L esté siempre lleno, y que desde el mismo se puedan abastecer a los bebederos. Se instalará una llave de paso a la salida del depósito para cortar el abastecimiento de agua en la explotación si fuera necesario; y dos llaves de paso en cada bebedero para cortar el agua al tramo siguiente o solo cortar el agua en dicho

bebedero. El sistema de suministro de agua está diseñado para funcionar constantemente; si existiera un fallo en el equipo de bombeo o instalación el protocolo a ejecutar es el siguiente:

- Primero cortar la llave de paso del depósito para comprobar en que parte de la instalación se ha producido el fallo, (evitaremos así si es un fallo del suministro de agua o tuberías la entrada a los bebederos de agua contaminada).
- Si el fallo es del equipo de bombeo se recomienda usar el agua del depósito hasta solventar el problema (máximo 48 horas).
- Si el fallo no se solventa y se gasta o se prevé gastar el agua de reserva del depósito el propietario tendrá que llenar el depósito de agua ayudándose de su maquinaria; es decir, el tractor de 230CV con el accesorio de la cisterna.

### 9.3 Dimensiones de las canalizaciones

Para dimensionar las canalizaciones hemos de tener en cuenta que la demanda máxima diaria de agua es de 5775L como hemos calculado en el apartado 9.1; es decir; por cada recinto de 25 animales se necesitarán abastecer al día 962.5 L por bebedero (25 animales x 38.5 litros/día animal = 962.5 Litros al día). Teniendo en cuenta estas necesidades y que el caudal mínimo de agua es de 0.01L/seg por bebedero procedemos al diseño de las canalizaciones en la tabla siguiente:

|                                                                   | Longitud | Diámetro |
|-------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Tubería hasta el depósito                                         | 386m     | 50mm     |
| Tubería del depósito de la que parten los ramales a los bebederos | 52m      | 32mm     |
| Ramal que desemboca en los bebederos                              | 0.45m    | 32mm     |

## 10. Instalación de saneamiento

A fin de retirar las aguas pluviales de nuestra explotación se ha diseñado una instalación de saneamiento cuyas características y resolución es la siguiente:

- Teniendo en cuenta la normativa referente a las instalaciones de saneamiento o lo que es lo mismo; evacuación de aguas residuales y pluviales (NTE-ISS) hemos optado por la instalación de canalones de pvc porque resisten bien a las inclemencias del clima.
- Los canalones para las infraestructuras diseñadas a dos aguas serán de 110mm (nave almacén y henil) y de 160mm para las infraestructuras a un agua (estercolero y cebadero)

- Deseamos retirar el agua pluvial fuera de nuestra explotación (para evitar encharcamientos) y se ha optado por retirarlas conectando el sistema de saneamiento a la cuneta oeste de la parcela; para ello todos los canalones cuentan con una pendiente del 2% hacia el oeste y por medio de arquetas registrables de 30x30cm dirigimos toda el agua caída en cubiertas a una tubería subterránea de 40 cm de profundidad común a las cuatro edificaciones; dicha tubería a la que se conectan las arquetas finales de cada edificación pasa a continuación de la canalización situada al norte del henil. (Para una mayor comprensión se recomienda ver el plano 07- Plan de saneamiento enterrado).

## **ANEJO N°7: ESTUDIO AMBIENTAL**

## **ANEJO Nº7: ESTUDIO AMBIENTAL**

### **ÍNDICE**

|                                                                   |   |
|-------------------------------------------------------------------|---|
| 1.0 Objeto del estudio ambiental.....                             | 3 |
| 2.0 Descripción de la actividad.....                              | 3 |
| 3.0 Incidencia sobre el medio.....                                | 3 |
| 3.1 Descripción del emplazamiento .....                           | 3 |
| 3.2 Impactos de la ejecución y puesta en marcha del cebadero..... | 4 |

## **1. Objeto del estudio ambiental**

En el siguiente apartado analizaremos los posibles impactos que pueden generar la ejecución y puesta en marcha de un cebadero de vacuno de carne en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).

Dicho estudio ambiental busca el cumplimiento de la normativa establecida en la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental en Castilla y León.

La información del análisis servirá de base para cumplimentar los requisitos administrativos para la tramitación de los respectivos expedientes y la aprobación previa del mismo por los órganos competentes.

## **2. Descripción de la actividad**

La puesta en marcha del proyecto una vez finalizadas las obras será de carácter ganadero, concretamente el cebo de terneros. No obstante se tendrán en consideración las actividades relacionadas a la explotación, como el mantenimiento de los alrededores de las naves, vías de acceso...etc.

## **3. Incidencia sobre el medio**

Para poder evaluar los posibles impactos que generará la construcción y puesta en funcionamiento del proyecto primero describiremos el entorno relacionándolo con el impacto causante de las naves, y segundo analizaremos las posibles afecciones de las naves una vez iniciada su puesta en funcionamiento y los impactos que generarán las obras de las mismas.

### **3.1 Descripción del emplazamiento**

La parcela en la que se situará el cebadero actualmente es suelo rústico común dedicado a la siembra de cultivo herbáceo en extensivo; concretamente el cereal de secano; en régimen de laboreo intensivo.

En sus alrededores presenta un camino de acceso a la construcción de la presa, situada en el oeste de la finca (ver documento Planos: plano 01 Emplazamiento), y las fincas colindantes también desempeñan labores agrícolas. Para disminuir el impacto visual acorde a la normativa urbanística del municipio (ver anejo nº2 Ficha Urbanística) los colores de cerramientos y cubiertas serán claros para los cerramientos (gris claro) y ocre para las cubiertas; también se tendrá en cuenta que sean materiales ligeros, se usarán

paneles de hormigón prefabricado y bloques de hormigón para los cerramientos verticales y paneles tipo sándwich para los cerramientos horizontales o cubierta.

### **3.2 Impactos de la ejecución y puesta en marcha del cebadero.**

Analizaremos por partes los posibles impactos de las obras y funcionamiento de la explotación relacionándolo con los elementos principales del medio:

- Respecto a la flora y fauna no se prevé la generación de afecciones puesto que la parcela y colindantes son suelo rústico común dedicado al laboreo de cereal por lo que no se eliminarán especies vegetales significativas a la hora de su construcción y en cuanto a la fauna por la disposición de la parcela y su morfología no es refugio ni hay presencia continua de fauna cinegética.
- En cuanto al suelo según la geomorfología del mismo (ver anejo nº4 Estudio geotécnico) existe afección a la hora de trabajarlo y compactarlo para la construcción de las naves, siendo un impacto leve y necesario para la construcción. También la generación de estiércol por parte de la explotación no se considera un problema ambiental puesto que el promotor procederá a su retirada periódicamente y lo gestionará adecuadamente para la fertilización orgánica de parcelas agrícolas beneficiando así al propio suelo aportándole nutrientes necesarios y materia orgánica.
- En lo referente al agua no se prevé ninguna afección porque en la fase de ejecución no hay acuíferos ni un nivel freático elevado que pueda verse dañado por las obras. En la puesta en marcha la generación de estiércol en las naves no afectará a acuíferos a través de la lixiviación por la adecuada gestión (retirada y fertilización) del mismo.
- En cuanto a la calidad del aire no existen impactos significativos debido a la disposición de la parcela porque el viento fluye libremente evitando así la concentración de olores y gases que puedan afectar a la salubridad humana en la fase de funcionamiento. En la fase de ejecución se generará polvo, el cual no es un impacto relevante.

- Se generarán ruidos en la fase de ejecución para construir, este impacto no será dañino por la situación de la parcela ya que se sitúa lejana al núcleo de población y no hay fauna significativa que pudiera verse afectada; con la fase de explotación tampoco será relevante ni dañino el nivel de ruidos.
- No se generará un impacto visual significativo por el tamaño de las infraestructuras a construir y la elección de colores y materiales de construcción (no destacan sobre el medio).
- Señalar también el impacto referente a la producción de residuos potencialmente peligrosos en la fase de funcionamiento.

En caso de haber animales muertos en la explotación, no supondrán ningún riesgo para la salubridad humana y animal porque se retirarán al contenedor de cadáveres en posesión del propietario; y respecto al material sanitario (jeringuillas, medicamentos..etc.) El propietario se encarga de su adecuado uso y gestión siguiendo la normativa correspondiente de manera que nunca contaminará el medio ambiente.

**En resumen** la ejecución y puesta en marcha de la explotación no supone ningún impacto o daño ambiental significativo para el medio ambiente y la población, incluso tiene impactos positivos por los puestos de trabajo que genera para su construcción y posteriormente en la puesta en marcha los puestos de trabajo indirectos (ejemplo: transporte, comercialización...etc.)

## **ANEJO N°8: PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS**

## **ANEJO Nº8: PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS**

### **ÍNDICE**

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1. Objeto.....                    | 3 |
| 2. Programación de las obras..... | 3 |

## **ANEJO N°7: PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS**

### **1. Objeto**

El presente objeto de este anejo es programar el tiempo estimado en la construcción de las infraestructuras, teniendo en cuenta las múltiples tareas a realizar y cómo van a organizarse en el tiempo puesto que hay unos plazos a cumplir.

Una vez establecida la programación el contratista elegido por el promotor deberá ejecutar la obra en el plazo de tiempo establecido (Teniendo todas las autorizaciones en regla).

### **2. Programación de las obras**

Las diferentes tareas que constituyen la obra se muestran en el diagrama siguiente (diagrama 1) de manera gráfica; este diagrama conocido como el diagrama de Gantt nos relaciona el tiempo de dedicación para una o más tareas a lo largo del ciclo de tiempo total de la ejecución del proyecto.

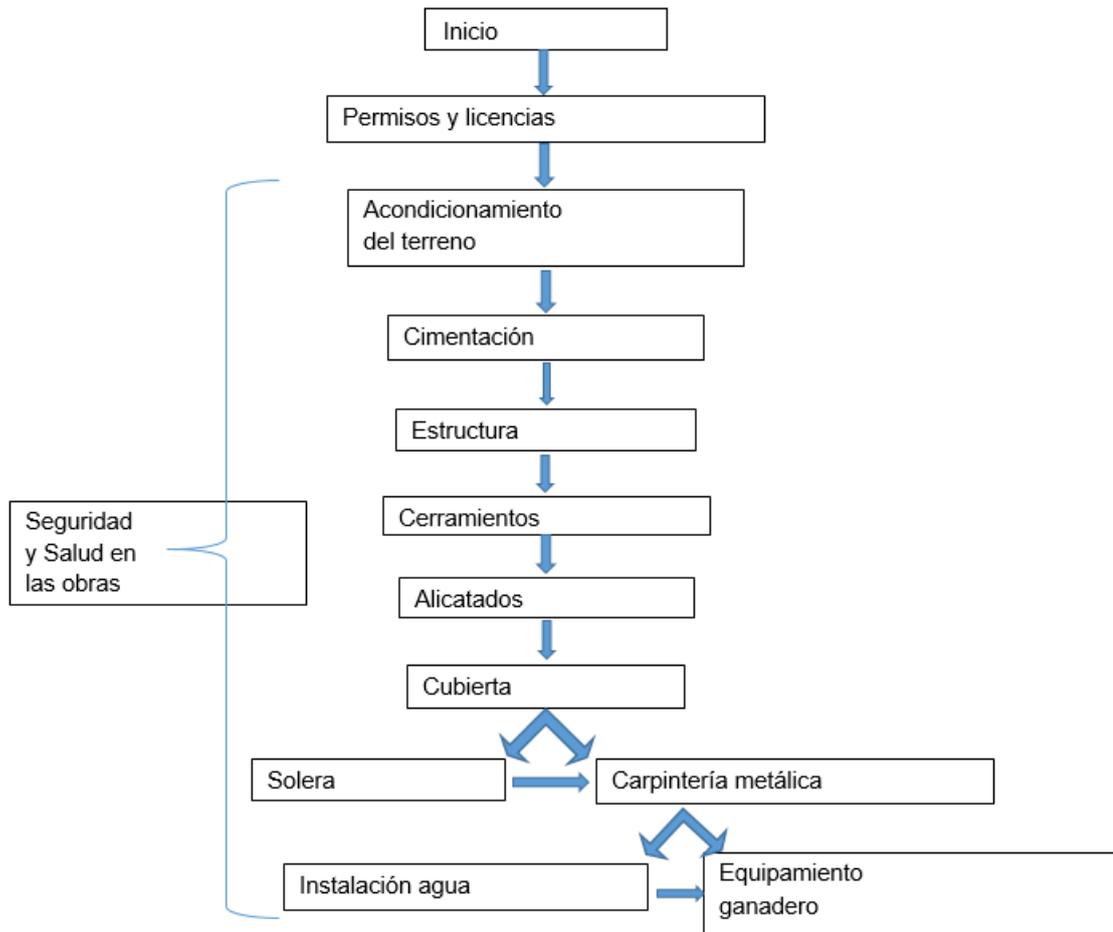
En el eje vertical aparecen las actividades que constituyen el trabajo a realizar y en el eje horizontal la duración de las mismas por semanas.

A continuación del diagrama de Gantt en la página siguiente (diagrama 2) se muestra el diagrama de Pert que por medio de un diagrama de flujo de manera más visual representa el orden de las tareas a realizar.

Diagrama 1: Diagrama de Gantt

| TIPO DE OBRA                   | SEMANAS |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                                | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Permisos y licencias           | █       | █ | █ | █ | █ |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Acondicionamiento del terreno  |         |   |   |   |   | █ |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Cimentación                    |         |   |   |   |   |   | █ | █ | █ |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Estructura                     |         |   |   |   |   |   |   | █ | █ | █  | █  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Cerramientos                   |         |   |   |   |   |   |   |   | █ | █  | █  | █  | █  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Alicatados                     |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    | █  |    |    |    |    |    |
| Cubierta                       |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | █  | █  |    |    |    |
| Solera                         |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | █  | █  |    |    |    |
| Carpintería metálica           |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | █  | █  |    |    |
| Instalación agua               |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | █  | █  |    |
| Equipamiento ganadero          |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | █  | █  |
| Seguridad y Salud en las obras |         |   |   |   |   | █ | █ | █ | █ | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  |

Diagrama 2: Diagrama de Pert



# **ANEJO N°9: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

# ANEJO Nº9: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

## ÍNDICE

|                                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Contenido del documento.....                                                                                                            | 3  |
| 2. Agentes intervinientes .....                                                                                                            | 3  |
| 2.1. Identificación.....                                                                                                                   | 3  |
| 2.1.1. Productor de residuos (promotor) .....                                                                                              | 4  |
| 2.1.2. Poseedor de residuos (constructor).....                                                                                             | 4  |
| 2.1.3. Negociante.....                                                                                                                     | 4  |
| 2.1.4. Agente.....                                                                                                                         | 5  |
| 2.1.5. Gestor de residuos .....                                                                                                            | 5  |
| 2.2. Obligaciones .....                                                                                                                    | 5  |
| 2.2.1. Productor de residuos (promotor) .....                                                                                              | 5  |
| 2.2.2. Poseedor de residuos (constructor).....                                                                                             | 7  |
| 2.2.3. Negociantes y agentes.....                                                                                                          | 8  |
| 2.2.4. Gestor de residuos .....                                                                                                            | 8  |
| 3. Normativa y legislación aplicable .....                                                                                                 | 10 |
| 4. Identificación de los residuos de demolición generados en la obra.....                                                                  | 13 |
| 5. Estimación de la cantidad de los residuos que se generarán en la demolición del edificio .....                                          | 14 |
| 6. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la demolición del edificio.....               | 17 |
| 7. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra de demolición ..... | 17 |
| 8. Medidas para la separación de los residuos que se generarán en la demolición del edificio .....                                         | 20 |
| 9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de demolición ..... | 21 |
| 10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de demolición. ....                                                        | 22 |
| 11. Determinación del importe de la fianza.....                                                                                            | 22 |

## 1. Contenido del documento

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos generados en la obra de demolición, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la demolición del edificio.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra de demolición.
- Medidas para la separación de los residuos que se generarán en la demolición del edificio.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de demolición.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

## 2. Agentes intervinientes

### 2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria), situado en Término El Collado-Navabellida, paraje Los Llanos, polígono 2, parcelas 136, 16,197, 196, Oncala (Soria).

Los agentes principales que intervienen son:

Promotor: Alejandro García Herrera

Proyectista: Silvia Casado García

Director de Obra: Persona perteneciente a la empresa contratada

Director de Ejecución: Persona perteneciente a la empresa contratada

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 20.000,00€ máximo.

### **2.1.1. Productor de residuos (promotor)**

Se entiende como productor de residuos a cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca residuos (productor inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos.

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos: Alejandro García Herrera

### **2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)**

Se entiende como poseedor de residuos al productor de residuos u otra persona física o jurídica que esté en posesión de residuos.

Se ha designado como Poseedor de los Residuos a Persona perteneciente a la empresa contratada

### **2.1.3. Negociante**

Es toda persona física o jurídica que actúe por cuenta propia en la compra y posterior venta de residuos, incluidos los negociantes que no tomen posesión física de los residuos.

En la presente fase del proyecto no se ha determinado al Negociante en materia de gestión de residuos, siendo su designación responsabilidad del Productor de los residuos.

#### **2.1.4. Agente**

Es toda persona física o jurídica que organiza la valorización o la eliminación de residuos por encargo de terceros, incluidos los agentes que no tomen posesión física de los residuos.

En la presente fase del proyecto no se ha determinado al Agente en materia de gestión de residuos, siendo su designación responsabilidad del Productor de los residuos.

#### **2.1.5. Gestor de residuos**

Es la persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

De forma más concreta, se define como gestor de residuos a la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

Para la gestión de los residuos originados por la demolición actuará como empresa gestora 'Empresa especializada', utilizando como vertedero autorizado 'Vertedero de Soria'.

## **2.2. Obligaciones**

### **2.2.1. Productor de residuos (promotor)**

El productor u otro poseedor inicial de residuos, para asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, está obligado a:

1. Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo.
2. Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante, o a una entidad o empresa, todos ellos registrados conforme a la normativa vigente.

3. Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento.

Dichas operaciones deberán acreditarse documentalmente.

Con el fin de facilitar la gestión de sus residuos, está obligado a:

1. Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.

2. Proporcionar a las Entidades Locales información sobre los residuos que les entreguen cuando presenten características especiales, que puedan producir trastornos en el transporte, recogida, valorización o eliminación.

3. Informar inmediatamente a la administración ambiental competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos o de aquellos que por su naturaleza o cantidad puedan dañar el medio ambiente.

La responsabilidad de los demás productores u otros poseedores iniciales de residuos, cuando no realicen el tratamiento por sí mismos, concluye cuando los entreguen a un negociante para su tratamiento, o a una empresa o entidad de tratamiento autorizadas siempre que la entrega se acredite documentalmente y se realice cumpliendo los requisitos legalmente establecidos.

Debe incluir en el proyecto de demolición del edificio un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá, como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".

2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de residuos en la demolición objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la demolición.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

### **2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)**

La persona física o jurídica que ejecute la demolición - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados

con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### **2.2.3. Negociantes y agentes.**

Los negociantes y agentes cumplirán con lo declarado en su comunicación de actividades y con las cláusulas y condiciones asumidas contractualmente.

Estarán obligados a asegurar que se lleve a cabo una operación completa de tratamiento de los residuos que adquieran y a acreditarlo documentalmente al productor u otro poseedor inicial de dichos residuos.

### **2.2.4. Gestor de residuos**

Con carácter general, los gestores de residuos están obligados a:

- a) Mantener los residuos almacenados en las condiciones que fije su autorización. La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación. En el caso de los residuos peligrosos, en ambos supuestos, la duración máxima será de seis meses. Durante su almacenamiento, los residuos peligrosos deberán estar envasados y etiquetados con arreglo a las normas internacionales y comunitarias vigentes. Los

plazos mencionados empezarán a computar desde que se inicie el depósito de residuos en el lugar de almacenamiento.

b) Constituir una fianza en el caso de residuos peligrosos y cuando así lo exijan las normas que regulan la gestión de residuos específicos o las que regulan operaciones de gestión. Dicha fianza tendrá por objeto responder frente a la Administración del cumplimiento de las obligaciones que se deriven del ejercicio de la actividad y de la autorización o comunicación.

c) Suscribir un seguro o constituir una garantía financiera equivalente en el caso de entidades o empresas que realicen operaciones de tratamiento de residuos peligrosos y cuando así lo exijan las normas que regulan la gestión de residuos específicos o las que regulan operaciones de gestión, para cubrir las responsabilidades que deriven de estas operaciones. Dicha garantía deberá cubrir, en todo caso:

a) Las indemnizaciones debidas por muerte, lesiones o enfermedad de las personas.

b) Las indemnizaciones debidas por daños en las cosas.

c) Los costes de reparación y recuperación del medio ambiente alterado. Esta cuantía se determinará con arreglo a las previsiones de la legislación sobre responsabilidad medioambiental.

d) No mezclar residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales. La mezcla incluye la dilución de sustancias peligrosas. El órgano competente podrá permitir mezclas sólo cuando:

a) la operación de mezclado sea efectuada por una empresa autorizada.

b) no aumenten los impactos adversos de la gestión de residuos sobre la salud humana y el medio ambiente.

c) la operación se haga conforme a las mejores técnicas disponibles.

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La

información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

### **3. Normativa y legislación aplicable**

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

#### **GESTIÓN DE RESIDUOS**

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios

Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).

ANEJO Nº9: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

II Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2008-2015

Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).

ANEJO Nº9: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Anexo 6 de la Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Ley de Urbanismo de Castilla y León

Ley 5/1999, de 8 de abril, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 15 de abril de 1999

Modificada por:

Ley de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León

Ley 10/2002, de 10 de julio, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.E.: 26 de julio de 2002

Modificada por:

Ley de medidas financieras y de creación del ente público Agencia de Innovación y Financiación Empresarial de Castilla y León

Ley 19/2010, de 22 de diciembre, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de diciembre de 2010

Plan regional de ámbito sectorial de residuos de construcción y demolición de Castilla y León (2008-2010)

Decreto 54/2008, de 17 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de julio de 2008

## 4. Identificación de los residuos de demolición generados en la obra

Todos los posibles residuos generados en la obra de demolición se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de generación de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos (en la Tabla 1):

Tabla 1: Clasificación de RCD

|                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"</b> |
| <b>RCD de Nivel I</b>                                                                                                         |
| 1 Tierras y pétreos de la excavación                                                                                          |
| <b>RCD de Nivel II</b>                                                                                                        |
| <b>RCD de naturaleza no pétreo</b>                                                                                            |
| 1 Asfalto                                                                                                                     |
| 2 Madera                                                                                                                      |
| 3 Metales (incluidas sus aleaciones)                                                                                          |
| 4 Papel y cartón                                                                                                              |
| 5 Plástico                                                                                                                    |
| 6 Vidrio                                                                                                                      |
| 7 Yeso                                                                                                                        |
| 8 Basuras                                                                                                                     |
| <b>RCD de naturaleza pétreo</b>                                                                                               |
| 1 Arena, grava y otros áridos                                                                                                 |
| 2 Hormigón                                                                                                                    |
| 3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos                                                                                     |
| 4 Piedra                                                                                                                      |
| <b>RCD potencialmente peligrosos</b>                                                                                          |
| 1 Otros                                                                                                                       |

## 5. Estimación de la cantidad de los residuos que se generarán en la demolición del edificio

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la demolición, a partir de la medición aproximada de las unidades de obra que componen el edificio a demoler, considerando sus características constructivas y tipológicas, en función del peso de los materiales integrantes de dichas unidades de obra.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

| Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"       | Código LER | Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> ) | Peso (t) | Volumen (m <sup>3</sup> ) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------|----------|---------------------------|
| <b>RCD de Nivel II</b>                                                                                                       |            |                                       |          |                           |
| <b>RCD de naturaleza no pétreo</b>                                                                                           |            |                                       |          |                           |
| <b>1 Asfalto</b>                                                                                                             |            |                                       |          |                           |
| Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.                                                    | 17 03 02   | 1,00                                  | 0,267    | 0,267                     |
| <b>2 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>                                                                                  |            |                                       |          |                           |
| Metales mezclados.                                                                                                           | 17 04 07   | 1,50                                  | 1,137    | 0,758                     |
| Hierro y acero.                                                                                                              | 17 04 05   | 2,10                                  | 56,433   | 26,873                    |
| <b>3 Plástico</b>                                                                                                            |            |                                       |          |                           |
| Plástico.                                                                                                                    | 17 02 03   | 0,60                                  | 0,915    | 1,525                     |
| <b>RCD de naturaleza pétreo</b>                                                                                              |            |                                       |          |                           |
| <b>1 Arena, grava y otros áridos</b>                                                                                         |            |                                       |          |                           |
| Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.                                     | 01 04 08   | 1,50                                  | 3,839    | 2,559                     |
| <b>2 Hormigón</b>                                                                                                            |            |                                       |          |                           |
| Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).                                                                             | 17 01 01   | 1,50                                  | 968,553  | 645,702                   |
| <b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>                                                                             |            |                                       |          |                           |
| Ladrillos.                                                                                                                   | 17 01 02   | 1,25                                  | 300,753  | 240,602                   |
| <b>4 Piedra</b>                                                                                                              |            |                                       |          |                           |
| Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.                                   | 01 04 13   | 1,50                                  | 2,453    | 1,635                     |
| <b>RCD potencialmente peligrosos</b>                                                                                         |            |                                       |          |                           |
| <b>1 Otros</b>                                                                                                               |            |                                       |          |                           |
| Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.                                 | 17 06 04   | 0,60                                  | 4,906    | 8,177                     |
| Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. | 17 09 04   | 1,50                                  | 2,853    | 1,902                     |

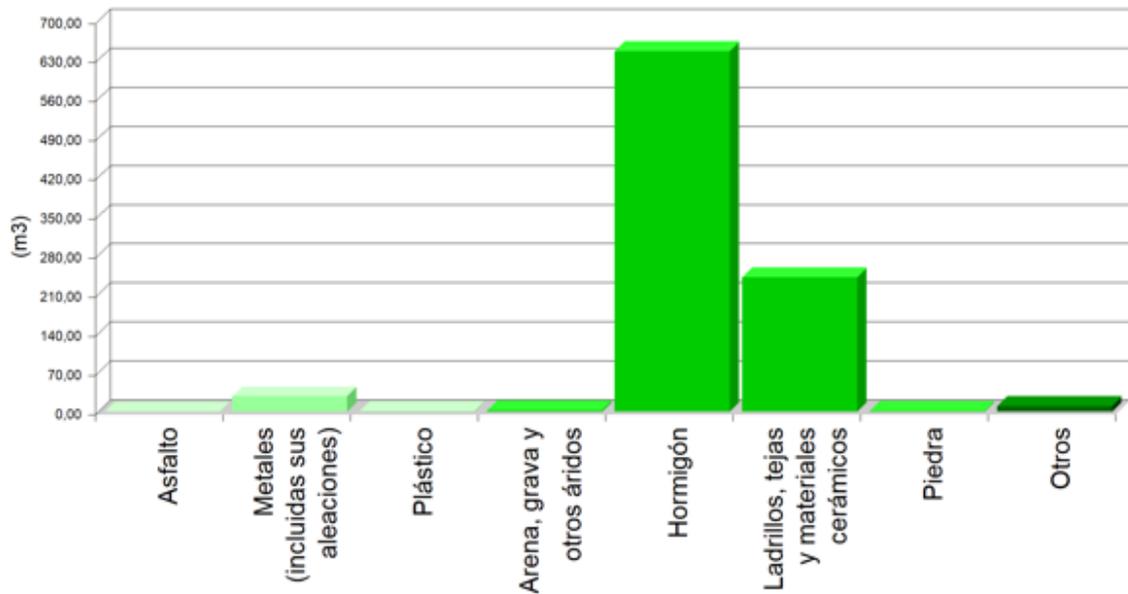
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).

ANEJO Nº9: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

| Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos" | Peso (t) | Volumen (m³) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|
| <b>RCD de Nivel II</b>                                                                                                 |          |              |
| <b>RCD de naturaleza no pétreo</b>                                                                                     |          |              |
| 1 Asfalto                                                                                                              | 0,267    | 0,267        |
| 2 Madera                                                                                                               | 0,000    | 0,000        |
| 3 Metales (incluidas sus aleaciones)                                                                                   | 57,570   | 27,631       |
| 4 Papel y cartón                                                                                                       | 0,000    | 0,000        |
| 5 Plástico                                                                                                             | 0,915    | 1,525        |
| 6 Vidrio                                                                                                               | 0,000    | 0,000        |
| 7 Yeso                                                                                                                 | 0,000    | 0,000        |
| 8 Basuras                                                                                                              | 0,000    | 0,000        |
| <b>RCD de naturaleza pétreo</b>                                                                                        |          |              |
| 1 Arena, grava y otros áridos                                                                                          | 3,839    | 2,559        |
| 2 Hormigón                                                                                                             | 968,553  | 645,702      |
| 3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos                                                                              | 300,753  | 240,602      |
| 4 Piedra                                                                                                               | 2,453    | 1,635        |
| <b>RCD potencialmente peligrosos</b>                                                                                   |          |              |
| 1 Otros                                                                                                                | 7,759    | 10,079       |

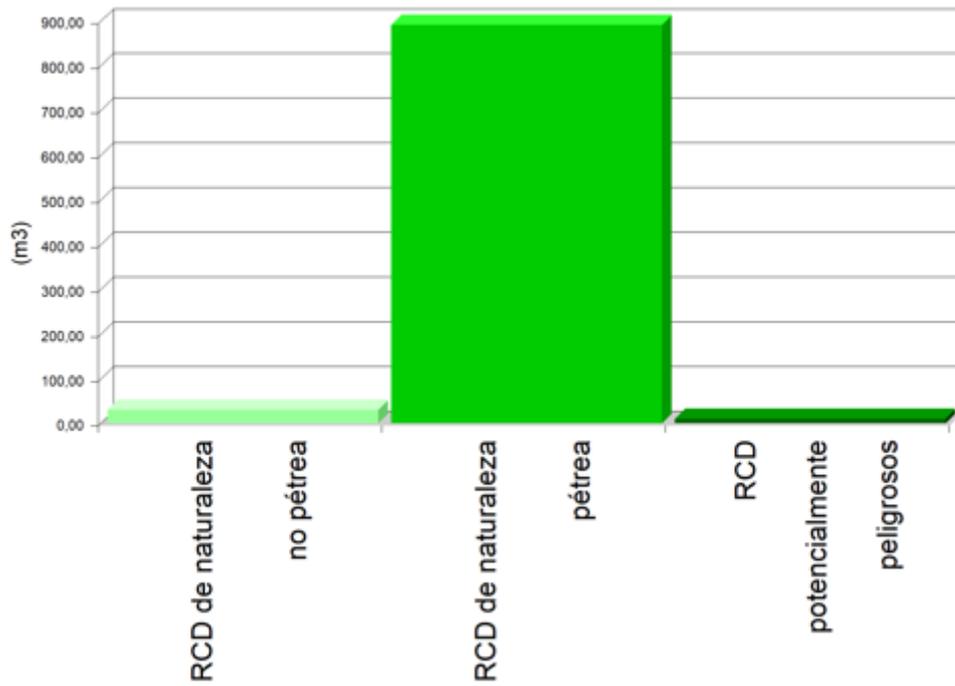
Volumen de RCD de Nivel II



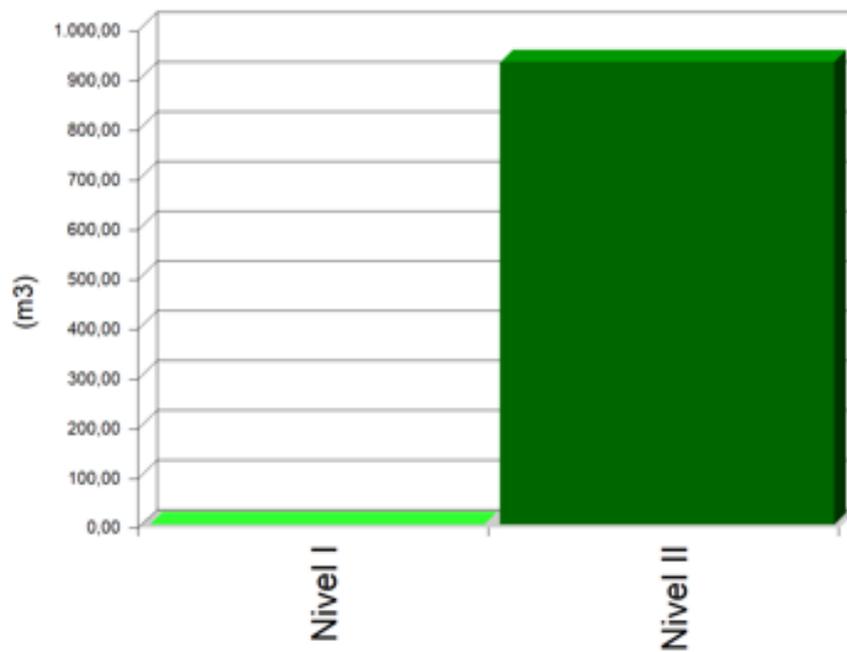
Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).

ANEJO N°9: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



## **6. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la demolición del edificio**

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la demolición de la obra:

- Antes de iniciarse las obras de demolición se tomarán las medidas necesarias para planificar y optimizar la gestión de los residuos.
- Se efectuará la separación selectiva de los residuos que hayan de ser reciclados o reutilizados, teniendo presente que la viabilidad del reciclado o de la reutilización de los residuos de demolición depende de una correcta separación y clasificación de los residuos valorizables, de forma selectiva. Se optará por los trabajos de deconstrucción selectiva sobre los de demolición indiferenciada, entendiendo la deconstrucción como un proceso que facilita la separación de los elementos reutilizables, los materiales reciclables y los destinados al vertedero.
- Se preservarán durante los trabajos de demolición los productos o materiales que sean reutilizables o reciclables.
- Cuando los residuos sean reutilizables, deben evitarse los golpes o acciones que los deterioren. Si los residuos son reciclables, no deberán mezclarse con otros que dificulten su valorización. En ningún caso deben mezclarse con residuos contaminantes, porque se perdería por completo la posibilidad de valorizarlos.
- Deben registrarse las cantidades y características de los residuos que se transportan desde los contenedores hasta los gestores autorizados. Después de la separación selectiva de los residuos, se procederá a su caracterización, siendo necesario establecer un control sobre la naturaleza y las cantidades de los residuos generados, así como la identificación de los gestores que se hagan cargo de ellos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la demolición, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

## **7. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra de demolición**

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la

Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).

ANEJO Nº9: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).

ANEJO Nº9: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

| Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"                                                  | Código LER | Tratamiento                | Destino                  | Peso (t) | Volumen (m³) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|----------|--------------|
| <b>RCD de Nivel II</b>                                                                                                                                                  |            |                            |                          |          |              |
| <b>RCD de naturaleza no pétreo</b>                                                                                                                                      |            |                            |                          |          |              |
| <b>1 Asfalto</b>                                                                                                                                                        |            |                            |                          |          |              |
| Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.                                                                                               | 17 03 02   | Reciclado                  | Planta reciclaje RCD     | 0,267    | 0,267        |
| <b>2 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>                                                                                                                             |            |                            |                          |          |              |
| Metales mezclados.                                                                                                                                                      | 17 04 07   | Reciclado                  | Gestor autorizado RNPs   | 1,137    | 0,758        |
| Hierro y acero.                                                                                                                                                         | 17 04 05   | Reciclado                  | Gestor autorizado RNPs   | 56,433   | 26,873       |
| <b>3 Plástico</b>                                                                                                                                                       |            |                            |                          |          |              |
| Plástico.                                                                                                                                                               | 17 02 03   | Reciclado                  | Gestor autorizado RNPs   | 0,915    | 1,525        |
| <b>RCD de naturaleza pétreo</b>                                                                                                                                         |            |                            |                          |          |              |
| <b>1 Arena, grava y otros áridos</b>                                                                                                                                    |            |                            |                          |          |              |
| Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.                                                                                | 01 04 08   | Reciclado                  | Planta reciclaje RCD     | 3,839    | 2,559        |
| <b>2 Hormigón</b>                                                                                                                                                       |            |                            |                          |          |              |
| Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).                                                                                                                        | 17 01 01   | Reciclado / Vertedero      | Planta reciclaje RCD     | 968,553  | 645,702      |
| <b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>                                                                                                                        |            |                            |                          |          |              |
| Ladrillos.                                                                                                                                                              | 17 01 02   | Reciclado                  | Planta reciclaje RCD     | 300,753  | 240,602      |
| <b>4 Piedra</b>                                                                                                                                                         |            |                            |                          |          |              |
| Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.                                                                              | 01 04 13   | Sin tratamiento específico | Restauración / Vertedero | 2,453    | 1,635        |
| <b>RCD potencialmente peligrosos</b>                                                                                                                                    |            |                            |                          |          |              |
| <b>1 Otros</b>                                                                                                                                                          |            |                            |                          |          |              |
| Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.                                                                            | 17 06 04   | Reciclado                  | Gestor autorizado RNPs   | 4,906    | 8,177        |
| Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.                                            | 17 09 04   | Depósito / Tratamiento     | Gestor autorizado RNPs   | 2,853    | 1,902        |
| <p><i>Notas:</i><br/> RCD: Residuos de construcción y demolición<br/> RSU: Residuos sólidos urbanos<br/> RNPs: Residuos no peligrosos<br/> RPs: Residuos peligrosos</p> |            |                            |                          |          |              |

## 8. Medidas para la separación de los residuos que se generarán en la demolición del edificio

Los residuos de demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total, expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la demolición objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

| TIPO DE RESIDUO                         | TOTAL RESIDUO OBRA (t) | UMBRAL SEGÚN NORMA (t) | SEPARACIÓN "IN SITU" |
|-----------------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| Hormigón                                | 968,553                | 80,00                  | OBLIGATORIA          |
| Ladrillos, tejas y materiales cerámicos | 300,753                | 40,00                  | OBLIGATORIA          |
| Metales (incluidas sus aleaciones)      | 57,570                 | 2,00                   | OBLIGATORIA          |
| Madera                                  | 0,000                  | 1,00                   | NO OBLIGATORIA       |
| Vidrio                                  | 0,000                  | 1,00                   | NO OBLIGATORIA       |
| Plástico                                | 0,915                  | 0,50                   | OBLIGATORIA          |
| Papel y cartón                          | 0,000                  | 0,50                   | NO OBLIGATORIA       |

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

## **9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de demolición**

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la demolición a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

## 10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de demolición.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir del volumen de los residuos de demolición contenidos en la tabla del apartado 5, "Estimación de la cantidad de los residuos que se generarán en la demolición del edificio".

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, se detalla en el presupuesto del proyecto de demolición.

| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA DEMOLICIÓN |                     |             |
|----------------------------------------------------|---------------------|-------------|
| Cap.                                               | Descripción         | Importe     |
| 4                                                  | Gestión de residuos | 10.000,00 € |

## 11. Determinación del importe de la fianza

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos generados en la demolición del edificio, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m<sup>3</sup>
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m<sup>3</sup>
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 20000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).

ANEJO Nº9: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

| <b>Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):</b>                                                 |           |              |                         |                         | <b>20.000,00€</b> |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|--|
| <b>A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA</b>            |           |              |                         |                         |                   |  |
| Tipología                                                                                                  | Peso (t)  | Volumen (m³) | Coste de gestión (€/m³) | Importe (€)             | % s/PEM           |  |
| <b>A.1. RCD de Nivel I</b>                                                                                 |           |              |                         |                         |                   |  |
| Tierras y pétreos de la excavación                                                                         | 0,000     | 0,000        | 4,00                    |                         |                   |  |
| <b>Total Nivel I</b>                                                                                       |           |              |                         | 0,000 <sup>(1)</sup>    | 0,00              |  |
| <b>A.2. RCD de Nivel II</b>                                                                                |           |              |                         |                         |                   |  |
| RCD de naturaleza pétreo                                                                                   | 1.275,598 | 890,498      | 10,00                   |                         |                   |  |
| RCD de naturaleza no pétreo                                                                                | 58,752    | 29,423       | 10,00                   |                         |                   |  |
| RCD potencialmente peligrosos                                                                              | 7,759     | 10,079       | 10,00                   |                         |                   |  |
| <b>Total Nivel II</b>                                                                                      | 1.342,109 | 930,000      |                         | 9.300,00 <sup>(2)</sup> | 18,60             |  |
| <b>Total</b>                                                                                               |           |              |                         | 9.300,00                | 18,60             |  |
| <i>Notas:</i><br><sup>(1)</sup> Entre 40,00€ y 20.0<br><sup>(2)</sup> Como mínimo un 0.2 % del PEM.00,00€. |           |              |                         |                         |                   |  |
| <b>B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>                                                                       |           |              |                         |                         |                   |  |
| Concepto                                                                                                   |           |              |                         | Importe (€)             | % s/PEM           |  |
| Costes administrativos, alquileres, portes, etc.                                                           |           |              |                         | 75,00                   | 0,15              |  |
| <b>TOTAL:</b>                                                                                              |           |              |                         | <b>9.375,00€</b>        | <b>18,75</b>      |  |

*Este documento ha sido generado por una versión educativa del programa informático CYPE ingenieros.*

Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).

ANEJO N°9: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

**ANEJO Nº10: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD  
DE EJECUCIÓN DE OBRA**

# ANEJO Nº10: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

## ÍNDICE

|                                                                                    |   |
|------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. Introducción.....                                                               | 3 |
| 2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.....              | 3 |
| 2.1 Control de la documentación de los suministros .....                           | 4 |
| 2.2 Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.. | 4 |
| 2.3 Control mediante ensayos.....                                                  | 4 |
| 3. Control de ejecución de la obra.....                                            | 4 |
| 3.1 La ejecución de la estructura de hormigón.....                                 | 5 |
| 3.2 El hormigón estructural.....                                                   | 5 |
| 3.3 Acero para hormigón armado.....                                                | 5 |
| 3.4 Otros materiales .....                                                         | 5 |
| 4. Control de la obra terminada.....                                               | 5 |

## 1. Introducción

Se presenta el presente Plan de Control de Calidad, con el objetivo de dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Previamente al comienzo de la obra el Director de la Ejecución de la Obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la misma, atendiendo a lo estipulado en su Pliego de Condiciones, al Director de Obra, y a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente. Todo ello deberá ser contemplando los siguientes aspectos:

- 1.- El control de recepción de productos, equipos y sistemas
- 2.- El control de la ejecución de la obra
- 3.- El control de la obra terminada

Para su consecución:

- El Director de la Ejecución de la Obra debe recopilar la documentación del control realizado, verificando su conformidad con todo establecido en el proyecto (incluyendo los anejos y modificaciones)
- El Constructor debe recopilar toda la documentación e información respecto a los productos utilizados y la facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra
- La documentación de calidad del Constructor sobre cada una de los elementos de la obra será útil si lo confirma el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad.

Una vez acabada la obra, la documentación deberá ser depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en la Administración Pública que asegure su tutela.

## 2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción consistirá en la realización de ensayos de comprobación sobre aquellos productos cuya reglamentación lo requiera. Este control deberá ejecutarse en una muestra de producto aplicándole los criterios de aceptación o rechazo del mismo.

El Director de Ejecución de la Obra deberá asegurarse de que el Constructor los aporte certificados de calidad correspondientes a todos los elementos incorporados en la obra (ej., el marcado CE).

En la ejecución de la obra se realizarán los siguientes controles:

## **2.1 Control de la documentación de los suministros**

Los proveedores deben entregar al Constructor toda la documentación relativa a la identificación del producto que exige la normativa de obligado cumplimiento. (El Constructor debe facilitar la documentación al Director de Ejecución de la Obra) Dicha documentación debe aportar:

- La documentación de origen, hoja de suministro y hoja de etiquetado.
- El certificado de garantía por parte del fabricante, firmado por la persona responsable.
- Los documentos de conformidad, incluyendo la documentación correspondiente al marcado CE de los productos.

## **2.2 Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad**

Los proveedores deben facilitar la documentación respectiva a:

- Los distintivos de calidad de todos los elementos incorporados a la obra que aseguren las características técnicas exigidas en el proyecto y a su vez la documentación en caso de ser necesaria del reconocimiento oficial del distintivo cumplimentando lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad respectivas al uso de todos los productos u elementos incorporados a la obra cumplimentando lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE. También se puede incorporar la constancia respecto al mantenimiento de las características técnicas de los elementos.
- El Director de la Ejecución de la Obra debe confirmar que la documentación presentada es suficiente para la aceptación todos los elementos intervinientes en la obra.

## **2.3 Control mediante ensayos**

A fin de confirmar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE en función del tipo de productos se deben realizar ensayos y pruebas para confirmar lo establecido en la reglamentación vigente o en el proyecto. Dichos ensayos consistirán en la aceptación o rechazo de los productos y las respectivas decisiones a tomar.

## **3. Control de ejecución de la obra.**

Todos aquellos elementos constructivos destinados a funciones de tipo estructural deben ser aprobados por el Director de Obra quien a su vez debe estar en contacto en todo momento con el Director de Ejecución de la obra para la respectiva toma de decisiones si se presenta algún resultado anómalo.

Durante la ejecución de la obra el Director de la Ejecución de la Obra controlará en todo momento el correcto montaje y manejo de cada unidad, el replanteo, la disposición de los elementos y los materiales utilizados. (En resumen que todo lo referente a la obra se ejecute correctamente) También se han de incluir los controles pertinentes a cumplir las exigencias descritas en el proyecto y en la normativa de obligado cumplimiento

Se debe confirmar que se han tomado las medidas pertinentes para asegurar la compatibilidad entre todos los elementos que constituyan la obra.

En el control de ejecución de la obra se tendrán en cuenta los métodos y procedimientos que se observen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso de todos los elementos cumplimentando el artículo 5.2.5 del CTE.

Específicamente, para:

### **3.1 La ejecución de la estructura de hormigón**

Se debe llevar a cabo según el nivel de control NORMAL prescrito en la Instrucción EHE, debiéndose presentar su planificación anteriormente al comienzo de la obra.

### **3.2 El hormigón estructural**

Se debe llevar a cabo según el nivel de control ESTADÍSTICO prescrito en la Instrucción EHE, debiéndose presentar su planificación anteriormente al comienzo de la obra.

### **3.3 Acero para hormigón armado**

Puesto que el acero deberá disponer de la Marca AENOR, se debe llevar a cabo el control prescrito en la Instrucción EHE para los productos que están en propiedad de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

### **3.4 Otros materiales**

El Director de la Ejecución de la Obra instaurará, su consentimiento con el Director de la Obra, la concordancia de ensayos y el alcance del control preciso.

## **4. Control de la obra terminada.**

Se deben realizar las pruebas de servicio ordenadas por la legislación vigente, dispuestas en el Programa de Control y especificadas en el Pliego de Condiciones.

Se debe dejar constancia en la documentación de la obra ejecutada del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra finalizada.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se debe dejar constancia en la documentación de la obra ejecutada.

# **ANEJO N°11 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

# ANEJO Nº11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

## ÍNDICE

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Memoria .....                                                                        | 6  |
| 1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido .....              | 6  |
| 1.1.1. Justificación .....                                                              | 6  |
| 1.1.2. Objeto .....                                                                     | 6  |
| 1.1.3. Contenido del EBSS.....                                                          | 7  |
| 1.2. Datos generales.....                                                               | 7  |
| 1.2.1. Agentes.....                                                                     | 7  |
| 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución .....                        | 8  |
| 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno .....                                    | 8  |
| 1.2.4. Características generales de la obra .....                                       | 9  |
| 1.2.4.1. Cimentación.....                                                               | 9  |
| 1.2.4.2. Estructura de contención .....                                                 | 9  |
| 1.2.4.3. Estructura horizontal .....                                                    | 9  |
| 1.2.4.4. Fachadas.....                                                                  | 9  |
| 1.2.4.5. Soleras y forjados sanitarios .....                                            | 9  |
| 1.2.4.6. Cubierta .....                                                                 | 9  |
| 1.2.4.7. Instalaciones.....                                                             | 9  |
| 1.2.4.8. Partición interior .....                                                       | 10 |
| 1.3. Medios de auxilio .....                                                            | 10 |
| 1.3.1. Medios de auxilio en obra .....                                                  | 10 |
| 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos ..... | 10 |
| 1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.....                      | 11 |
| 1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar .....                    | 11 |
| 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra.....                      | 14 |
| 1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional .....                                        | 14 |
| 1.5.1.2. Vallado de obra .....                                                          | 15 |
| 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra.....                                   | 16 |
| 1.5.2.1. Cimentación.....                                                               | 16 |
| 1.5.2.2. Estructura .....                                                               | 16 |
|                                                                                         | 2  |

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores .....         | 17 |
| 1.5.2.4. Cubiertas .....                                        | 18 |
| 1.5.2.5. Particiones.....                                       | 18 |
| 1.5.2.6. Instalaciones en general .....                         | 19 |
| 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.....         | 20 |
| 1.5.3.1. Puntales.....                                          | 20 |
| 1.5.3.2. Torre de hormigonado.....                              | 21 |
| 1.5.3.3. Escalera de mano .....                                 | 21 |
| 1.5.3.4. Andamio de borriquetas .....                           | 22 |
| 1.5.3.5. Andamio multidireccional .....                         | 22 |
| 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas..... | 22 |
| 1.5.4.1. Pala cargadora .....                                   | 23 |
| 1.5.4.2. Retroexcavadora .....                                  | 23 |
| 1.5.4.3. Camión de caja basculante.....                         | 23 |
| 1.5.4.4. Camión para transporte .....                           | 24 |
| 1.5.4.5. Camión grúa .....                                      | 24 |
| 1.5.4.6. Hormigonera.....                                       | 24 |
| 1.5.4.7. Vibrador .....                                         | 25 |
| 1.5.4.8. Martillo picador .....                                 | 25 |
| 1.5.4.9. Maquinillo .....                                       | 25 |
| 1.5.4.10. Sierra circular .....                                 | 26 |
| 1.5.4.11. Sierra circular de mesa .....                         | 27 |
| 1.5.4.12. Cortadora de material cerámico.....                   | 27 |
| 1.5.4.13. Equipo de soldadura .....                             | 28 |
| 1.5.4.14. Herramientas manuales diversas .....                  | 28 |
| 1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables.....     | 29 |
| 1.6.1. Caídas al mismo nivel .....                              | 29 |
| 1.6.2. Caídas a distinto nivel. ....                            | 29 |
| 1.6.3. Polvo y partículas .....                                 | 29 |
| 1.6.4. Ruido.....                                               | 29 |
| 1.6.5. Esfuerzos.....                                           | 30 |
| 1.6.6. Incendios .....                                          | 30 |
| 1.6.7. Intoxicación por emanaciones.....                        | 30 |

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse .....                              | 30 |
| 1.7.1. Caída de objetos .....                                                                      | 30 |
| 1.7.2. Dermatitis.....                                                                             | 31 |
| 1.7.3. Electrocuciiones .....                                                                      | 31 |
| 1.7.4. Quemaduras .....                                                                            | 32 |
| 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades.....                                                        | 32 |
| 1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento ..... | 32 |
| 1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas.....                                        | 32 |
| 1.8.2. Trabajos en instalaciones.....                                                              | 33 |
| 1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices .....                                                      | 33 |
| 1.9. Trabajos que implican riesgos especiales .....                                                | 33 |
| 1.10. Medidas en caso de emergencia .....                                                          | 34 |
| 1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista .....                                  | 34 |
| 2. Normativa y legislación aplicables. ....                                                        | 34 |
| 2.1. Y. Seguridad y salud .....                                                                    | 34 |
| 2.1.2. YI. Equipos de protección individual.....                                                   | 42 |
| 2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios.....                                            | 44 |
| 2.1.3.1. YMM. Material médico.....                                                                 | 44 |
| 2.1.5. YS. Señalización provisional de obras.....                                                  | 47 |
| 2.1.5.1. YSB. Balizamiento.....                                                                    | 47 |
| 2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal.....                                                         | 48 |
| 2.1.5.3. YSV. Señalización vertical .....                                                          | 48 |
| 2.1.5.4. YSN. Señalización manual.....                                                             | 48 |
| 2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud .....                                              | 49 |
| 3. Pliego .....                                                                                    | 49 |
| 3.1. Pliego de cláusulas administrativas .....                                                     | 50 |
| 3.1.1. Disposiciones generales .....                                                               | 50 |
| 3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones.....                                                     | 50 |
| 3.1.2. Disposiciones facultativas .....                                                            | 50 |
| 3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.....             | 50 |
| 3.1.2.2. El promotor .....                                                                         | 50 |
| 3.1.2.3. El proyectista .....                                                                      | 51 |

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1.2.4. El contratista y subcontratista .....                                                     | 51 |
| 3.1.2.5. La Dirección Facultativa.....                                                             | 52 |
| 3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto .....                                        | 52 |
| 3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución.....                                        | 53 |
| 3.1.2.8. Trabajadores Autónomos.....                                                               | 53 |
| 3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena .....                                                       | 54 |
| 3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción..... | 54 |
| 3.1.2.11. Recursos preventivos.....                                                                | 54 |
| 3.1.3. Formación en Seguridad .....                                                                | 55 |
| 3.1.4. Reconocimientos médicos .....                                                               | 55 |
| 3.1.5. Salud e higiene en el trabajo.....                                                          | 55 |
| 3.1.5.1. Primeros auxilios .....                                                                   | 55 |
| 3.1.5.2. Actuación en caso de accidente .....                                                      | 55 |
| 3.1.6. Documentación de obra .....                                                                 | 56 |
| 3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud.....                                                  | 56 |
| 3.1.6.2. Plan de seguridad y salud.....                                                            | 56 |
| 3.1.6.3. Acta de aprobación del plan.....                                                          | 57 |
| 3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo .....                                       | 57 |
| 3.1.6.5. Libro de incidencias.....                                                                 | 57 |
| 3.1.6.6. Libro de órdenes .....                                                                    | 58 |
| 3.1.6.7. Libro de visitas.....                                                                     | 58 |
| 3.1.6.8. Libro de subcontratación.....                                                             | 58 |
| 3.1.7. Disposiciones Económicas.....                                                               | 59 |
| 3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares .....                                             | 59 |
| 3.2.1. Medios de protección colectiva .....                                                        | 59 |
| 3.2.2. Medios de protección individual.....                                                        | 60 |
| 3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort .....                                        | 60 |
| 4. Presupuesto de Seguridad y Salud.....                                                           | 61 |

# 1. Memoria

## 1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

### 1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

### 1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo

- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

### **1.1.3. Contenido del EBSS**

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## **1.2. Datos generales**

### **1.2.1. Agentes**

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Alejandro García Herrera
- Autor del proyecto: Silvia Casado García
- Constructor - Jefe de obra: Asignado por la empresa contratada
- Coordinador de seguridad y salud: Asignado por la empresa contratada

### **1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución**

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material: 200.000,00€
- Plazo de ejecución: 6 meses
- Núm. máx. operarios: 7

### **1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno**

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Término El Collado-Navabellida, paraje Los Llanos, polígono 2, parcelas 136, 16,197, 196, Oncala (Soria)
- Accesos a la obra: Carretera regional SO-650 y acceso a la finca con camino rural en buen estado
- Topografía del terreno: Terreno llano sin obstáculos. Suelo rústico común.
- Edificaciones colindantes: No existen edificaciones colindantes
- Servidumbres y condicionantes: No constan en los estudios previos realizados
- Condiciones climáticas y ambientales: Condiciones estándar al clima de la provincia de Soria.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas

establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

#### **1.2.4. Características generales de la obra**

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

##### **1.2.4.1. Cimentación**

Zapatas aisladas de hormigón con enrejillado y vigas de atado.

##### **1.2.4.2. Estructura de contención**

Muros de hormigón prefabricado

##### **1.2.4.3. Estructura horizontal**

Estructuras con vigas y pilares de hormigón y forjado

##### **1.2.4.4. Fachadas**

Muros de hormigón prefabricado

##### **1.2.4.5. Soleras y forjados sanitarios**

Soleras de hormigón estándar y soleras de hormigón impermeabilizadas

##### **1.2.4.6. Cubierta**

Paneles de chapa y paneles de chapa translúcida

##### **1.2.4.7. Instalaciones**

Instalación para suministro de agua y electricidad

#### **1.2.4.8. Partición interior**

No existen particiones definidas

### **1.3. Medios de auxilio**

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

#### **1.3.1. Medios de auxilio en obra**

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

#### **1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos**

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

Nivel asistencial: Asistencia primaria (Urgencias)

Nombre: Centro de Salud San Pedro Manrique

Localización: C/ Víctor Nuñez, 0, 42174 San Pedro Manrique (Soria)

Teléfono: 975381170

Distancia aproximada respecto a la obra (km): 5,10 km

La distancia al centro asistencial más próximo C/ Víctor Nuñez, 0, 42174 San Pedro Manrique (Soria) se estima en 12 minutos, en condiciones normales de tráfico.

#### **1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores**

Dadas las características y el volumen de la obra, no se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios, aseos y comedor; pudiéndose disponer de instalaciones adecuadas en el municipio más cercano.

Respecto al aseo se puede disponer, si la empresa constructora lo requiere, de un inodoro portátil (Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia); respecto a las estructuras para vestuarios y comedor no son necesarias debido al carácter de la obra y pueden disponer con rapidez de dichos servicios en el municipio de San Pedro Manrique (a menos de 10 minutos en vehículo).

#### **1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar**

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.

- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.

- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

### **1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra**

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

#### **1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional**

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciões por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas

- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

### **1.5.1.2. Vallado de obra**

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada

- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

## **1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra**

### **1.5.2.1. Cimentación**

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

### **1.5.2.2. Estructura**

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado

- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

### **1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores**

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

#### **1.5.2.4. Cubiertas**

##### Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

##### Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

#### **1.5.2.5. Particiones**

##### Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

### **1.5.2.6. Instalaciones en general**

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

### **1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.**

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### **1.5.3.1. Puntales**

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.

- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

### **1.5.3.2. Torre de hormigonado**

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

### **1.5.3.3. Escalera de mano**

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

#### **1.5.3.4. Andamio de borriquetas**

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

#### **1.5.3.5. Andamio multidireccional**

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada.
- Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios.
- Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante.
- Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad.

#### **1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas**

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### **1.5.4.1. Pala cargadora**

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

#### **1.5.4.2. Retroexcavadora**

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

#### **1.5.4.3. Camión de caja basculante**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

#### **1.5.4.4. Camión para transporte**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

#### **1.5.4.5. Camión grúa**

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

#### **1.5.4.6. Hormigonera**

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial

- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

#### **1.5.4.7. Vibrador**

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s<sup>2</sup>, siendo el valor límite de 5 m/s<sup>2</sup>

#### **1.5.4.8. Martillo picador**

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

#### **1.5.4.9. Maquinillo**

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.

- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

#### **1.5.4.10. Sierra circular**

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

#### **1.5.4.11. Sierra circular de mesa**

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

#### **1.5.4.12. Cortadora de material cerámico**

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

#### **1.5.4.13. Equipo de soldadura**

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

#### **1.5.4.14. Herramientas manuales diversas**

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.

- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

## **1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

### **1.6.1. Caídas al mismo nivel**

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

### **1.6.2. Caídas a distinto nivel.**

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

### **1.6.3. Polvo y partículas**

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

### **1.6.4. Ruido**

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

### **1.6.5. Esfuerzos**

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

### **1.6.6. Incendios**

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

### **1.6.7. Intoxicación por emanaciones**

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

## **1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

### **1.7.1. Caída de objetos**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

### **1.7.2. Dermatitis**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

### **1.7.3. Electrocuciiones**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

#### **1.7.4. Quemaduras**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

#### **1.7.5. Golpes y cortes en extremidades**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

### **1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento**

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

#### **1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas**

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

### **1.8.2. Trabajos en instalaciones**

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

### **1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices**

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

## **1.9. Trabajos que implican riesgos especiales**

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

### **1.10. Medidas en caso de emergencia**

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

### **1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

## **2. Normativa y legislación aplicables.**

### **2.1. Y. Seguridad y salud**

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

#### Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

#### Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

## 2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

### 2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

### Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **2.1.2. YI. Equipos de protección individual**

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

### **2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios**

#### **2.1.3.1. YMM. Material médico**

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

#### 2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

## DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC)  
BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).

ANEJO Nº11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

## **2.1.5. YS. Señalización provisional de obras**

### **2.1.5.1. YSB. Balizamiento**

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal**

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

### **2.1.5.3. YSV. Señalización vertical**

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

### **2.1.5.4. YSN. Señalización manual**

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

### **2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud**

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

## **3. Pliego**

## **3.1. Pliego de cláusulas administrativas**

### **3.1.1. Disposiciones generales**

#### **3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones**

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).", situada en Término El Collado-Navabellida, paraje Los Llanos, polígono 2, parcelas 136, 16,197, 196, Oncala (Soria), según el proyecto redactado por Silvia Casado García. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

### **3.1.2. Disposiciones facultativas**

#### **3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

#### **3.1.2.2. El promotor**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

### **3.1.2.3. El proyectista**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

### **3.1.2.4. El contratista y subcontratista**

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

### **3.1.2.5. La Dirección Facultativa**

Se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

### **3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto**

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

### **3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución**

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- 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 recogidos en la legislación vigente.
- 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.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

### **3.1.2.8. Trabajadores Autónomos**

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

### **3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

### **3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

### **3.1.2.11. Recursos preventivos**

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

### **3.1.3. Formación en Seguridad**

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

### **3.1.4. Reconocimientos médicos**

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

### **3.1.5. Salud e higiene en el trabajo**

#### **3.1.5.1. Primeros auxilios**

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

#### **3.1.5.2. Actuación en caso de accidente**

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

### **3.1.6. Documentación de obra**

#### **3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud**

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### **3.1.6.2. Plan de seguridad y salud**

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma

razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

### **3.1.6.3. Acta de aprobación del plan**

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

### **3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

### **3.1.6.5. Libro de incidencias**

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

### **3.1.6.6. Libro de órdenes**

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

### **3.1.6.7. Libro de visitas**

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

### **3.1.6.8. Libro de subcontratación**

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

### **3.1.7. Disposiciones Económicas**

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
- Precio básico
- Precio unitario
- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
- Precios contradictorios
- Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

## **3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares**

### **3.2.1. Medios de protección colectiva**

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

### **3.2.2. Medios de protección individual**

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

### **3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort**

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria).

## **4. Presupuesto de Seguridad y Salud**

En el Presupuesto de Ejecución Material del proyecto se reserva el 3% del importe total para cubrir todos los aspectos relacionados con la Seguridad y Salud.

*Este documento ha sido elaborado en su mayoría con una versión educativa del programa informático CYPE ingenieros.*

## **ANEJO N°12: ESTUDIO ECONÓMICO**

## **ANEJO Nº12: ESTUDIO ECONÓMICO**

### **ÍNDICE**

|                                        |   |
|----------------------------------------|---|
| 1. Introducción .....                  | 3 |
| 2. Valor Actual Neto (VAN).....        | 3 |
| 3. Tasa Interna de Retorno (TIR) ..... | 5 |
| 4. Resumen y conclusiones .....        | 5 |

## 1. Introducción

Para poder estimar la rentabilidad del proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria) se ha decidido utilizar métodos dinámicos de selección de inversiones.

Éstos métodos a diferencia de los métodos estáticos incorporan el factor tiempo y tienen en cuenta el factor de la inflación o variación del valor de los capitales en el tiempo, es decir, tienen distinto valor en función del momento en que se generan.

Los principales métodos dinámicos de selección de inversiones son el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno o tasa de rentabilidad (TIR). En este estudio económico calcularemos ambas sobre las principales variables o flujos de caja que condicionan nuestro proyecto; veremos cuanto tiempo tarda en recuperarse la inversión y si merece la pena de forma genérica invertir en dicho proyecto.

## 2. Valor Actual Neto (VAN)

El valor actual neto es un indicador financiero que se utiliza para ver la viabilidad de una inversión u proyecto a través de los ingresos y gastos (flujos de caja) generados teniendo en cuenta el factor tiempo (la variación del valor de los capitales con el tiempo)

Debemos de averiguar el valor actual de nuestros capitales; es decir, hay que capitalizar o llevarlos al momento 0 que es cuando normalmente se efectúa la inversión.

La inversión será efectuable cuando el valor actual del proyecto es mayor al desembolso inicial; será indiferente cuando su valor actual coincida con el desembolso inicial y no efectuable cuando su valor actual sea inferior al desembolso inicial.

En nuestro proyecto tendremos en cuenta: el valor total estimado de la inversión, los gastos anuales de alimentación de las reses, gastos anuales sanitarios, ingresos por subvenciones e ingresos por ventas de nuestro cebadero.

A continuación exponemos los flujos de caja que van a afectar a la rentabilidad de nuestro proyecto:

- Gasto de la inversión inicial
- Gasto estimado 0.3€/kg de pienso
- Gasto anual de 200€ en productos veterinarios
- Subvención de 140€/cabeza de cría de la raza en peligro de extinción
- Subvención de 80€/cabeza por criar y cebar terneros
- Venta de la carne a 3.5€/kg

Con toda esta información vamos a calcular nuestros flujos de caja aplicados a nuestro proyecto:

- Desembolso inicial = 674102.25€

- Gasto alimentación =  $0.3\text{€/kg}$  pienso x  $3.5\text{kg/animal día}$  x  $150$  cabezas x  $210$  días =  $33075\text{€}$  en un año
- Gasto en productos veterinarios =  $200\text{€/año}$
- Subvención de  $140\text{€/cabeza}$  de cría de la raza en peligro de extinción =  $140\text{€/cabeza}$  x  $150$  cabezas =  $21000\text{€}$
- Subvención de  $80\text{€/cabeza}$  por criar y cebar terneros =  $80\text{€/cabeza}$  x  $150$  cabezas =  $12000\text{€}$
- Venta de carne; consideramos que vendemos las canales con un buen peso tras el oreo de  $400\text{kg}$  de carne en canal; por lo tanto =  $3.5\text{€/kg}$  x  $400\text{kg}$  x  $150$  animales =  $21000$ .

Consideramos que se realiza un ciclo por año, el cebadero está a máxima capacidad, los precios no varían, las subvenciones son iguales y se cobran cada año, y que no existen gastos en el mantenimiento de las instalaciones, ni consumo de agua, ni de forraje (al provenir de la explotación) ni mano de obra al ser el propietario autónomo.

Para el cálculo del VAN también consideramos un interés anual compuesto del 5% y el tiempo de estudio será de diez años desde el desarrollo de la inversión.

Por lo tanto, consideramos el año 0 de desarrollo de la inversión según la tabla 1 y los diez años sucesivos iguales pero sin tener en cuenta el desembolso inicial.

Tabla 1: Flujos de caja

| Año 0               |          |           |
|---------------------|----------|-----------|
|                     | INGRESOS | GASTOS    |
| <b>Inversión</b>    |          | 674102,25 |
| <b>Alimentación</b> |          | 33075     |
| <b>Tratamientos</b> |          | 200       |
| <b>Subvención 1</b> | 21000    |           |
| <b>Subvención 2</b> | 1200     |           |
| <b>Venta</b>        | 21000    |           |

Al realizar el balance de flujos de caja; es decir, sumar todos los ingresos y restarles todos los gastos obtenemos un valor de  $9925\text{€}$ ; por ello, cada año teóricamente se ganarían  $9925\text{€}$  limpios sin tener en cuenta el desembolso inicial (Sin calcular nada no merecería de por sí respecto a las horas de trabajo realizadas y riesgos que conllevaría el desarrollo de la actividad siendo autónomo)

A través del programa informático Excel hemos calculado el VAN para dicha inversión y nos sale un valor de  $-597464.03\text{€}$ ; por lo tanto es una operación no ejecutable.

Ahora vamos a volver a calcularla en las mismas condiciones pero para un tiempo de 50 años desde el desembolso de la inversión; el VAN adquiere un valor de -492912.19€ por lo tanto la inversión según los flujos de caja no es efectuable.

### **3. Tasa Interna de Retorno (TIR)**

La tasa interna de retorno o tasa de rendimiento interno; también conocida como rentabilidad de una inversión es el tipo de descuento que hace que el valor actual neto sea igual a 0. Una operación será efectuable cuando su rentabilidad sea superior a la rentabilidad requerida de la misma, no lo será cuando sea inferior y será indiferente cuando ambas rentabilidades coincidan.

Para el cálculo de nuestra TIR consideramos las mismas condiciones usadas para calcular el VAN y consideramos el tiempo de duración de 50 años.

Una vez calculada la tasa interna de retorno con el programa informático Excel hemos obtenido un rédito de un 1% para que el VAN sea igual a 0.

### **4. Resumen y conclusiones**

El estudio económico efectuado para ejecutarlo se ha tenido en cuenta una estimación de los principales gastos e ingresos de la explotación, el gasto de la inversión inicial un interés anual compuesto del 5% y un periodo de duración de 50 años. El resultado ha sido que la operación de inversión no es efectuable obteniendo un VAN con un resultado negativo. Respecto a la tasa interna de retorno en las mismas condiciones su valor obtenido es del 1%. Estos resultados se pueden deber a varias razones:

- El gasto de inversión es muy elevado respecto al balance obtenido de los flujos de caja de cada año; es decir; hemos invertido 674102.25€ y cada año restando los gastos a los beneficios se ganan 9925€. Esta cifra es muy pequeña respecto a la gran inversión inicial y se tardarían muchísimos años en recuperar la inversión, por lo que, para nuestro caso no es efectuable.
- El alto valor de la inversión se debe en principio al gasto generado en sobredimensionar la nave almacén y el henil (a petición del promotor) y por decidir poner solera de hormigón por toda la explotación (para maniobrar mejor con la maquinaria); siendo esta superficie grande; generando así un fuerte impacto en el valor del presupuesto.
- Respecto a los pocos beneficios obtenidos al año (balance de los flujos de caja); es decir, ganar cada año limpios 9925€ se pueden considerar que hay muchos más factores que afectan a esta cifra y se podría incrementar obteniendo

Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).

ANEJO Nº12: ESTUDIO ECONÓMICO

beneficios de otras fuentes como subvenciones, venta de animales para sementales, venta directa al consumidor...etc.

# **ANEJO FOTOGRÁFICO**

# ANEJO FOTOGRÁFICO

## ÍNDICE

|                                         |   |
|-----------------------------------------|---|
| 1. Situación actual de la parcela ..... | 3 |
| 2. Elección de la raza .....            | 4 |
| 3. Morfología de la Serrana Negra.....  | 6 |

## 1. Situación actual de la parcela



Fotografía aérea: Situación actual de la parcela a la derecha. (Autor: Silvia Casado García)

## 2. Elección de la raza



Fotografía: Toro de la raza Limusin (Autor: Silvia Casado García)

Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).

ANEJO FOTOGRÁFICO



Fotografía: Toro de la raza Serrana Negra (Autor: Silvia Casado García)

### 3. Morfología de la Serrana Negra



Fotografía: Hembra reproductora de la raza Serrana Negra. (Autor: Silvia Casado García)

## **DOCUMENTO N°2: PLANOS**

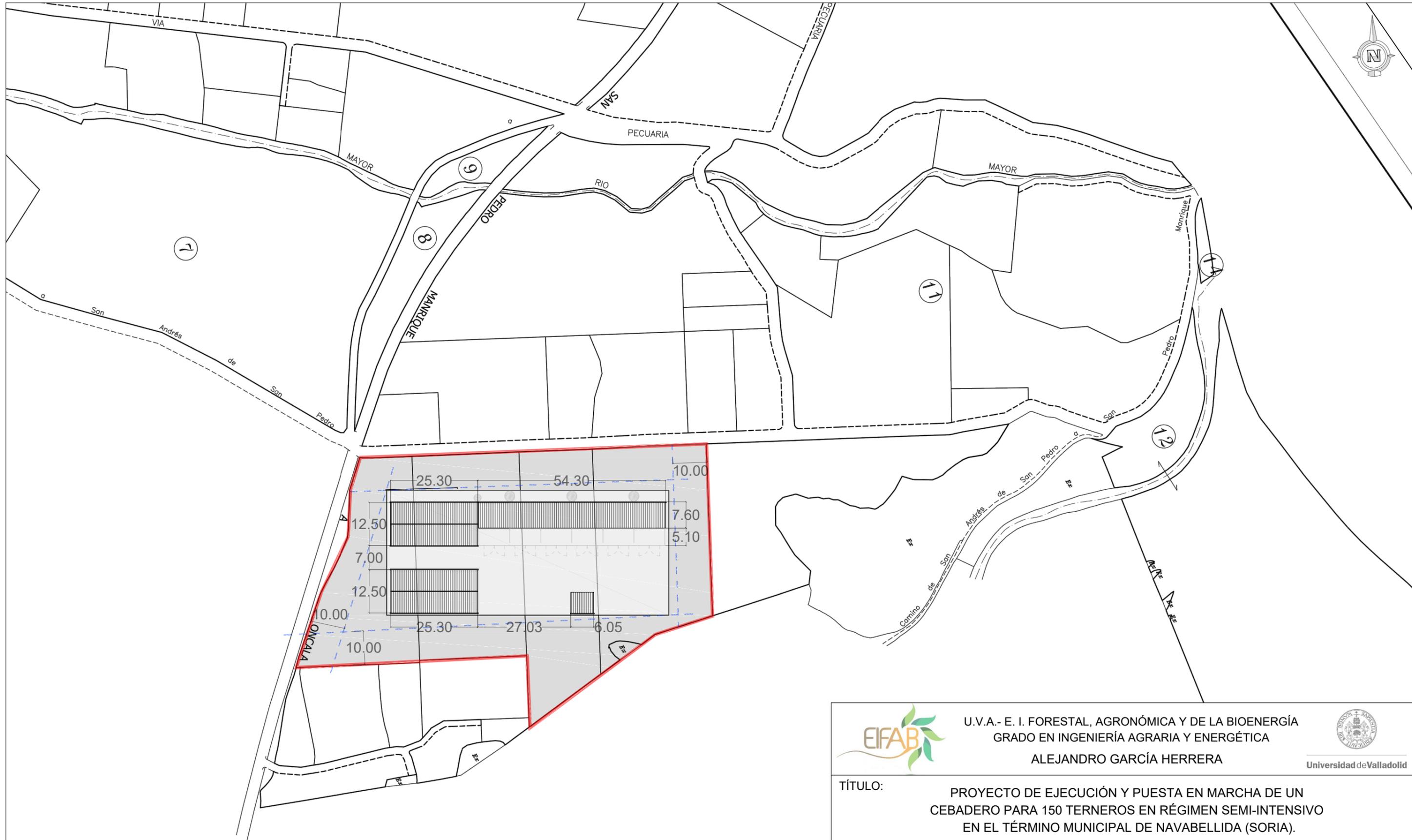
## **DOCUMENTO Nº2: PLANOS**

### **ÍNDICE PLANOS:**

- 00. SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN
- 01. EMPLAZAMIENTO
- 02. PLANTA CIMENTACIÓN
- 03. PLANTA BAJA
- 04. PLANTA CUBIERTA, ESTRUCTURAS Y SECCIONES
- 05. ALZADOS GENERALES
- 06. PLANTA FONTANERÍA
- 07. PLANTA SANEAMIENTO ENTERRADO
- 08. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- 09. ESQUEMA UNIFILAR



|                                                                                       |  |                                                                                                                                                           |  |                                                                                                                    |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | U.V.A.- E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>ALEJANDRO GARCÍA HERRERA                             |  | <br>Universidad de Valladolid |  |
| TÍTULO:                                                                               |  | PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN<br>CEBADERO PARA 150 TERNEROS EN RÉGIMEN SEMI-INTENSIVO<br>EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE NAVABELLIDA (SORIA). |  |                                                                                                                    |  |
| LOCALIZACIÓN:                                                                         |  | TÉRMINO MUNICIPAL DE<br>NAVABELLIDA (SORIA)                                                                                                               |  | ESCALA:<br><b>VARIAS</b>                                                                                           |  |
| FECHA: 25-06-2019<br>FIRMA:<br>SILVIA CASADO                                          |  | DENOMINACIÓN:<br><b>SITUACIÓN Y<br/>         LOCALIZACIÓN</b>                                                                                             |  | PLANO N°:<br><b>00</b>                                                                                             |  |



U.V.A.- E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
 GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  
 ALEJANDRO GARCÍA HERRERA



TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN CEBADERO PARA 150 TERNEROS EN RÉGIMEN SEMI-INTENSIVO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE NAVABELLIDA (SORIA).

LOCALIZACIÓN: TÉRMINO MUNICIPAL DE NAVABELLIDA (SORIA)

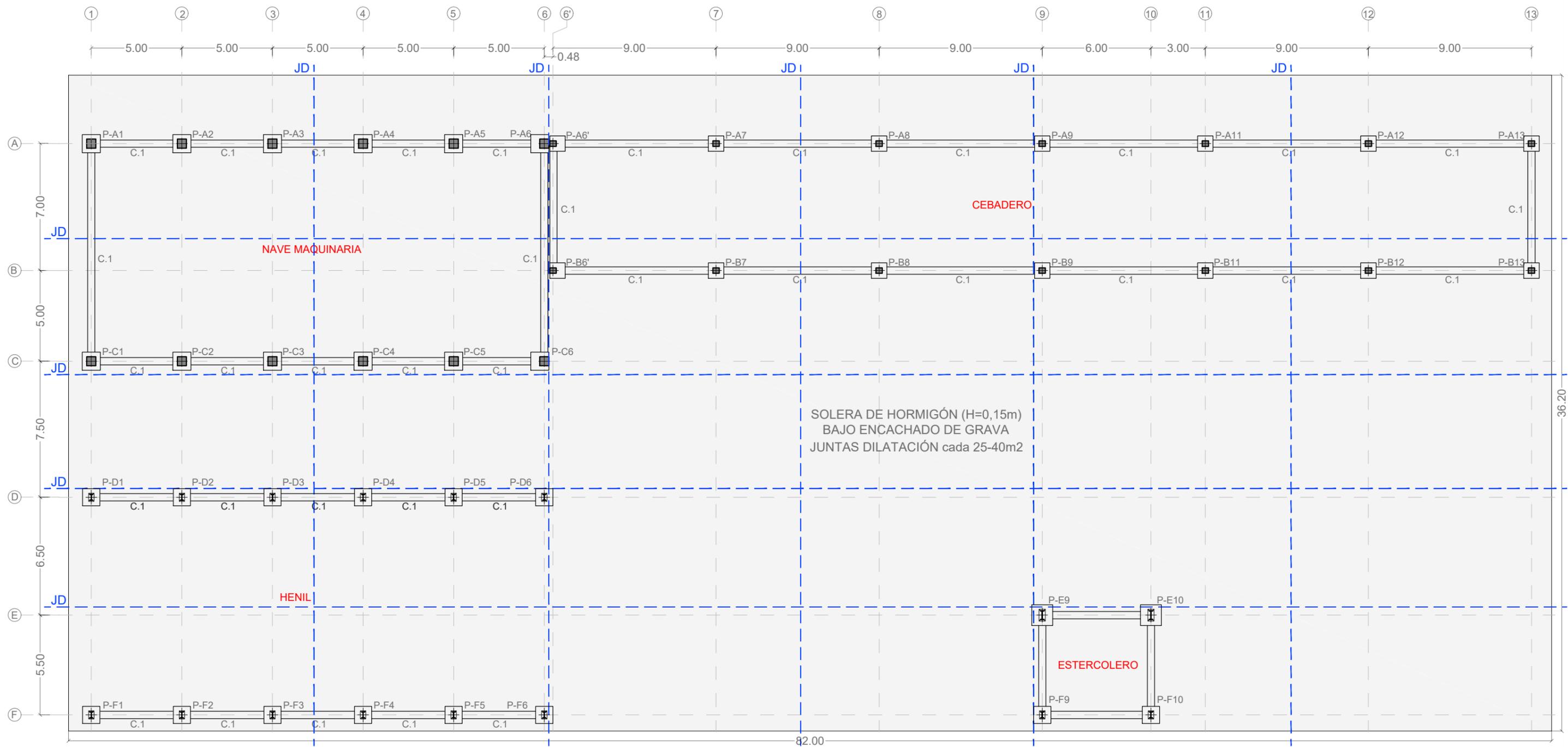
ESCALA: 1/1000

FECHA: 25-06-2019  
 FIRMA: SILVIA CASADO

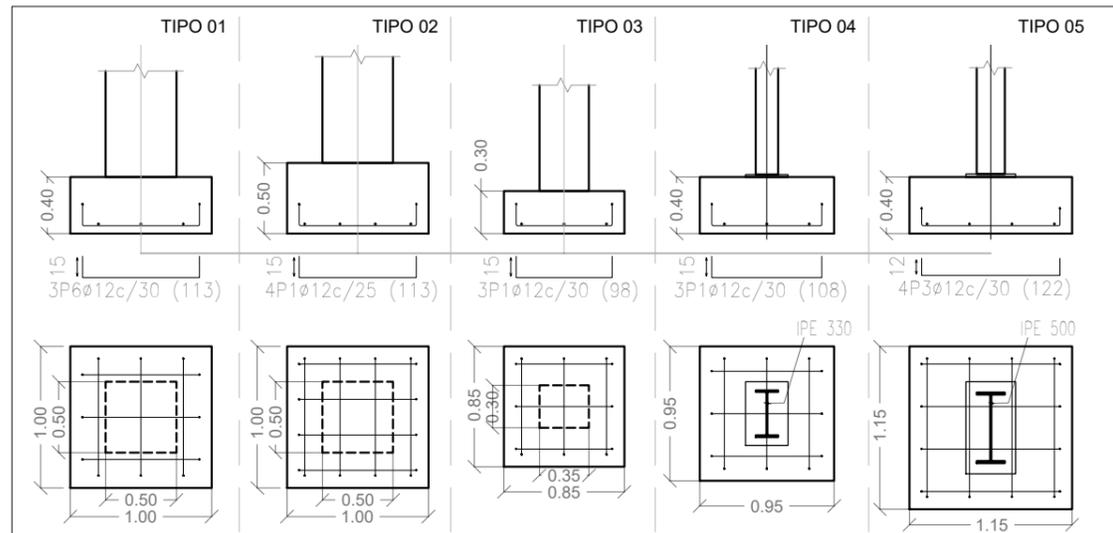
DENOMINACIÓN: EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº: 01

PLANTA GENERAL DE CIMENTACIÓN



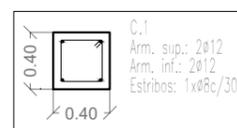
DETALLES TIPOLOGÍAS CIMENTACIÓN (E:1/50)



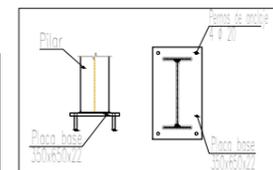
CUADRO DE ZAPATAS/PILARES

| TIPOLOGÍA DE ZAPATA | Nº PILAR                                                                                   |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| TIPO 01             | PA-3, PA-4, PC-3, PC-4                                                                     |
| TIPO 02             | PA-1, PA-2, PA-5, PA-6, PC-1, PC-2, PC-5, PC-6                                             |
| TIPO 03             | PA-6', PA-7, PA-8, PA-9, PA-11, PA-12, PA-13, PB-6', PB-7, PB-8, PB-9, PB-11, PB-12, PB-13 |
| TIPO 04             | PD-3, PD-4, PD-3, PD-4, PD-1, PD-2, PD-5, PD-6, PF-1, PF-2, PF-5, PF-6, PF-9, PF-10        |
| TIPO 05             | PE-9, PE-10                                                                                |

DETALLE ARMADO VIGA CENTRADORA



DETALLE PLACA ANCLAJE PILAR METÁLICO





U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA

ALEJANDRO GARCÍA HERRERA



---

**TÍTULO:** PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN CEBADERO PARA 150 TERNEROS EN RÉGIMEN SEMI-INTENSIVO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE NAVABELLIDA (SORIA).

---

**LOCALIZACIÓN:** TÉRMINO MUNICIPAL DE NAVABELLIDA (SORIA)

**ESCALA:** 1/200

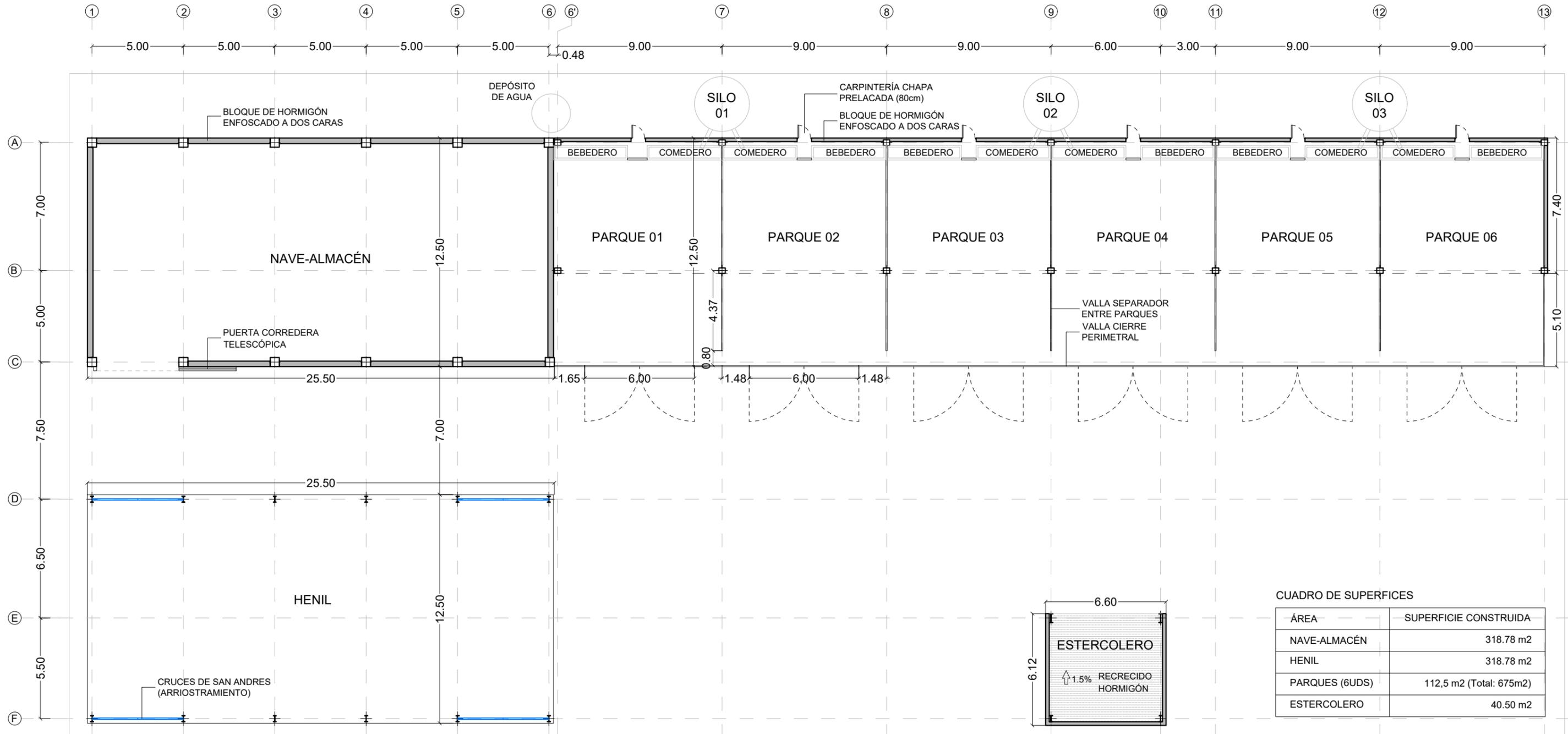
---

**FECHA:** 25-06-2019  
**FIRMA:** SILVIA CASADO

**DENOMINACIÓN:** PLANTA CIMENTACIÓN

**PLANO Nº:** 02

PLANTA BAJA DISTRIBUCIÓN GENERAL

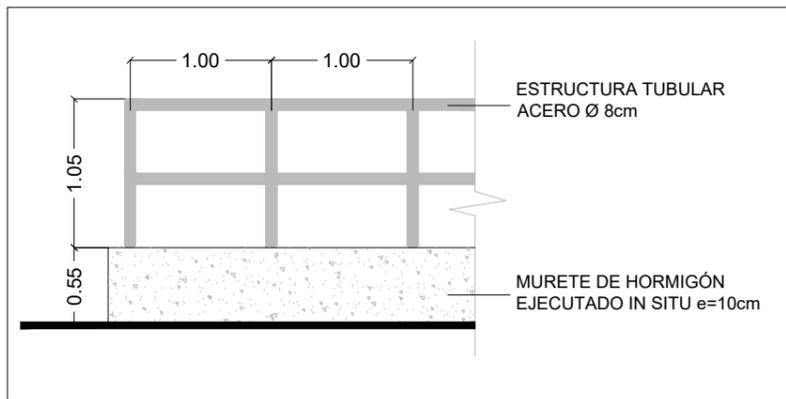


CUADRO DE SUPERFICIES

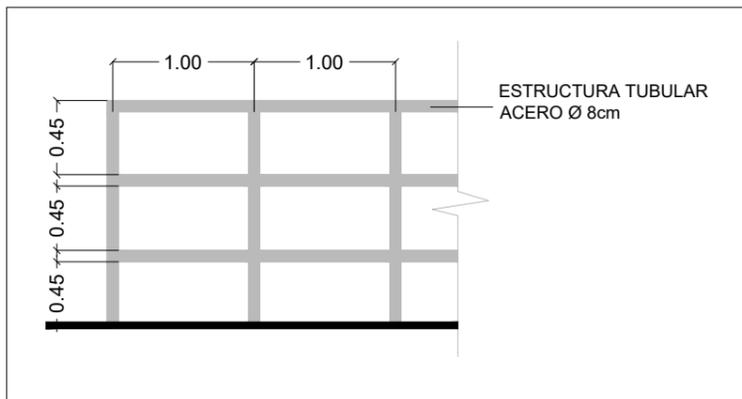
| ÁREA           | SUPERFICIE CONSTRUIDA                            |
|----------------|--------------------------------------------------|
| NAVE-ALMACÉN   | 318.78 m <sup>2</sup>                            |
| HENIL          | 318.78 m <sup>2</sup>                            |
| PARQUES (6UDS) | 112,5 m <sup>2</sup> (Total: 675m <sup>2</sup> ) |
| ESTERCOLERO    | 40.50 m <sup>2</sup>                             |



VALLA SEPARADOR ENTRE PARQUES



VALLA CIERRE PERIMETRAL



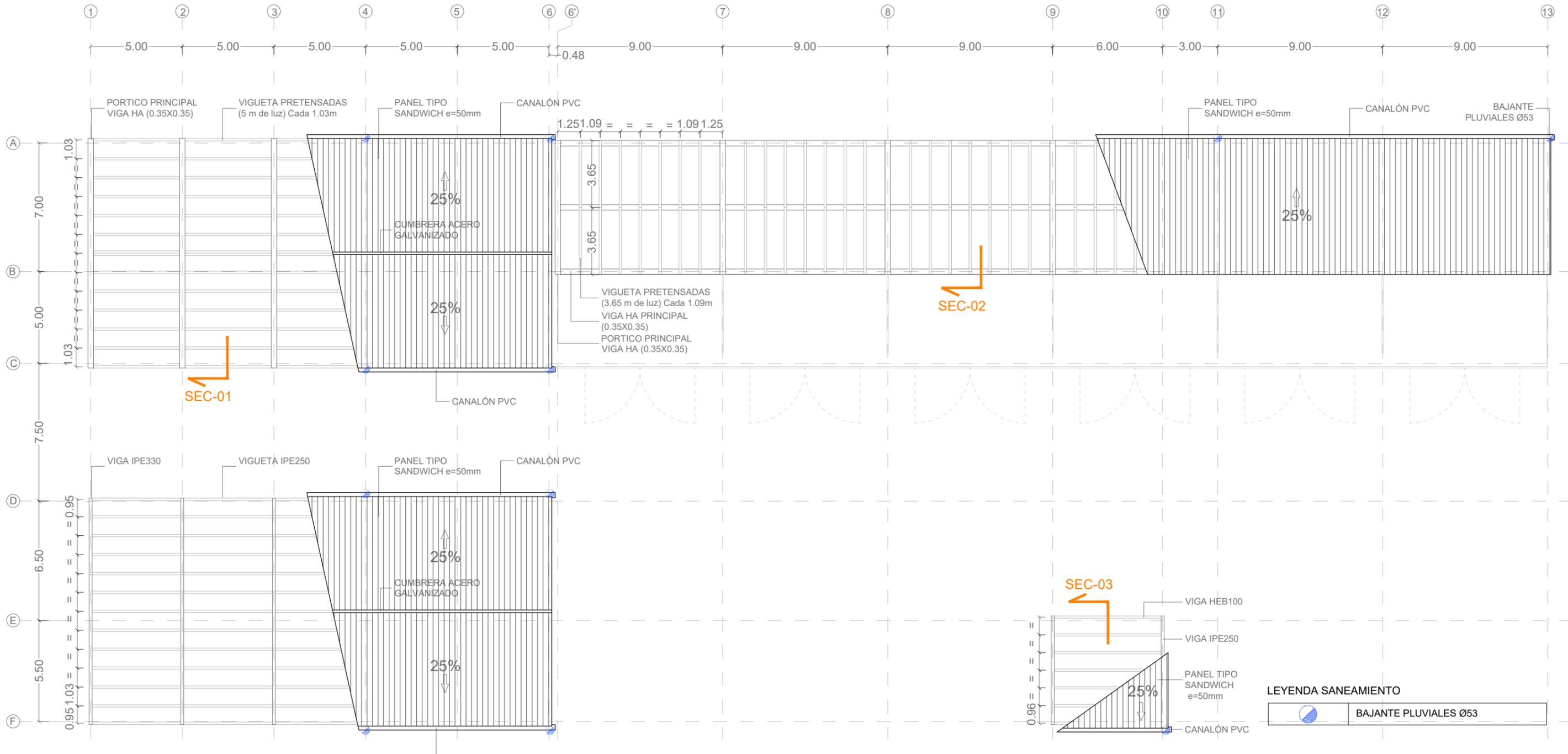
U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  
ALEJANDRO GARCÍA HERRERA



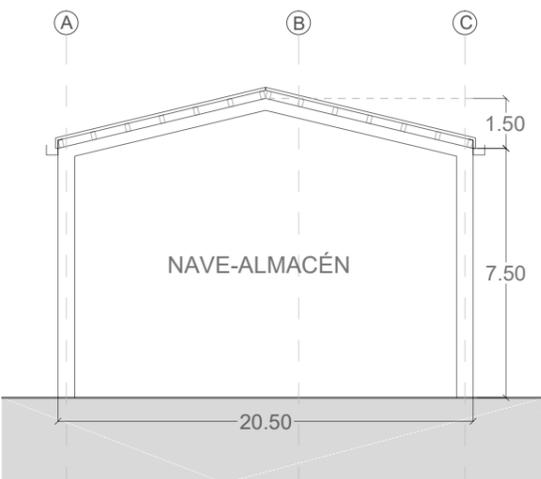
Universidad de Valladolid

|                                                                                                                                                                    |                                  |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <p>TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN CEBADERO PARA 150 TERNEROS EN RÉGIMEN SEMI-INTENSIVO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE NAVABELLIDA (SORIA).</p> |                                  |                     |
| <p>LOCALIZACIÓN: TÉRMINO MUNICIPAL DE NAVABELLIDA (SORIA)</p>                                                                                                      | <p>ESCALA: 1/200</p>             |                     |
| <p>FECHA: 25-06-2019<br/>FIRMA: SILVIA CASADO</p>                                                                                                                  | <p>DENOMINACIÓN: PLANTA BAJA</p> | <p>PLANO Nº: 03</p> |

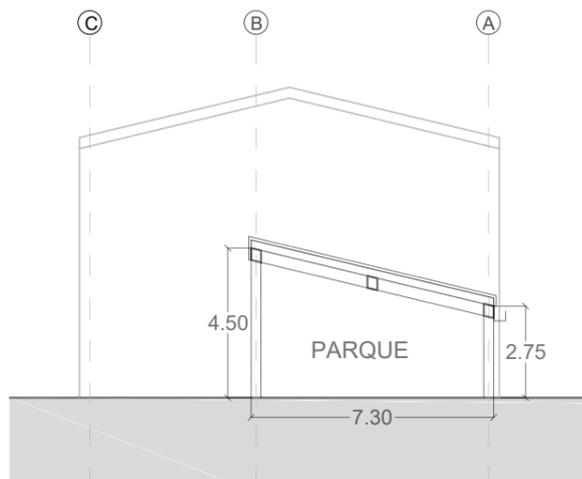
PLANTA CUBIERTA - ESTRUCTURA



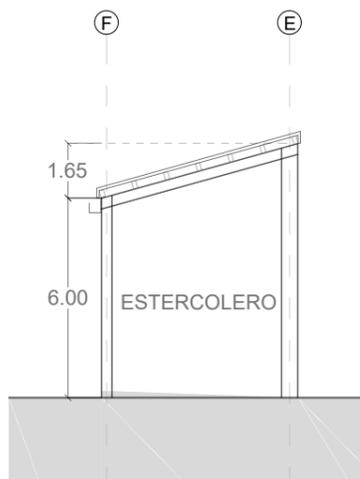
SECCIÓN 01 - NAVE-ALMACÉN



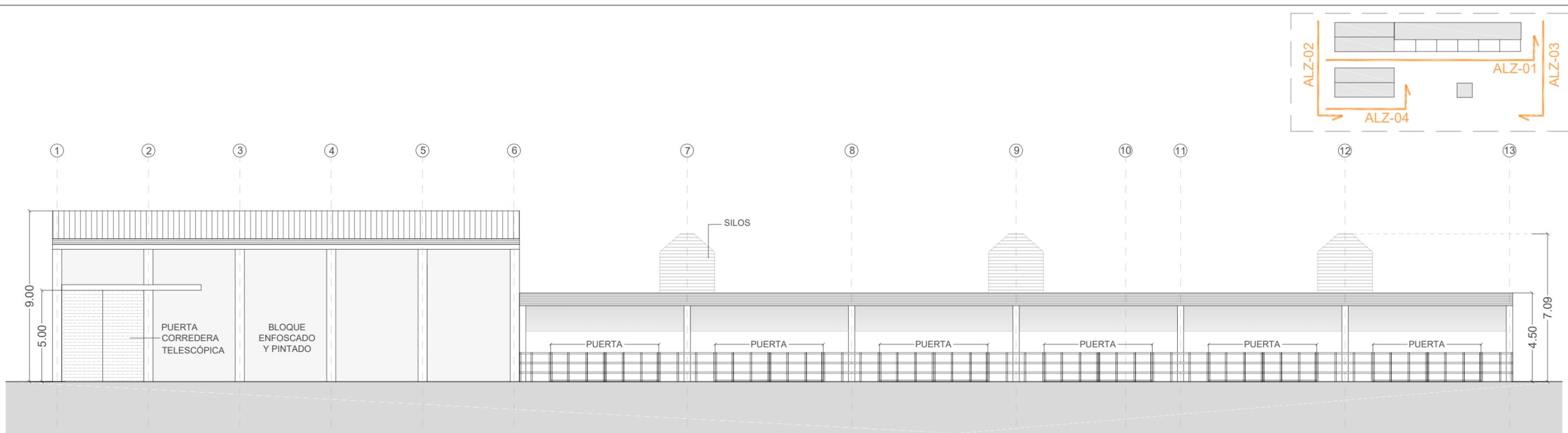
SECCIÓN 02 - CEBADERO-PARQUE



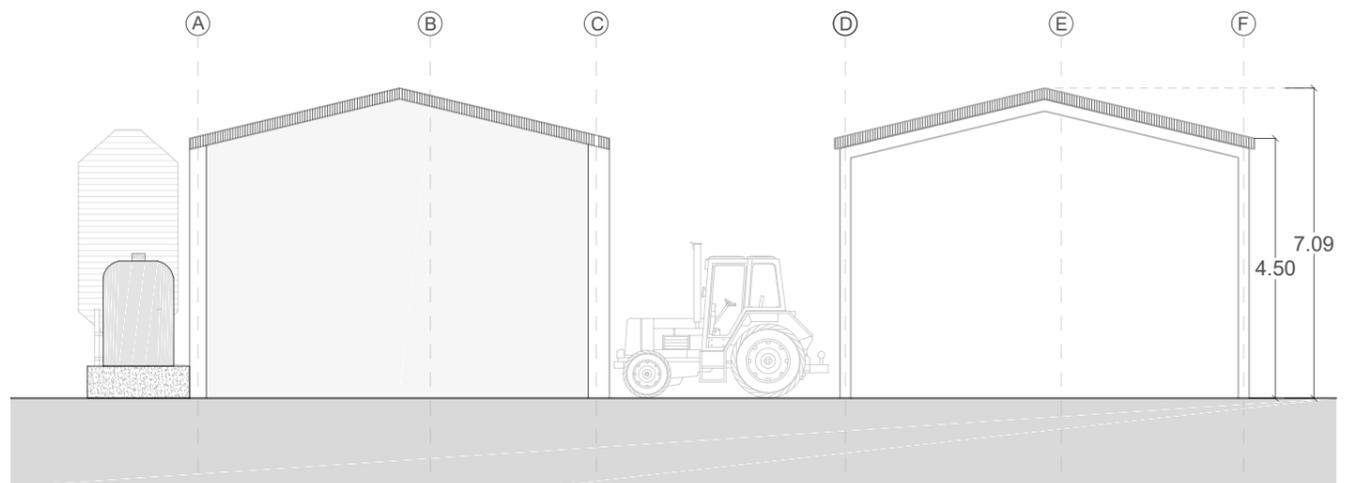
SECCIÓN 03 - ESTERCOLERO



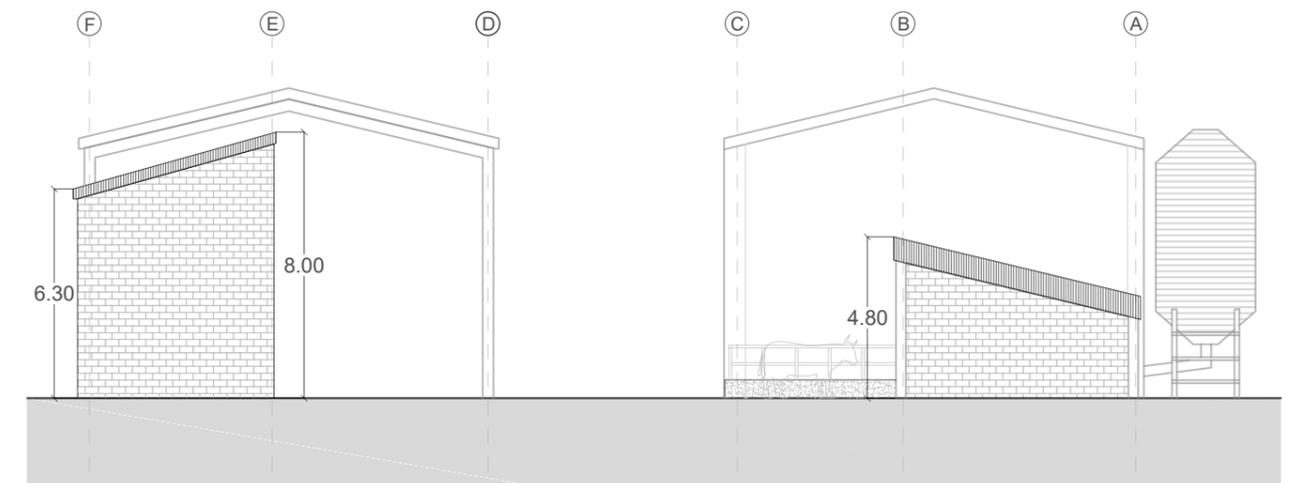
|                                                                                       |                                                                                                                                                                    |                      |                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>ALEJANDRO GARCÍA HERRERA                                     |                      | <br>Universidad de Valladolid |
|                                                                                       | <b>TÍTULO:</b> PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN CEBADERO PARA 150 TERNEROS EN RÉGIMEN SEMI-INTENSIVO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE NAVABELLIDA (SORIA). |                      |                                                                                                                    |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b> TÉRMINO MUNICIPAL DE NAVABELLIDA (SORIA)                         |                                                                                                                                                                    | <b>ESCALA:</b> 1/200 |                                                                                                                    |
| <b>FECHA:</b> 25-06-2019<br><b>FIRMA:</b> SILVIA CASADO                               | <b>DENOMINACIÓN:</b> PLANTA CUBIERTA ESTRUCTURA Y SECCIONES                                                                                                        |                      | <b>PLANO Nº:</b> 04                                                                                                |



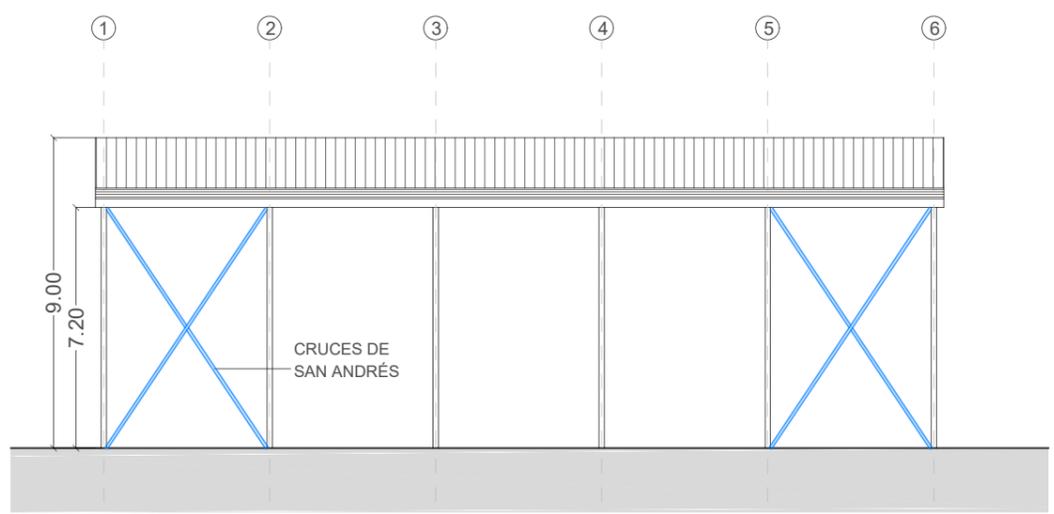
ALZADO 01 - NORTE 01



ALZADO 02 - ESTE



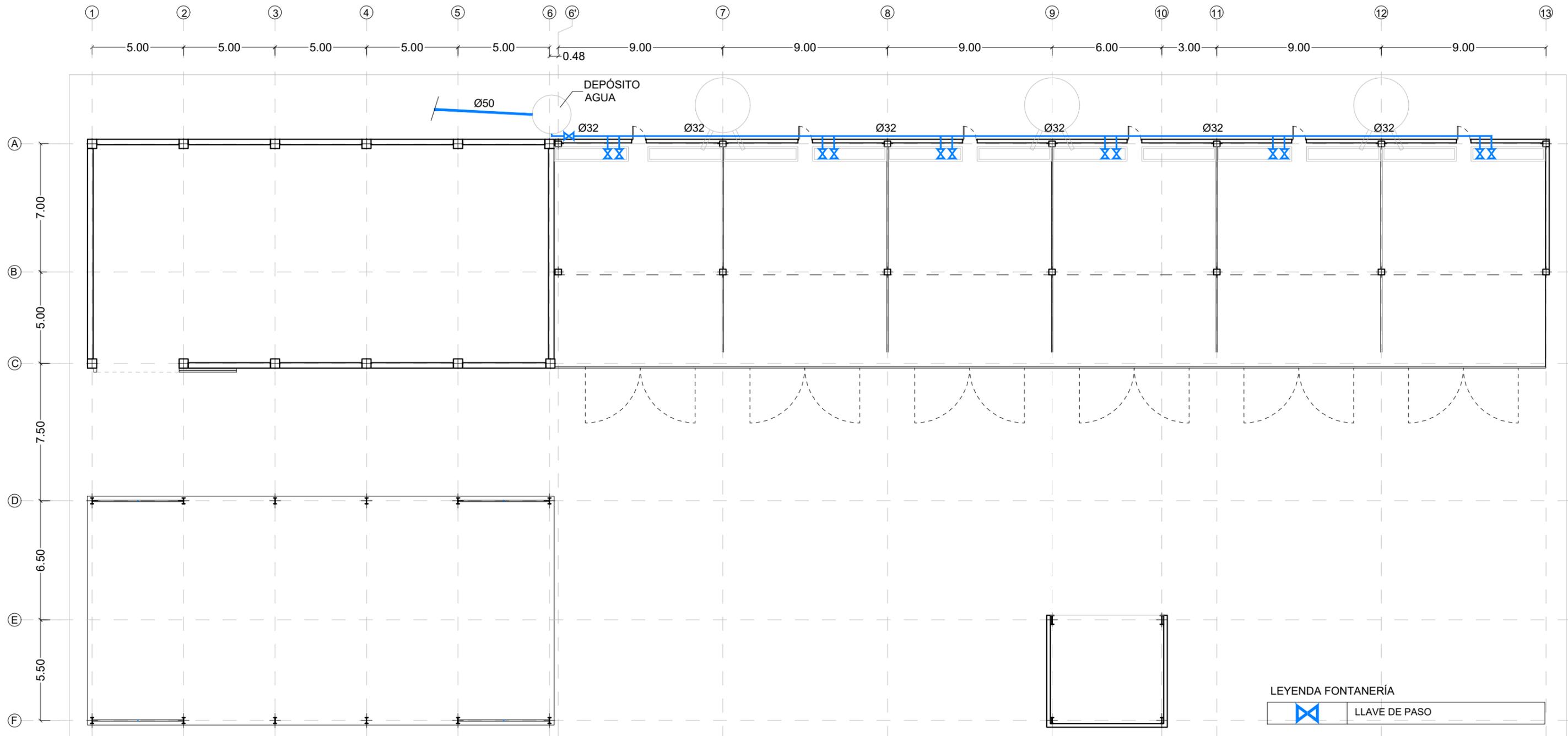
ALZADO 03 - OESTE



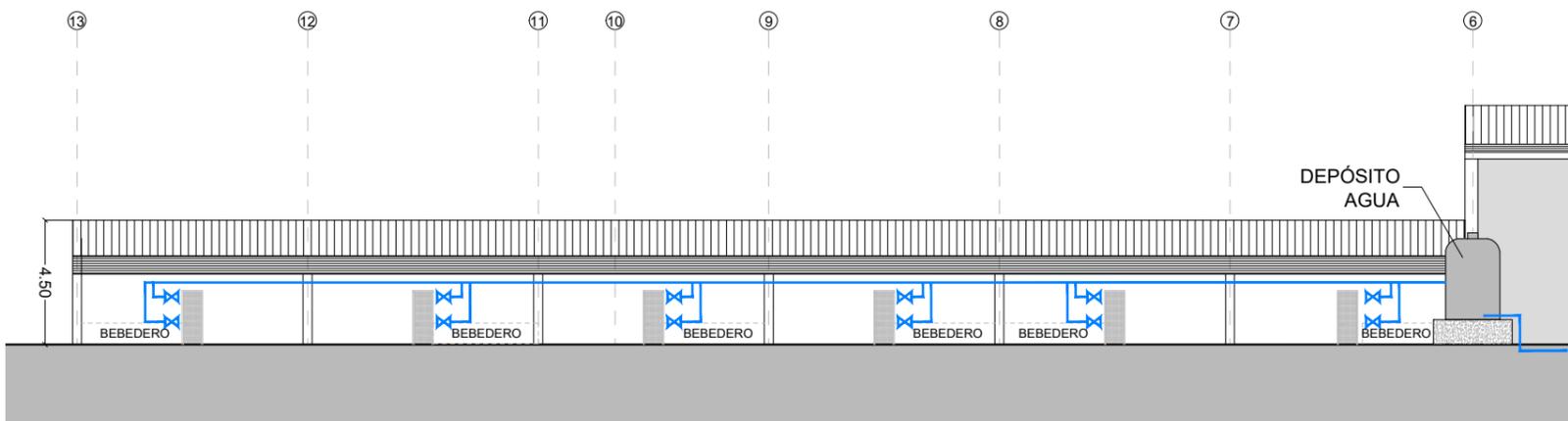
ALZADO 04 - NORTE 02

|                                                                                       |                                                                                                                                                                    |                      |                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>ALEJANDRO GARCÍA HERRERA                                     |                      | <br>Universidad de Valladolid |
|                                                                                       | <b>TÍTULO:</b> PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN CEBADERO PARA 150 TERNEROS EN RÉGIMEN SEMI-INTENSIVO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE NAVABELLIDA (SORIA). |                      |                                                                                                                    |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b> TÉRMINO MUNICIPAL DE NAVABELLIDA (SORIA)                         |                                                                                                                                                                    | <b>ESCALA:</b> 1/200 |                                                                                                                    |
| <b>FECHA:</b> 25-06-2019<br><b>FIRMA:</b> SILVIA CASADO                               | <b>DENOMINACIÓN:</b> ALZADOS GENERALES                                                                                                                             |                      | <b>PLANO N°:</b> 05                                                                                                |

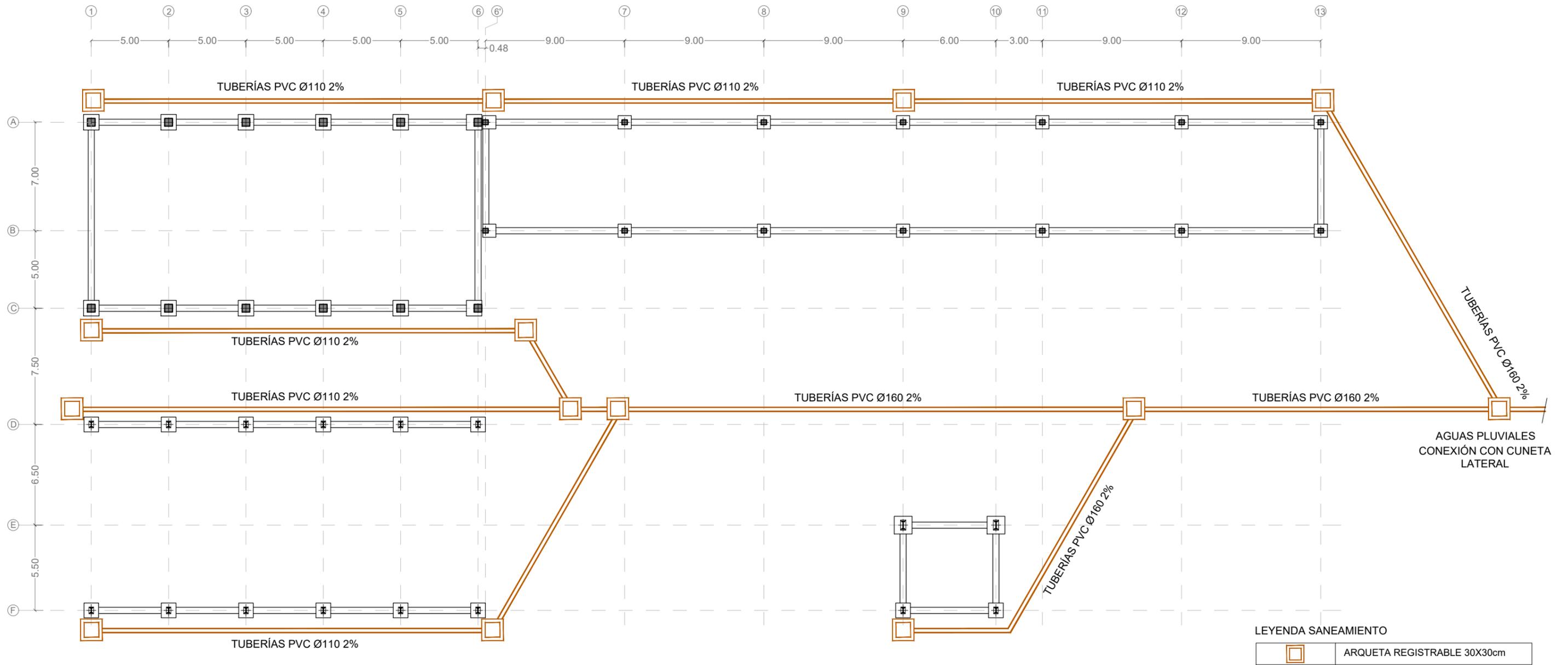
PLANTA FONTANERÍA GENERAL



ALZADO TRASERO CEBADERO



|                                                                                       |                                                                                                                                                             |               |                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>ALEJANDRO GARCÍA HERRERA                              |               | <br>Universidad de Valladolid |
|                                                                                       | TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN CEBADERO PARA 150 TERNEROS EN RÉGIMEN SEMI-INTENSIVO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE NAVABELLIDA (SORIA). |               |                                                                                                                    |
| LOCALIZACIÓN: TÉRMINO MUNICIPAL DE NAVABELLIDA (SORIA)                                |                                                                                                                                                             | ESCALA: 1/200 |                                                                                                                    |
| FECHA: 25-06-2019<br>FIRMA: SILVIA CASADO                                             | DENOMINACIÓN: PLANTA FONTANERÍA                                                                                                                             |               | PLANO N°: 06                                                                                                       |



|                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                               |                      |                                                                                                                    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                               |  | U.V.A.- E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>ALEJANDRO GARCÍA HERRERA |                      | <br>Universidad de Valladolid |  |
| <b>TÍTULO:</b> PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN CEBADERO PARA 150 TERNEROS EN RÉGIMEN SEMI-INTENSIVO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE NAVABELLIDA (SORIA). |  |                                                                                                                               |                      |                                                                                                                    |  |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b> TÉRMINO MUNICIPAL DE NAVABELLIDA (SORIA)                                                                                                      |  |                                                                                                                               | <b>ESCALA:</b> 1/250 |                                                                                                                    |  |
| <b>FECHA:</b> 25-06-2019<br><b>FIRMA:</b> SILVIA CASADO                                                                                                            |  | <b>DENOMINACIÓN:</b> PLANTA SANEAMIENTO ENTERRADO                                                                             |                      | <b>PLANO N°:</b> 07                                                                                                |  |

PLANTA BAJA DISTRIBUCIÓN LUMINARIAS



LEYENDA ELECTRICIDAD

|  |                                |
|--|--------------------------------|
|  | LÁMPARA EN FORMA DE CAMPANA    |
|  | LÁMPARA FLUORESCENTE           |
|  | INTERRUPTOR SIMPLE             |
|  | BASE DE ENCHUFE                |
|  | CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN   |
|  | CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN |

LEYENDA PCI

|  |          |
|--|----------|
|  | EXTINTOR |
|--|----------|



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA

ALEJANDRO GARCÍA HERRERA



Universidad de Valladolid

TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN CEBADERO PARA 150 TERNEROS EN RÉGIMEN SEMI-INTENSIVO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE NAVABELLIDA (SORIA).

LOCALIZACIÓN: TÉRMINO MUNICIPAL DE NAVABELLIDA (SORIA)

ESCALA: 1/200

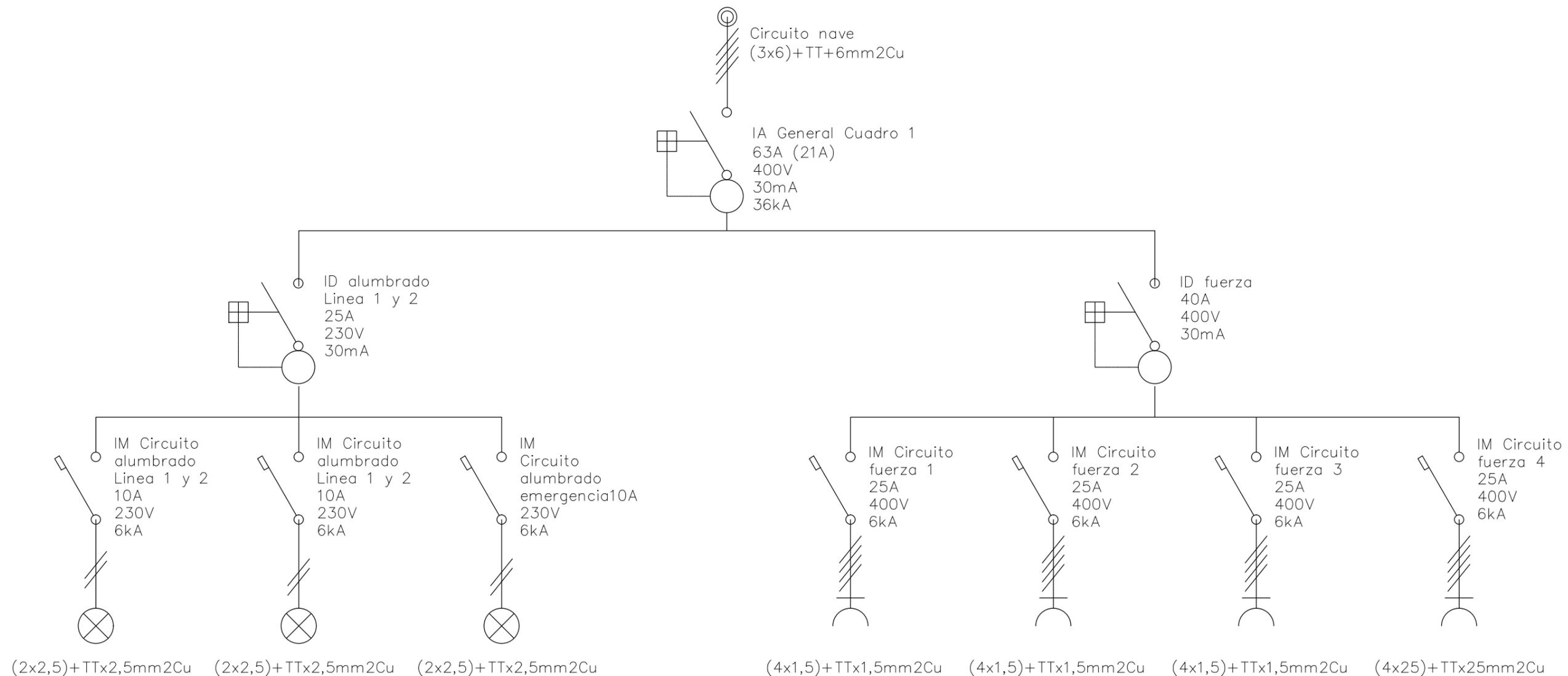
FECHA: 25-06-2019  
FIRMA:

DENOMINACIÓN: **INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

PLANO N°:

SILVIA CASADO

**08**



|                                                                                                                                                                    |                                       |                                                                                                                               |                           |                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               |                                       | U.V.A.- E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>ALEJANDRO GARCÍA HERRERA |                           | <br>Universidad de Valladolid |
| <b>TÍTULO:</b> PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN CEBADERO PARA 150 TERNEROS EN RÉGIMEN SEMI-INTENSIVO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE NAVABELLIDA (SORIA). |                                       |                                                                                                                               |                           |                                                                                                                    |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b> TÉRMINO MUNICIPAL DE NAVABELLIDA (SORIA)                                                                                                      |                                       |                                                                                                                               | <b>ESCALA:</b> SIN ESCALA |                                                                                                                    |
| <b>FECHA:</b> 25-06-2019<br><b>FIRMA:</b> SILVIA CASADO                                                                                                            | <b>DENOMINACIÓN:</b> ESQUEMA UNIFILAR |                                                                                                                               | <b>PLANO N°:</b> 09       |                                                                                                                    |

## **DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE CONDICIONES**

## DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES

### ÍNDICE

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| <b>CAPÍTULO I – DISPOSICIONES GENERALES</b> .....                   | 5  |
| Artículo. 1- Objeto de este pliego .....                            | 5  |
| Artículo I.1 – Obras objetivo del presente proyecto .....           | 5  |
| Artículo I.2 – Obras accesorias no especificadas en el pliego ..... | 5  |
| Artículo I.3 – Documentos que definen las obras .....               | 5  |
| Artículo I.4 – Compatibilidad y relación entre los documentos ..... | 6  |
| Artículo I.5 – Director de la obra .....                            | 6  |
| Artículo I.6 – Disposiciones a tener en cuenta .....                | 6  |
| <br>                                                                |    |
| <b>CAPÍTULO II – CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA</b> .....            | 7  |
| Artículo. 1 Objeto de este pliego .....                             | 7  |
| Artículo II.1 – Replanteo .....                                     | 7  |
| Artículo II.2 – Demoliciones .....                                  | 7  |
| Artículo II.3 – Movimiento de tierras .....                         | 8  |
| Artículo II.4 – Red horizontal de saneamiento .....                 | 8  |
| Artículo II.5 – Cimentaciones .....                                 | 8  |
| Artículo II.6 – Forjados .....                                      | 9  |
| Artículo II.7 – Hormigones .....                                    | 9  |
| Artículo II.8 – Acero laminado .....                                | 9  |
| Artículo II.9 – Cubiertas y coberturas .....                        | 10 |
| Artículo II.10 – Albañilería .....                                  | 10 |
| Artículo II.11 – Carpintería y cerrajería .....                     | 11 |
| Artículo II.12 – Aislamientos .....                                 | 12 |
| Artículo II.13 – Red vertical de saneamiento .....                  | 12 |
| Artículo II.14 – Instalación eléctrica .....                        | 12 |
| Artículo II.15 – Instalaciones de fontanería .....                  | 13 |
| Artículo II.16 – Instalaciones de climatización .....               | 13 |
| Artículo II.17 – Instalaciones de protección .....                  | 13 |
| Artículo II.18 – Obras o instalaciones no especificadas .....       | 14 |

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>CAPÍTULO III.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.....</b>        | <b>14</b> |
| Epígrafe I.- Obligaciones y derechos del contratista.....                     | 14        |
| Artículo III.1.-Remisión de solicitud de ofertas.....                         | 14        |
| Artículo III.2.-Residencia del contratista.....                               | 14        |
| Artículo III.3.-Reclamaciones contra las órdenes de dirección.....            | 15        |
| Artículo III.4.-Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe.....       | 15        |
| Artículo III.5.-Copia de los documentos.....                                  | 15        |
| Epígrafe II.-Trabajos, materiales y medios auxiliares.....                    | 15        |
| Artículo III.6.-Libro de órdenes.....                                         | 15        |
| Artículo III.7.- Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución.....           | 16        |
| Artículo III.8.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos.....      | 16        |
| Artículo III.9.- Trabajos defectuosos.....                                    | 16        |
| Artículo III.10.- Obras y vicios ocultos.....                                 | 16        |
| Artículo III.11.- Materiales no utilizables o defectuosos.....                | 17        |
| Artículo III.12.- Medios auxiliares.....                                      | 17        |
| Epígrafe III.-Recepción y liquidación.....                                    | 17        |
| Artículo III.13.-Recepciones provisionales.....                               | 17        |
| Artículo III.14.-Plazo de garantía.....                                       | 18        |
| Artículo III.15.-Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente..... | 18        |
| Artículo III.16.-Recepción definitiva.....                                    | 19        |
| Artículo III.17.-Liquidación final.....                                       | 19        |
| Artículo III.18.-Liquidación en caso de rescisión.....                        | 19        |
| Epígrafe IV.-Facultades de la dirección de obras.....                         | 19        |
| Artículo III. 19.-Facultades de la dirección de obras.....                    | 19        |
| <br>                                                                          |           |
| <b>CAPÍTULO IV.-PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.....</b>            | <b>20</b> |
| Epígrafe I.- Base fundamental.....                                            | 20        |
| Artículo IV.1.-Base fundamental.....                                          | 20        |
| Epígrafe II.-Garantías de cumplimiento y fianzas.....                         | 20        |
| Artículo IV.2.- Garantías.....                                                | 20        |
| Artículo IV.3.-Fianzas.....                                                   | 20        |
| Artículo IV.4.-Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza.....           | 20        |
| Artículo IV.5.-Devolución de la fianza.....                                   | 21        |

|                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Epígrafe III. Precios y revisiones .....                                    | 21        |
| Artículo IV.6.-Precios contradictorios .....                                | 21        |
| Artículo IV.7.-Reclamación de aumento de precio.....                        | 21        |
| Artículo IV.8.-Revisión de precios .....                                    | 22        |
| Artículo IV.9.-Elementos comprendidos en el presupuesto.....                | 23        |
| Epígrafe IV.-Valoración y abono de los trabajos.....                        | 23        |
| Artículo IV.10.-Valoración de la obra.....                                  | 23        |
| Artículo IV.11.-Mediciones parciales y finales.....                         | 23        |
| Artículo IV.12.-Equivocaciones en el presupuesto .....                      | 24        |
| Artículo IV.13.-Valoración de obras incompletas .....                       | 24        |
| Artículo IV.14.-Carácter provisional de las liquidaciones parciales .....   | 24        |
| Artículo IV.15.-Pagos.....                                                  | 24        |
| Artículo IV.16.-Suspensión por retraso de pagos .....                       | 24        |
| Artículo IV.17.-Indemnización por retraso de los trabajos .....             | 25        |
| Artículo IV.18.-Indemnización por daños de causa mayor al contratista. .... | 25        |
| Epígrafe V.-Varios.....                                                     | 25        |
| Artículo IV.19.-Mejoras de obras.....                                       | 25        |
| Artículo IV.20.-Seguro de los trabajos.....                                 | 26        |
| <br>                                                                        |           |
| <b>CAPÍTULO V.-PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE LEGAL.....</b>               | <b>26</b> |
| Artículo V.1.- Jurisdicción .....                                           | 26        |
| Artículo V.2.-Accidentes de trabajo y daños a terceros.....                 | 27        |
| Artículo V.3.-Pagos de arbitrios.....                                       | 27        |
| Artículo V.4.-Causas de rescisión del contrato. ....                        | 28        |

## **CAPÍTULO I – DISPOSICIONES GENERALES**

### **Artículo. 1- Objeto de este pliego**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, comprende aquellas condiciones que han de administrar durante la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).

### **Artículo I.1 – Obras objetivo del presente proyecto**

Se deben considerar sujetas a las condiciones de este Pliego, todas las obras cuyas características, planos y presupuestos se adjuntan en las partes correspondientes del presente Proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar plenamente terminados los edificios e instalaciones de acuerdo a los planos y documentos adjuntos.

Se han de entender por obras accesorias, aquellas las cuales, por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de la obra.

Las obras accesorias se ejecutarán según se vaya imperando su necesidad. Cuando importancia lo demande, se construirán en base a los proyectos modificados que se redacten. En los casos de menor importancia, se deben llevar a cabo conforme a la toma de decisiones que presente el Ingeniero Director de la Obra.

### **Artículo I.2 – Obras accesorias no especificadas en el pliego**

Si durante el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar cualquier clase de obra o instalación que no se encuentre descrita en este Pliego de Condiciones, el Contratista se verá obligado a realizarlas con matemática sujeción a las órdenes que, al efecto, reciba del Ingeniero Director de Obra y siempre en concordancia a las reglas del buen arte constructivo.

El Ingeniero Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la efectividad de los sistemas empleados, los cuales, deben estar expuestos para su aprobación de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello dé derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Contratista.

### **Artículo I.3 – Documentos que definen las obras**

Los documentos que detallan las obras y que la propiedad entregue al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Condiciones, Cuadros de Precios y Presupuestos Parcial y Total, que se incluyen en el presente proyecto.

Los datos incluidos en la Memoria y Anejos poseen carácter meramente informativo. Cualquier cambio en el planteamiento o ejecución de la Obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado, deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, y redacte el consiguiente proyecto modificado.

#### **Artículo I.4 – Compatibilidad y relación entre los documentos**

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito el Pliego de Condiciones.

Lo mencionado en los Planos y omitido en el Pliego de Condiciones o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviera mostrado en ambos documentos.

#### **Artículo I.5 – Director de la obra**

La propiedad nombrará en su nombre a un Ingeniero Agrónomo Superior, en quien delegará las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente Proyecto. El Contratista debe proporcionar toda clase de facilidades y documentación para que el Ingeniero Director, o sus subordinados, puedan llevar a cabo su trabajo con la máxima eficacia. No será responsable ante la propiedad un tiempo de espera largo por parte de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Ingeniero Director, quien una vez obtenidos todos los permisos, dará la orden de iniciar la obra.

#### **Artículo I.6 – Disposiciones a tener en cuenta**

- Ley de Contratos de las Aduanas Públicas, aprobado por el Decreto Ley 13/95 de 10 de Mayo.
- Reglamento General de Contratación para aplicación de dicha Ley, aprobado por Decreto 3354/1967 de 28 de Diciembre.
- Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales vigentes del Ministerio de Fomento.
- Normas Básicas (NBE) y Tecnológicas de la Edificación (NTE)
- Instrucción EH-91 para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.
- Instrucción EH-91 para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón pretensado.
- Métodos y Normas de Ensayo de Laboratorio Central del M.O.P.U
- Reglamento electrotécnico de Alta y Baja Tensión y Normas MIBT complementarias.

- Reglamento sobre recipientes y aparatos a presión
- Resolución General de Instrucciones para la construcción, de 31 de Octubre de 1.966

## **CAPÍTULO II – CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA**

### **Artículo. 1 Objeto de este pliego**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, comprende aquellas condiciones que se han de tener en cuenta durante la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria), el promotor de dicho proyecto es Alejandro García Herrera.

### **Artículo II.1 – Replanteo**

Previamente al inicio de las obras, el Ingeniero Director ayudado del personal subordinado necesario y en presencia del Contratista o de su representante, deberá proceder al replanteo general de la obra. Una vez finalizado, se levantará el acta de comprobación del replanteo.

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las indicaciones del Ingeniero Director de la Obra, cuya persona realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante.

El Contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se hallen en el terreno como consecuencia del replanteo.

### **Artículo II.2 – Demoliciones**

El presente artículo se refiere a las condiciones relativas en todo su conjunto a la demolición, paso por paso, desde la cubierta hasta la cimentación de edificios que no presenten indicios de ruina inminente. Se incluye también la demolición por empuje de edificios o restos de edificios de poca altura, así como los criterios de demolición por colapso.

Se adoptará lo prescrito en la Norma NTE-ADD “Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones”, en cuanto a las Condiciones Generales de ejecución, criterios de valoración y de mantenimiento. Respecto a la demolición de las cimentaciones y elementos enterrados, se consultará la norma NTE-ADV para los apeos y apuntalamiento, y la norma NTE- EMA.

### **Artículo II.3 – Movimiento de tierras**

El presente artículo se refiere a los desmontes y terraplenes con el objetivo de dar al terreno la rasante de explanación; la excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos y a la excavación de zanjas y pozos.

Se adoptan las condiciones generales de seguridad en el trabajo citadas en el anejo nº11 Estudio Básico de Seguridad y Salud, así como las condiciones sujetas a los materiales, control de la ejecución en obra, valoración y mantenimiento que especifican las normas:

- NTE-ADD “Acondicionamiento del Terreno. Desmontes”
- NTE-ADE “Explanaciones”
- NTE-ADT “Túneles”
- NTE-ADV “Vacíos”
- NTE-ADZ “Zanjas y pozos”

### **Artículo II.4 – Red horizontal de saneamiento**

El presente artículo contempla las condiciones sujetas a los diferentes aspectos relacionados con los sistemas de captación y conducción de aguas del subsuelo, a fin de proteger la obra contra la humedad.

Se adoptan las condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo citadas en el anejo nº11 Estudio Básico de Seguridad y Salud, condiciones sujetas a los materiales y equipos de origen industrial, control de la ejecución en obra, criterios relativos a la prueba de servicio, criterios de valoración y normas para el mantenimiento del terreno, establecidas en la NTE “Saneamientos, Drenajes y Arenamientos”, así como lo establecido en la Orden de 15 de Septiembre de 1.986 del M.O.P.U

### **Artículo II.5 – Cimentaciones**

Las secciones y cotas de profundidad serán las que el Ingeniero Director indique, con independencia de lo reflejado en el Proyecto, las cuales tienen carácter meramente informativo. No se rellenarán los cimientos hasta que lo ordene el Ingeniero Director.

El Ingeniero Director tiene la competencia para introducir las cimentaciones especiales o modificaciones que considere oportuno en función de las características particulares que presente el terreno. Se adoptarán las condiciones relativas a materiales, control, valoración, mantenimiento y seguridad que especifican las normas:

- NTE-CCM-CCP-CCT “Cimentaciones. Contenciones. Muros. Pantallas. Taludes”
- NTE-CCE “Cimentaciones. Estudios geotécnicos”

- NTE-CPE-CPI-CPP “Cimentaciones. Pilotes. Encepado. In situ. Prefabricados”
- NTE-CRC-CRI-CRR-CRZ “Cimentaciones. Refuerzos. Compactaciones. Inyecciones. Recalce. Zampeados”
- NTE-CSC-CSL-CSV-CSZ “Cimentaciones. Superficiales. Corridas. Losas. Vigas flotantes. Zapatas”

## **Artículo II.6 – Forjados**

El presente artículo normaliza los aspectos relacionados con la ejecución de forjados pretensados autorresistentes armados de acero o de cualquier otro tipo, con bovedillas cerámicas de hormigón y fabricado en obra o prefabricado bajo cualquier patente. Las condiciones de ejecución, de seguridad en el trabajo, de control de ejecución, de valoración y de mantenimiento, son las establecidas en las siguientes normas:

- NTE-EHU
- NTEEHR
- Real Decreto 1630/1969 de 18 de Julio
- NTE-EAF

## **Artículo II.7 – Hormigones**

El presente artículo se refiere a las condiciones sujetas a los materiales y equipos de origen industrial relacionados con la ejecución de las obras de hormigón en masa, armado o pretensado; fabricados en obra o prefabricado, así como las condiciones generales de ejecución en obra, criterios de medición, valoración y mantenimiento.

Regirá lo prescrito en la Instrucción EH-91 para las obras de hormigón en masa o armado, y la Instrucción EF-91 para las obras de hormigón pretensado.

Además, se tiene en cuenta lo establecido en las normas:

- NTE-EH “Estructuras de Hormigón”
- NTE-EME “Estructuras de madera. Encofrados”

## **Artículo II.8 – Acero laminado**

El presente artículo se refiere a las condiciones relativas a los materiales y equipos industriales respectivos con los aceros laminados utilizados en las construcciones de edificación, tanto en sus elementos de carácter estructural como en los elementos de unión. Además, se fijan las condiciones relativas a la ejecución, seguridad en el trabajo,

control de la ejecución en obra, valoración y mantenimiento. Se tiene en cuenta lo establecido en la norma:

- NBE-EA-95: “Estructuras de acero en edificación”

## **Artículo II.9 – Cubiertas y coberturas**

El presente artículo se refiere a la envolvente de edificios con placas, tejas o plaquetas de fibrocemento, chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento de acero galvanizado, chapas de aleaciones ligeras, piezas de pizarra, placas de poliéster reforzado, cloruro de polivinilo rígido o poli metacrilato de metilo, tejas cerámicas o de cemento o chapas lisas de zinc...etc. También, se regulan las azoteas y los lucernarios.

Las condiciones de funcionamiento y de calidad relativa a los materiales, equipo de origen industrial, control de la ejecución en obra, condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son los descritos en las siguientes normas:

- NTE-QTF “Cubiertas. Tejados de fibrocemento”
- NTE-QTG “Cubiertas. Tejados galvanizados”
- NTE-QTL “Cubiertas. Tejados de aleaciones ligeras”
- NTE-QTP “Cubiertas. Tejados de pizarra”
- NTE-QTS “Cubiertas. Tejados sintéticos”
- NTE-QTT “Cubiertas. Tejados de tejas”
- NTE-QTZ “Cubiertas. Tejados de zinc”
- NTE-QAA “Azoteas ajardinadas”
- NTE-QAN “Cubiertas. Azoteas no transitables”
- NTE-QAT “Azoteas transitables”
- NTE-QLC “Cubiertas. Lucernarios. Claraboyas”
- NTE-QLH “Cubiertas. Lucernarios de hormigón translúcido”
- NBE-MV-301/1.979 sobre impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos. (Modificada por R.D 2.085/86 de 12 de Septiembre)

## **Artículo II.10 – Albañilería**

El presente artículo se refiere a la fábrica de bloques de hormigón, ladrillo, piedra, tabiques de ladrillo o prefabricados, revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos.

Las condiciones relativas al funcionamiento y calidad relativa a los materiales, equipos de origen industrial, control de ejecución de obra y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento, son los que detallan las normas:

- NTE-FFB: “Fachadas de bloque”
- NTE-FFL: “Fachadas de ladrillo”
- NTE-EFB: “Estructuras de fábrica de bloque”
- NTE-EFL: “Estructuras de fábrica de ladrillo”
- NTE-EFP: “Estructuras de fábrica de piedra”
- NTE-RPA: “Revestimiento de paramentos. Alicatados”
- NTE-RPE: “Revestimiento de paramentos. Enfoscados”
- NTE-RPG: “Revestimiento de paramentos. Guarnecidos y enlucidos”
- NTE-RPP: “Revestimiento de paramentos. Pinturas.”
- NTE-RPR: “Revestimiento de paramentos. Revocos”
- NTE-RSC: “Revestimiento de suelos continuos”
- NTE-RSF: “Revestimiento de suelos flexibles”
- NTE-RSC: “Revestimiento de suelos y escaleras continuos”
- NTE-RSS: “Revestimiento de suelos y escaleras. Soleras”
- NTE-RSB: “Revestimiento de suelos y escaleras. Terrazos”
- NTE-RSP: “Revestimiento de suelos y escaleras. Placas”
- NTE-RTC: “Revestimiento de techos. Continuos”
- NTE-PTL: “Tabiques de ladrillo”
- NTE- PTP: “Tabiques prefabricados”

## **Artículo II.11 – Carpintería y cerrajería**

El presente artículo se refiere a las condiciones de funcionalidad y calidad que han de reunir los materiales, equipos industriales relacionados con la ejecución y montaje de puertas, ventanas y demás elementos utilizados en particiones y accesos interiores. Además, regula las condiciones de ejecución en obra, medición, valoración y criterios de mantenimiento.

Se acogerá lo establecido en las normas:

- NTE-PA “Puertas de acero”

- NTE-PPM “Puertas de Madera”
- NTE-PPV “Puertas de vidrio”
- NTE-PMA “Mamparas de madera”
- NTE-PML “Mamparas de aleaciones ligeras”

## **Artículo II.12 – Aislamientos**

Los materiales a empleados en la ejecución de la instalación de aislamiento estarán de acuerdo con lo detallado en la norma NBE-CT/79 sobre condiciones térmicas de los edificios, en cuyo anexo nº 5 establece las condiciones de los materiales empleados para aislamiento térmico, así como el control, recepción y ensayos de los mismos; en el anexo nº 6 se especifican diversas recomendaciones para la realización de las instalaciones de aislamiento.

Para la medición y valoración de la instalación de aislamiento se debe llevar a cabo como se especifica en el proyecto.

## **Artículo II.13 – Red vertical de saneamiento**

El presente artículo hace referencia a la red de evacuación de aguas pluviales y residuos, teniendo en cuenta desde los puntos donde se recogen hasta la acometida de la red de alcantarillado, fosa séptica, pozo de filtración o equipo de depuración, así como los diferentes medios de evacuación.

Las condiciones de ejecución en obra, condiciones funcionales de los materiales y equipo, control de la ejecución en obra, seguridad y salud en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento son las detalladas en las normas:

- NTE-ISS: “Instalaciones de salubridad y saneamiento”
- NTE-ISD: “Depuración y vertido”
- NTE-ISA: “Alcantarillado”

## **Artículo II.14 – Instalación eléctrica**

El presente artículo hace referencia a los materiales y ejecución en obra de la instalación eléctrica, ambos aspectos deben cumplir lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Alta y Baja Tensión y Normas MBT complementarias. Del mismo modo, se tienen en cuenta las condiciones expuestas en las normas:

- NTE-IEB: “Instalación eléctrica de baja tensión”
- NTE-IEE: “Alumbrado exterior”

- NTE-IEI: “Alumbrado interior”
- NTE-IEP: “Puesta a tierra”
- NTE-IER: “Instalaciones de electricidad. Red exterior”

### **Artículo II.15 – Instalaciones de fontanería**

El presente artículo regula las condiciones respecto a la ejecución en obra, materiales y equipos, control de la ejecución en obra, seguridad y salud en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento de las instalaciones de suministro y distribución de agua. Se tiene en cuenta lo instaurado en las normas:

- NTE-IFA: “Instalaciones de fontanería”
- NTE-IFC: “Instalaciones de fontanería. Agua caliente”
- NTE-IFF: “Instalaciones de fontanería. Agua fría”

### **Artículo II.16 – Instalaciones de climatización**

El presente artículo hace referencia a todo lo relacionado con las instalaciones de ventilación, calefacción y refrigeración. Se deben adoptar las condiciones respecto a la funcionalidad y calidad de materiales, la ejecución y control en obra, seguridad y salud en el trabajo, pruebas de funcionamiento, medición, valoración y mantenimiento. Todos estos aspectos establecidos en las siguientes normas:

- Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas e Instrucciones MIIF complementarias.
- Reglamentos vigentes sobre recipientes a presión y aparatos a presión.
- NTE-ICI: “Instalaciones de climatización industrial”
- NTE-ICT: “Instalaciones de climatización-Torres de refrigeración”
- NTE-ID: “Instalaciones de depósitos”
- Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (Real Decreto 1618/1980 de 4 de Julio)
- NTE-ISV: “Ventilación”

### **Artículo II.17 – Instalaciones de protección**

El presente artículo se refiere a las condiciones de instalación de los materiales, el control de la ejecución en obra, seguridad y salud en el trabajo, medición, valoración y

mantenimiento, referentes a las instalaciones de protección contra fuego y rayos. Se debe cumplimentar lo especificado en las siguientes normas:

- NBE-CPI-81 sobre condiciones de protección contra incendios
- NTE-IPF "Protección contra el fuego"
- Anejo nº6 de la EH-82.
- NTE-IPP "Pararrayos"

### **Artículo II.18 – Obras o instalaciones no especificadas**

Si durante el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase de obra no especificada en el presente Pliego de Condiciones, el Contratista queda obligado a ejecutarla de acuerdo a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director cuya persona, a su vez, debe cumplir la normativa vigente referida a la nueva obra u instalación. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

## **CAPÍTULO III.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.**

### **Epígrafe I.- Obligaciones y derechos del contratista.**

#### **Artículo III.1.-Remisión de solicitud de ofertas.**

A través de la dirección Técnica se deben solicitar ofertas a las Empresas especializadas del sector para la realización de las instalaciones especificadas en el presente Proyecto, para dicho fin se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar de dicho Proyecto o un extracto con los datos suficientes. En el caso de que el ofertante lo estime oportuno, deberá presentar además de la documentación, la o las soluciones que sugiera para ejecutar la instalación. El plazo máximo para la recepción de las ofertas será de un mes desde el momento que se entregue la documentación pertinente.

#### **Artículo III.2.-Residencia del contratista.**

Desde el inicio de las obras hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos, y no podrá ausentarse de él sin previo aviso y conocimiento por parte del Ingeniero Director y notificándole expresamente que, durante su ausencia, le ha de representar en todas sus funciones. Cuando se falte a lo anteriormente ordenado, se considerarán válidas las comunicaciones que se realicen de la persona de mayor

categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial, de la Contrata en los documentos del proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

### **Artículo III.3.-Reclamaciones contra las órdenes de dirección.**

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes procedentes del Ingeniero Director, sólo se podrán presentar a través del mismo 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 o facultativo del Ingeniero Director, no se podrá admitir reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al Ingeniero Director, cuya persona podrá limitar su contestación al cuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio presentar para este tipo de reclamaciones.

### **Artículo III.4.-Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe.**

La falta del cumplimiento de las indicaciones del Ingeniero Director o sus subordinados y encargados de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que compliquen y trastornen la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá la obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Ingeniero Director lo reclame.

### **Artículo III.5.-Copia de los documentos.**

El Contratista tiene el derecho a sacar copias el mismo de los Pliegos de Condiciones, Presupuestos y demás documentos de la contrata. El Ingeniero Director de la Obra, si el Contratista solicita éstos, autorizará las copias después de una vez contratadas las obras.

## **Epígrafe II.-Trabajos, materiales y medios auxiliares**

### **Artículo III.6.-Libro de órdenes**

En la casilla y oficina de la obra, el Contratista debe tener el Libro de Órdenes, en el cual se anotarán las órdenes que el Ingeniero Director de Obra precise dar en el transcurso de la obra. El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es tan obligatorio para el Contratista como las órdenes que figuran en el Pliego de Condiciones.

### **Artículo III.7.- Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución**

Necesariamente y por escrito, el Contratista deberá informar al Ingeniero Director del comienzo de los trabajos; antes del transcurso de veinticuatro horas de su iniciación primeramente se habrá inscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas en el artículo 7. El adjudicatario iniciará las obras dentro del plazo de 15 días desde la fecha de adjudicación. Debe dar cuenta al Ingeniero Director, mediante oficio, del día en que se propone iniciar los trabajos, debiendo éste dar acuse de recibo. Las obras quedarán terminadas dentro del plazo establecido en dicho proyecto. El Contratista está inexcusable al cumplimiento de todo cuanto se dispone en la Reglamentación Oficial de Trabajo.

### **Artículo III.8.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos**

El Contratista debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales de índole Técnica" del "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación" y efectuará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho pliego. Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado, y de las faltas y fallas que en éstos puedan existir, por su mala realización o por la falta de calidad de los materiales empleados o equipos instalados, sin que pueda tener excusa ni derecho alguno la circunstancia de que el Ingeniero Director o sus subalternos no le hayan advertido sobre el particular, ni el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se desarrollan y acreditan a buena cuenta.

### **Artículo III.9.- Trabajos defectuosos**

Como resultado de lo anteriormente citado, cuando el Ingeniero Director o su representante en la obra adviertan faltas o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los equipos instalados no reúnan las condiciones regladas, ya sea durante la ejecución de los trabajos o finalizados éstos, y antes de la recepción definitiva de la obra, podrán ordenar que las partes defectuosas sean retiradas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la resolución y se negase la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 35.

### **Artículo III.10.- Obras y vicios ocultos**

Si el Ingeniero Director tuviese razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras realizadas, ordenará efectuar en cualquier momento y antes

de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. Los gastos de la demolición y de la reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente; en caso contrario, correrán cargo del propietario.

### **Artículo III.11.- Materiales no utilizables o defectuosos**

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los equipos sin que antes sean inspeccionados y admitidos por el Ingeniero Director, en los términos que se especifican en los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas reglamentadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra. Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc... correrán cuenta por parte del Contratista. Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de éstos, a las órdenes del Ingeniero Director.

### **Artículo III.12.- Medios auxiliares**

Es obligación de la Contrata el elaborar cuanto sea necesario para la buena construcción y exterior de las obras, aunque cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, sin separarse de su carácter y justa interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Serán por cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no abarcando al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares. Serán así mismo por cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc., y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

## **Epígrafe III.-Recepción y liquidación**

### **Artículo III.13.-Recepciones provisionales**

Para proceder a la recepción provisional de las obras, será necesaria la asistencia del Propietario, del Ingeniero Director de la Obra y del Contratista o su representante debidamente. Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con

arreglo a las condiciones establecidas, se darán por vistas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de tres meses. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se detallarán en la misma las precisas y minuciosas instrucciones que el Ingeniero Director debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para enmendar, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra. Después de realizar un riguroso reconocimiento, y si la obra estuviese conforme con las condiciones citadas de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al Contratista.

### **Artículo III.14.-Plazo de garantía**

Desde la fecha en la que la recepción provisional quede finalizada, comienza a contarse el plazo de garantía, que será de un año. Durante este período, el Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones o desperfectos atribuibles a defectos y vicios ocultos.

### **Artículo III.15.-Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente**

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario, procederá a orientar todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras como en el caso de rescisión de contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la revisión provisional del edificio, y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del Contratista, no deberá hallarse en él más herramientas, útiles, materiales,..etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas" El Contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obras, que prestará su servicio de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

### **Artículo III.16.-Recepción definitiva**

Finalizado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional y, si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista quedará eximido de toda responsabilidad económica; en caso contrario, se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del Ingeniero Director de la Obra, y dentro del plazo que se indique, queden las obras del modo y forma que se determinan en este Pliego.

Si el nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido, se declarará inválida la contrata con pérdidas de la fianza, a no ser que la propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

### **Artículo III.17.-Liquidación final**

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen reformas del Proyecto, siempre y cuando hayan sido anteriormente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la Entidad propietaria, con la aprobación del Ingeniero Director.

### **Artículo III.18.-Liquidación en caso de rescisión**

En este proceso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la invalidación.

## **Epígrafe IV.-Facultades de la dirección de obras**

### **Artículo III. 19.-Facultades de la dirección de obras**

Al mismo tiempo de todas las facultades particulares que corresponden al Ingeniero Director, expresadas en los artículos anteriores, es trabajo específico suyo la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, bien por el mismo o por medio de sus representantes, y todo con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación" sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa siempre justificada, recusar al Contratista, si considera que adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

## **CAPÍTULO IV.-PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA**

### **Epígrafe I.- Base fundamental**

#### **Artículo IV.1.-Base fundamental.**

Como base fundamental de estas “Condiciones Generales de Índole Económica”, se establece el principio de que el Contratista debe observar el importe de todos los trabajos realizados, siempre que éstos se hayan ejecutado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y Particulares que rijan la construcción del edificio y obra contratada.

### **Epígrafe II.-Garantías de cumplimiento y fianzas**

#### **Artículo IV.2.- Garantías**

El Ingeniero Director tiene derecho de exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de acreditar de si éste reúne todas las condiciones intimadas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si son pedidas, las debe presentar el Contratista antes de la firma del Contrato.

#### **Artículo IV.3.-Fianzas**

Se tiene derecho a exigir al Contratista, a fin de que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras otorgadas.

#### **Artículo IV.4.-Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza**

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para manipular la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los debe ordenar ejecutar a un tercero, o directamente por administración, acreditando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario, en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

### **Artículo IV.5.-Devolución de la fianza**

La fianza depositada deberá ser reembolsada al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde del Distrito Municipal (en cuyo término se halla emplazada la obra contratada), de que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta propia o por deudas de los salarios o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes acontecidos en el trabajo.

## **Epígrafe III. Precios y revisiones**

### **Artículo IV.6.-Precios contradictorios**

Si aconteciese algún caso a causa del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y ajustarlo de la siguiente forma:

Primeramente el Adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma, el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad. Después la Dirección Técnica estudiará el que, según su juicio, deba emplearse.

Si ambos son coincidentes, se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuese salvado por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el Sr. Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que considere conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para poder ser realizada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio discordante deberá de proceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, dado que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el Adjudicatario estará obligado aceptar el que buenamente quiera fijarle el Sr. Director y a ultimarse a satisfacción de éste.

### **Artículo IV.7-Reclamación de aumento de precio**

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún concepto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que recurre de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna clase fundada en las indicaciones que, referente a las obras, se hagan en la Memoria, por no valer este documento de base a la Contrata.

Las equivocaciones materiales o errores numéricos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier momento que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la anulación de contrato, señalados en los documentos relativos a las “Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa”, salvo en el caso de que el Ingeniero Director o el Contratista los hubieran hecho apreciar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

#### **Artículo IV.8.-Revisión de precios**

Contratándose las obras a riesgo y complacencia, es obvio que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. Sin embargo, y dada la inestabilidad continua de los precios de los salarios y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes que es característica de determinadas épocas eventuales, se admite, durante su transcurso, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en singularidad con las oscilaciones de los precios en el mercado. Por ello y en los casos de revisión en alza, el Contratista tiene derecho a solicitarla del Propietario, en cuanto se origine cualquier alteración de precio que resulte, aumentando los contratos. Ambas partes pactarán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la realización de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, especificándose y acordándose también, anticipadamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acaparamiento de materiales de obra, en el caso de que estuviesen total o parcialmente avalados por el propietario.

Si el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc. , que el Contratista desea apreciar como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de admitir, los materiales, transportes, etc., a precios inferiores a los pedidos por el Contratista, en cuyo caso razonado, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc., adquiridos por el Contratista merced a la información del propietario.

Cuando el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc., acordará entre las dos partes la baja que realiza en los precios unitarios actuales en la obra, en igualdad por cualquiera de los elementos constituidos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a gobernar los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes plasmase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al prescrito en los casos de revisión por alza de precios.

### **Artículo IV.9.-Elementos comprendidos en el presupuesto**

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se debe tener en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte del material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como todo tipo de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan que realizarse por cualquier concepto, con los que se hallen impuestos o se impongan los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio.

Por este motivo, no se abonará al Contratista cantidad alguna por dichos aspectos.

En el precio de cada unidad también deber ir incluidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disponibilidad de recibirse.

## **Epígrafe IV.-Valoración y abono de los trabajos**

### **Artículo IV.10.-Valoración de la obra**

La medición de la obra finiquitada se realizará por el tipo de unidad fijada en el adecuado presupuesto.

La valoración debe lograrse empleando las diversas unidades de obra, el precio que esté fijado en el Presupuesto, añadiendo a este importe el de los tanto por ciento que pertenezcan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el Contratista.

### **Artículo IV.11.-Mediciones parciales y finales**

Las mediciones parciales se confirmarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se realizará después de finalizadas las obras, con la asistencia del Contratista.

En el acta que se extienda, ha de haberse verificado la medición en los documentos que le acompañan, deberá tener la conformidad del Contratista o de su representante legal. En caso de no haber aprobación, lo expondrá rápidamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

#### **Artículo IV.12.-Equivocaciones en el presupuesto**

Se da por hecho que el Contratista ha realizado un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por ello, a no haber realizado ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios; de tal manera que si la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se debe descontar del presupuesto.

#### **Artículo IV.13.-Valoración de obras incompletas**

Si por consecuencia de anulación u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda intentarse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

#### **Artículo IV.14.-Carácter provisional de las liquidaciones parciales**

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documento provisional a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No conjeturando tampoco dichas certificaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprenden. La propiedad se reserva en todo momento y especialmente al forjar efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de evidenciar que el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la Obra, a cuyo efecto deberá presentar el Contratista los comprobantes que se exijan.

#### **Artículo IV.15.-Pagos**

Los pagos se realizarán por parte del Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe pertenecerá, inexcusablemente, al de las Certificaciones de obra facturados por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verificarán.

#### **Artículo IV.16.-Suspensión por retraso de pagos**

En ningún caso tiene derecho el Contratista, fundamentando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben finalizarse.

#### **Artículo IV.17.-Indemnización por retraso de los trabajos**

El importe de la indemnización que debe acreditar el Contratista, por causas de retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras contratadas, será: el importe de la suma de perjuicios materiales causados por imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

#### **Artículo IV.18.-Indemnización por daños de causa mayor al contratista.**

El Contratista no tiene derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o daños ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los siguientes:

- Los incendios causados por electricidad atmosférica.
- Los daños producidos por terremotos y maremotos
- Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a los que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia incuestionable de que el Contratista tomó las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.
- Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras.
- Los destrozos ocasionales violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos turbulentos.

La indemnización se debe referir únicamente al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales depositados a pie de obra; en ningún caso abarcará medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

### **Epígrafe V.-Varios**

#### **Artículo IV.19.-Mejoras de obras.**

No se deben admitir mejoras de obra, salvo en el caso que el Ingeniero Director haya dispuesto por escrito la ejecución de los trabajos nuevos, o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos advertidos en el Contrato. Tampoco se permitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero Director establezca también por escrito la ampliación de las contratadas.

### **Artículo IV.20.-Seguro de los trabajos.**

El Contratista está ineludible a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su realización, hasta la recepción definitiva; la cuantía de seguro concordará, en todo momento, con el valor que tengan por Contrata los bienes asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta, a nombre del propietario, para que se garantice la obra que se edifique y a medida que ésta se vaya ejecutando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se desarrollará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo consentimiento expreso del Contratista, por medio de un documento público, el Propietario tendrá derecho a utilizar dicho importe para bienes ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada; el incumplimiento de lo anteriormente expuesto será motivo de sobra para que el Contratista pueda cancelar la contrata, con devolución de la fianza, reembolso completo de gastos, materiales depositados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero únicamente 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 establecerá, anteriormente, la proporción de edificio que se desea asegurar y su cuantía, y si nada se pronosticase, se entenderá que el seguro ha de cubrir toda parte del edificio afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que plasman en la póliza de seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos en conocimiento del propietario, al objeto de alcanzar de éste su previa conformidad o reparos.

## **CAPÍTULO V.-PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE LEGAL.**

### **Artículo V.1.- Jurisdicción**

Para cuantas cuestiones, pleitos o diferencias puedan ocasionarse durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas, y tutelado por el Ingeniero Director de la Obra y, en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que resida la propiedad, con expresa renuncia del dominio domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento del Proyecto).

El contratista está obligado a lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajo y, además, a lo expuesto por la Ley de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de deber y cuenta del Contratista el vallado y la protección del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindes y vigilando que, los poseedores de las fincas contiguas, no efectúen durante las obras acciones que modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto debe ser puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

El Contratista es responsable de toda falla relativa a la Política Urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en que la edificación esté emplazada.

### **Artículo V.2.-Accidentes de trabajo y daños a terceros**

En caso de accidentes acontecidos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se ajustará a lo dispuesto a estos respectos en la legislación vigente, y siendo siempre el único responsable de su cumplimiento y sin que, bajo ningún concepto, pueda resultar afectada la Propiedad por responsabilidades de cualquier tipo.

El Contratista está obligado a tener en cuenta todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes reglamentan para evitar, en la medida de lo posible, accidentes a los obreros o viandantes, no solo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra. De los accidentes o daños de cualquier tipo que, por no cumplir el Contratista lo ordenado sobre la materia, pudieran suceder o resultar, será el único responsable, o sus representantes, ya que se supone que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar adecuadamente todas las disposiciones de índole legal.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por ignorancia o desidia, acontecieran tanto en la edificación donde se desarrollen las obras como en las adyacentes, Será, por ello, de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y si tiene lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de realización de las obras.

El Contratista debe cumplir los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo presentar, si fuera necesario, el justificante del cumplimiento.

### **Artículo V.3.-Pagos de arbitrios**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo pago debe hacerse durante el tiempo de construcción de las obras por concepto innato a los propios trabajos que se realizan, correrá a cargo de la

Contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se acuerde lo contrario. Sin embargo, el Contratista deberá ser devuelto del importe de todos aquellos conceptos que el Ingeniero Director considere justo reembolsarlo.

#### **Artículo V.4.-Causas de rescisión del contrato.**

Se considerarán motivos suficientes de rescisión del contrato las siguientes causas:

1. La muerte o incapacidad del Contratista.

2. La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o administradores ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario tiene el derecho de admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan derecho a indemnización alguna.

3. Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:

A. La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones primordiales de mismo, a juicio del Ingeniero Director y, en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en más o menos del 40 por 100, como mínimo, de algunas unidades del Proyecto modificadas.

B. La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos del 40 por 100, como mínimo, de las unidades del Proyecto modificadas.

4. La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que, por razones ajenas a la Contrata, no se dé comienzo a la obra entregada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación, en este caso, la devolución de la fianza debe ser automática.

5. La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.

6. El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.

7. El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.

8. La determinación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a esta.

9. El abandono de la obra sin causa justificada.

10. La mala fe en la ejecución de los trabajos.

Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE CONDICIONES

En Soria a 25 de Junio de 2019

La alumna en Grado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Silvia Casado García

## **DOCUMENTO N°4: MEDICIONES**

# MEDICIONES

## ÍNDICE

|                    |   |
|--------------------|---|
| 1. Mediciones..... | 3 |
|--------------------|---|

## 1. Mediciones

| Nº    | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Uds | Largo (m) | Ancho (m) | Alto (m) | Can-tidad |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|-----------|----------|-----------|
|       | <b>1. ACTUACIONES PREVIAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |           |           |          |           |
|       | <b>1.1 ANDAMIOS Y MAQUINARIA DE ELEVACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |           |           |          |           |
| 1.1.1 | Ud Alquiler, durante 140 días naturales, de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 10 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para la ejecución de fachada de 250 m². | 1   | 2         | 0.6       | 10       | 1         |
| 1.1.2 | m² Protección de andamio con malla de tejido plástico. Incluye: Colocación de la malla y sus fijaciones. Comprobación. Desmontaje posterior.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10  | 1         | 1         |          | 10        |

| Nº    | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Uds | Largo (m) | Ancho (m) | Alto (m) | Can-tidad |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|-----------|----------|-----------|
| 1.1.3 | Ud Alquiler mensual de grúa torre de 25 m de flecha y 750 kg de carga máxima. Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. Criterio de valoración económica: El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil                                                                                                               | 1   | 25        |           | 10       | 1         |
|       | <b>2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |           |           |          |           |
|       | <b>2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS EN EDIFICACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |           |           |          |           |
| 2.1.1 | m <sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección |     |           |           |          |           |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |      |      |  |       |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|------|--|-------|
|       | <p>horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |      |      |  |       |
|       | CEBADERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 | 64   | 11.5 |  | 736   |
|       | NAVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 | 15   | 6    |  | 90    |
|       | HENIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 | 32   | 4.9  |  | 156.8 |
|       | ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 | 6.57 | 6.57 |  | 43.2  |
|       | TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |      |      |  | 1026  |
| 2.1.2 | <p>m<sup>3</sup> Desmante en tierra, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Trazado de los bordes de la base del terraplén. Desmante en sucesivas franjas horizontales. Redondeado de perfil en bordes ataluzados en las aristas de pie, quiebros y coronación. Refino de taludes. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen excavado sobre los perfiles transversales del terreno, una vez comprobado que dichos perfiles son los</p> |   |      |      |  |       |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |       |       |  |       |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|-------|--|-------|
|       | correctos según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados                                                                                           |   |       |       |  |       |
|       | NAVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 | 27.6  | 19    |  | 524.4 |
|       | VARIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 | 14.85 | 14.85 |  | 220.6 |
|       | TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |       |       |  | 745   |
| 2.1.3 | m <sup>3</sup> Transporte de tierras con dumper de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra. Incluye: Transporte de tierras dentro de la obra. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de |   |       |       |  |       |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |       |       |                                 |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|-------|---------------------------------|
|       | carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.<br><br>VARIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                     | 15.76 | 15.78 | 249                             |
|       | <b>2.2 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |       |       |                                 |
| 2.2.1 | Ud Arqueta de paso enterrada, de PVC, con un cuerpo de Ø 315 mm, tres entradas (dos de Ø 160 mm y una de Ø 200 mm) y una salida de Ø 200 mm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con tapa prefabricada de PVC y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.<br><br>CEBADERO<br>NAVE<br>HENIL<br>ESTERCOLERO<br>VARIOS<br><br>TOTAL | 3<br>2<br>3<br>1<br>2 |       |       | 3<br>2<br>3<br>1<br>2<br><br>11 |
| 2.2.2 | m Acometida general de saneamiento, para la evacuación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1                     |       |       | 1                               |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
|  | <p>de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto,</p> |  |  |  |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |    |  |  |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--|--|----|
|       | entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |    |  |  |    |
| 2.2.3 | m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. |   |    |  |  |    |
|       | VARIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 | 91 |  |  | 91 |
|       | <b>2.3 NIVELACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |    |  |  |    |
| 2.3.1 | m <sup>2</sup> Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada; previo rebaje y cajado en tierra, con empleo de medios mecánicos. Incluye: Rebaje y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |  |  |    |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |       |       |     |        |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|-------|-----|--------|
|       | cajeado de suelos para alojamiento del encachado. Carga mecánica sobre camión del suelo excavado. Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |       |       |     |        |
|       | CEBADERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 | 56    | 12    | 0.2 | 672    |
|       | NAVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 | 25    | 12    | 0.2 | 300    |
|       | HENIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 | 25    | 12    | 0.2 | 300    |
|       | ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 | 6.5   | 6     | 0.2 | 39     |
|       | VARIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 | 37.65 | 37.65 | 0.2 | 1418   |
|       | TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |       |       |     | 2729.2 |
| 2.3.2 | m <sup>2</sup> Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, y masilla elástica para sellado de las juntas de retracción. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de |   |       |       |     |        |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |       |       |      |        |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|-------|------|--------|
|       | juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final y sellado de las juntas de retracción.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |       |       |      |        |
|       | CEBADERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 | 56    | 12    | 0.15 | 672    |
|       | NAVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 | 25    | 12    | 0.15 | 300    |
|       | HENIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 | 25    | 12    | 0.15 | 300    |
|       | ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 | 6.5   | 6     | 0.15 | 39     |
|       | VARIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 | 37.65 | 37.65 | 0.15 | 1418   |
|       | TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |       |       |      | 2729.2 |
|       | <b>2.4 MEJORAS DEL TERRENO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |       |       |      |        |
| 2.4.1 | m <sup>2</sup> Compactación dinámica del terreno, con una energía por golpe entre 2000 y 2250 kN·m y una energía específica entre 2000 y 2250 kN·m/m <sup>2</sup> , ejecutada en cuatro fases, según malla de impactos y tiempo de demora entre fases sucesivas, con nivelación de la plataforma tras cada una de las fases de compactación y control del proceso mediante equipo de control de penetración dinámica y asientos. Incluye: Compactación y nivelación del terreno. Realización de ensayos de control. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. |   |       |       |      |        |
|       | CEBADERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 | 56    | 12    |      | 672    |
|       | NAVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 | 25    | 12    |      | 300    |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |      |      |      |        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|------|------|--------|
|       | VARIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1  | 31.9 | 31.9 |      | 1017.9 |
|       | TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |      |      |      | 1989.9 |
|       | <b>3. CIMENTACIONES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |      |      |      |        |
|       | <b>3.1 SUPERFICIALES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |      |      |      |        |
| 3.1.1 | m <sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m <sup>3</sup> . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. |    |      |      |      |        |
|       | CEBADERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 14 | 0.85 | 0.85 | 0.30 | 3.03   |
|       | NAVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 12 | 0.85 | 0.85 | 0.30 | 2.6    |
|       | HENIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 12 | 0.85 | 0.85 | 0.30 | 2.6    |
|       | ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4  | 0.85 | 0.85 | 0.30 | 0.87   |
|       | TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |      |      |      | 9.1    |
|       | <b>3.2 ARRIOSTRAMIENTOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |      |      |      |        |
| 3.2.1 | m <sup>3</sup> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar, y separadores. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen                                                                                                                                                                                               |    |      |      |      |        |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |   |     |     |       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|-----|-----|-------|
|       | <p>medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado</p>                                                                                                                                       |    |   |     |     |       |
|       | CEBADERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 14 | 3 | 0.4 | 0.4 | 6.72  |
|       | NAVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 12 | 3 | 0.4 | 0.4 | 5.76  |
|       | HENIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 12 | 3 | 0.4 | 0.4 | 5.76  |
|       | ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4  | 3 | 0.4 | 0.4 | 1.44  |
|       | TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |   |     |     | 19.68 |
|       | <b>3.3 NIVELACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |   |     |     |       |
| 3.3.1 | <p>m<sup>3</sup> Enano de cimentación de hormigón armado para pilares, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 95 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.</p> |    |   |     |     |       |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |                                |      |      |                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------|------|------|----------------------------------------------|
|       | <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado</p> <p style="text-align: right;">CEBADERO</p>                                                                                                                                                                                                                                 | 14               | 1.15                           | 0.75 | 2.10 | 25.35                                        |
|       | <b>3.4 HORMIGONES, ACEROS Y ENCOFRADOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                                |      |      |                                              |
| 3.4.1 | <p>kg Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Corte y doblado de la armadura. Montaje y colocación de la armadura con separadores homologados. Sujeción de la armadura.</p> <p style="text-align: right;">CEBADERO<br/>NAVE<br/>HENIL<br/>ESTERCOLERO</p> <p style="text-align: right;">TOTAL</p>                                                       | 1<br>1<br>1<br>1 | 519.4<br>314.9<br>314.9<br>109 |      |      | 519.4<br>314.9<br>314.9<br>109<br><br>1256.8 |
| 3.4.2 | <p>m<sup>2</sup> Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado.</p> |                  |                                |      |      |                                              |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |       |       |  |        |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|-------|--|--------|
|       | Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |       |       |  |        |
|       | TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 | 25    | 12    |  | 300    |
| 3.4.3 | m <sup>3</sup> Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.                                                                                        |   |       |       |  |        |
|       | CEBADERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 | 56    | 12    |  | 672    |
|       | NAVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 | 25    | 12    |  | 300    |
|       | HENIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 | 25    | 12    |  | 300    |
|       | ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 | 6.5   | 6     |  | 39     |
|       | VARIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   | 37.65 | 37.65 |  | 1418   |
|       | TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |       |       |  | 2729.2 |
|       | <b>4. ESTRUCTURAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |       |       |  |        |
|       | <b>4.1 HORMIGÓN PREFABRICADO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |       |       |  |        |
| 4.1.1 | m <sup>2</sup> Muro de doble cara, prefabricado, de hormigón, de 30 cm de espesor, compuesto por dos placas de hormigón de 5 cm de espesor cada una, con caras vistas de color gris, con textura lisa, separadas entre sí por celosías metálicas, con inclusión o delimitación de huecos, para alturas hasta 3 m y longitudes máximas de 8,50 m, hormigonado de su núcleo central con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote; |   |       |       |  |        |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |       |   |   |        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|---|---|--------|
|       | apuntalamiento y desapuntalamiento del muro, una vez haya alcanzado el hormigón la resistencia adecuada. Incluye: Replanteo del muro. Colocación del doble muro mediante grúa, aplomado y amarre con puntales. Hormigonado del núcleo por fases. Vibrado del hormigón vertido en cada fase. Desapuntalamiento del conjunto.                                                                                                                                      |    |       |   |   |        |
|       | ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1  | 6.5   | 6 | 6 | 234    |
|       | <b>4.2 ACERO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |       |   |   |        |
| 4.2.1 | kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. |    |       |   |   |        |
|       | CEBADERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 25 | 349.7 |   |   | 8743.4 |
|       | NAVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12 | 236.7 |   |   | 2840.4 |
|       | HENIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 36 | 360.3 |   |   | 12971  |
|       | ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4  | 495.7 |   |   | 1982.8 |
|       | TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |       |   |   | 23676. |
| 4.2.2 | kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie Pletinas y llantas, colocado con uniones soldadas en obra. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las                                                                                                                                                   |    |       |   |   |        |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |       |  |  |        |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|--|--|--------|
|       | <p>piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>                               |   |       |  |  |        |
|       | HENIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8 | 18.02 |  |  | 144.16 |
| 4.2.3 | <p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas compuestas por perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p>                                        |   |       |  |  |        |
|       | HENIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 9 | 73.58 |  |  | 662.22 |
|       | ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4 | 495.7 |  |  | 1982.9 |
|       | TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |       |  |  | 2645.1 |
| 4.2.4 | <p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 300x500 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 49,3398 cm de longitud total. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> |   |       |  |  |        |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |  |  |  |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|--|----|
|       | <b>HENIL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 12 |  |  |  | 12 |
| 4.2.5 | Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 49,3398 cm de longitud total. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.                                                                                                   |    |  |  |  |    |
|       | <b>ESTERCOLERO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2  |  |  |  | 2  |
| 4.2.6 | Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 350x650 mm y espesor 22 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 53,6248 cm de longitud total. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. |    |  |  |  |    |
|       | <b>ESTERCOLERO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2  |  |  |  | 2  |
|       | <b>5. FACHADAS Y CUBIERTAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |  |  |  |    |
|       | <b>5.1 FACHADAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |  |  |  |    |
| 5.1.1 | m <sup>2</sup> Muro de carga de 20 cm de espesor de fábrica de bloque de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a                                                                                                                                                                                                                                    |    |  |  |  |    |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |    |  |      |     |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--|------|-----|
|       | granel, con piezas especiales tales como medios bloques y bloques de esquina. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo, planta a planta. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Resolución de esquinas y encuentros. Limpieza. |   |    |  |      |     |
|       | CEBADERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 | 56 |  | 2.75 | 154 |
|       | NAVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 | 72 |  | 7.5  | 540 |
|       | TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |    |  |      | 693 |
|       | <b>5.2 DINTELES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |  |      |     |
| 5.2.1 | Ud Dintel portante prefabricado de hormigón celular, 300x25x30 cm, recibido con mortero para juntas finas, apoyado sobre las jambas. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo del nivel de apoyo del dintel. Presentación del dintel. Aplomado y nivelación. Sellado de juntas y limpieza del dintel.                                                              |   |    |  |      |     |
|       | NAVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 |    |  |      | 2   |
|       | <b>5.3 FRENTES DE FORJADO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |    |  |      |     |
| 5.3.1 | Ud Puerta de registro para instalaciones, de acero galvanizado de una hoja, 800x2000 mm, acabado lacado en color blanco. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas. Colocación de la puerta de registro. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.                                                           |   |    |  |      |     |
|       | CEBADERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6 |    |  |      | 6   |
|       | <b>5.4 CUBIERTAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |    |  |      |     |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |     |    |  |      |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|----|--|------|
| 5.3.2 | m <sup>2</sup> Cubierta formada por panel sándwich de acero en perfil comercial, prelacada de 0.6mm. Con núcleo de espuma de poliuretano de 40kg/m <sup>3</sup> con un espesor de 50mm. Sobre viguetas.                                                                                                                              |   |     |    |  |      |
|       | CEBADERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 | 56  | 7  |  | 392  |
|       | NAVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 | 25  | 12 |  | 300  |
|       | HENIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 | 25  | 12 |  | 300  |
|       | ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 | 6.5 | 6  |  | 39   |
|       | TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |     |    |  | 1032 |
|       | <b>6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |     |    |  |      |
| 6.1   | Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A, esquema 1. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. |   |     |    |  |      |
|       | NAVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 |     |    |  | 1    |
| 6.2   | m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluye: Tendido del cable. Conexionado.                                                                                |   |     |    |  |      |
|       | CEBADERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |     |    |  |      |
|       | NAVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 | 56  |    |  | 56   |
|       | TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 | 75  |    |  | 75   |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |     |    |  | 131  |
| 6.3   | m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de                                                                                                                                                                                     |   |     |    |  |      |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |     |  |  |     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|--|--|-----|
|     | 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluye: Tendido del cable. Conexionado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |     |  |  |     |
|     | NAVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 | 59  |  |  | 59  |
| 6.4 | m Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. |   |     |  |  |     |
|     | VARIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 | 387 |  |  | 387 |
| 6.5 | m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, forrado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP547. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.                                                                                                                     |   |     |  |  |     |
|     | CEBADERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 | 56  |  |  | 56  |
| 6.6 | Ud Cantonera de ángulo para protección de cables, de PVC, color gris RAL 7035. Incluye: Replanteo. Colocación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |     |  |  |     |
|     | CEBADERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6 |     |  |  | 6   |
| 6.7 | Ud Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud. Incluye: Replanteo. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |     |  |  |     |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |    |  |  |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--|--|----|
|     | línea de enlace. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |  |  |    |
|     | VARIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 |    |  |  | 1  |
|     | <b>7. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |    |  |  |    |
| 7.1 | Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. |   |    |  |  |    |
|     | VARIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 |    |  |  | 1  |
| 7.2 | m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |    |  |  |    |
|     | CEBADERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 | 54 |  |  | 54 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |     |  |  |     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|--|--|-----|
|     | VARIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 | 302 |  |  | 302 |
|     | TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |     |  |  | 356 |
| 7.3 | Ud Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 64x48 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa y llave de paso de esfera. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para el paso de los tubos. Colocación y conexión de la llave de paso. Colocación de la tapa y los accesorios. |   |     |  |  |     |
|     | VARIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 |     |  |  | 1   |
| 7.4 | Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m <sup>3</sup> /h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto. Incluye: Replanteo. Colocación del contador. Conexionado.                                                                                                                                                                                              |   |     |  |  |     |
|     | CEBADERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 |     |  |  | 1   |
| 7.5 | m Tubería para instalación interior de fontanería, empotrada en la pared, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.                                                                                                                                                                                                                                |   |     |  |  |     |
|     | CEBADERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 | 56  |  |  | 56  |
| 7.6 | Ud Conjunto de dos válvulas de corte de esfera, rectas, de 16 mm de diámetro, premontadas en caja de plástico. Incluye:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |     |  |  |     |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |  |  |  |    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|--|----|
|     | Replanteo. Conexión de las válvulas a los tubos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |  |  |  |    |
|     | CEBADERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6  |  |  |  | 6  |
|     | <b>8. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |  |  |  |    |
| 8.1 | Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos elipsoidal HIE de 150 W, modelo Miniyes 1x150W HIE Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.                                         |    |  |  |  |    |
|     | NAVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 24 |  |  |  | 24 |
| 8.2 | Ud Suministro e instalación sobre carril precableado de luminaria de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco, no regulable, serie Fórum carril precableado, referencia 59801158400FLBM "LLEDÓ", de 68 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x1518x86 mm, con lámpara LED no reemplazable LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz Flood, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7350 lúmenes, grado de protección IP20. Incluye: Replanteo. |    |  |  |  |    |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |     |  |  |       |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|--|--|-------|
|      | Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.                                                                                                                                                                                                                                                        |   |     |  |  |       |
|      | CEBADERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6 |     |  |  | 6     |
|      | <b>9. INSTALACIÓN<br/>CONTRA INCENDIOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |     |  |  |       |
| 9.1  | Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.   |   |     |  |  |       |
|      | NAVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 |     |  |  | 1     |
|      | <b>10. EVACUACIÓN DE<br/>AGUAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |     |  |  |       |
| 10.1 | m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. |   |     |  |  |       |
|      | CEBADERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | 56  |  |  | 56    |
|      | NAVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 | 50  |  |  | 50    |
|      | HENIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 | 50  |  |  | 50    |
|      | ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 | 6.5 |  |  | 6.5   |
|      | TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |     |  |  | 162.5 |
|      | <b>11. GESTIÓN DE<br/>RESIDUOS EN LA<br/>CONSTRUCCIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |     |  |  |       |
| 11.1 | Gestión de residuos generados en la construcción del proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-                                                                                                                                                                           | 1 |     |  |  | 1     |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |  |  |  |   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|---|
|      | intensivo en el término municipal de Navabellida (Oncala)                                                                                                                                                                                                                    |   |  |  |  |   |
|      | <b>12. CONTROL DE CALIDAD</b>                                                                                                                                                                                                                                                |   |  |  |  |   |
| 12.1 | Control de calidad del proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Oncala)                                                                                                   | 1 |  |  |  | 1 |
|      | <b>13. SEGURIDAD Y SALUD</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |   |  |  |  |   |
| 13.1 | Seguridad y salud respecto a las obras de construcción del proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Oncala)                                                               | 1 |  |  |  | 1 |
|      | <b>14. ELEMENTOS DE LA EXPLOTACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                       |   |  |  |  |   |
| 14.1 | Silo de chapa galvanizada ondulada o chapa lacada.<br>Altura total: 7,09 metros<br>Capacidad: 22,40 m <sup>3</sup> = 14.580 Kg.<br>Preparado para colocar cajetin para transportador de pienso.<br>Envíos a toda España.<br>El transporte incluye transporte y puesta en pie |   |  |  |  |   |
|      | <b>CEBADERO</b>                                                                                                                                                                                                                                                              | 3 |  |  |  | 3 |
| 14.2 | Depósito apto para contener agua potable, pluviales, contra incendios. Fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio por bobinado de hilos continuos.<br>Dimensiones:<br>Diámetro 2,12 m, alto 3,16 m<br>Capacidad: 10000 litros                                      |   |  |  |  |   |
|      | <b>CEBADERO</b>                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |  |  |  | 1 |
| 14.3 | Puerta corredera telescópica de una hoja para naves industriales, formada por una chapa plegada de acero galvanizado textura acanalada de 500x500cm, según UNE-EN 13241-1.                                                                                                   |   |  |  |  |   |

|      |                                                                                                                                                                              |   |     |  |  |     |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|--|--|-----|
|      | El precio incluye envío y montaje.<br><br>NAVE                                                                                                                               | 1 |     |  |  | 1   |
| 14.4 | Comedero exterior para forraje, de chapa de acero galvanizada. Dimensiones 300x295x52cm. El precio incluye envío y montaje.<br><br>CEBADERO                                  | 6 |     |  |  | 6   |
| 14.5 | Comedero interior de hormigón para bobino. Hecho a medida. Dimensiones 450x80x51cm. El precio incluye envío y montaje.<br><br>CEBADERO                                       | 6 |     |  |  | 6   |
| 14.6 | Bebedero interior de hormigón impermeabilizado para bovino. Con sistema de boya. Hecho a medida. Dimensiones 450x80x51cm. El precio incluye envío y montaje.<br><br>CEBADERO | 6 |     |  |  | 6   |
| 14.7 | m Valla tubular de acero galvanizada para bovino. Dimensiones: altura 1.60cm, diámetro 8cm. El precio incluye envío y montaje<br><br>CEBADERO                                | 1 | 116 |  |  | 116 |

## **DOCUMENTO N°5: PRESUPUESTOS**

## DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTOS

### ÍNDICE

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 1. Cuadro de precios nº1 ..... | 3  |
| 2. Cuadro de precios nº2.....  | 25 |
| 3. Presupuesto parcial.....    | 47 |
| 4. Presupuesto general .....   | 75 |

## 1. Cuadro de precios nº1

| CUADRO DE PRECIOS Nº1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |                                                                    |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Número                | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Importe             |                                                                    |
|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                                                |
|                       | <b>1. ACTUACIONES PREVIAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |                                                                    |
|                       | <b>1.1 ANDAMIOS Y MAQUINARIA DE ELEVACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |                                                                    |
| 1.1.1                 | Ud Alquiler, durante 140 días naturales, de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 10 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para la ejecución de fachada de 250 m <sup>2</sup> . Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora, considerando un mínimo de 250 m <sup>2</sup> de fachada y 15 días naturales. | 3.238.31            | TRES MIL DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS |
| 1.1.2                 | m <sup>2</sup> Protección de andamio con malla de tejido plástico. Incluye: Colocación de la malla y sus fijaciones. Comprobación. Desmontaje posterior. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2.45                | DOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS                            |

| CUADRO DE PRECIOS Nº1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                                                        |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------|
| Número                | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Importe             |                                                        |
|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                                    |
| 1.1.3                 | Ud Alquiler mensual de grúa torre de 25 m de flecha y 750 kg de carga máxima. Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. Criterio de valoración económica: El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1076.49             | MIL SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
|                       | <b>2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |                                                        |
|                       | <b>2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS EN EDIFICACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                                                        |
| 2.1.1                 | m <sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. Criterio de valoración económica: El | 0.97                | NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS                               |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                       |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------|
|       | precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                       |
| 2.1.2 | m <sup>3</sup> Desmante en tierra, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Trazado de los bordes de la base del terraplén. Desmante en sucesivas franjas horizontales. Redondeado de perfil en bordes ataluzados en las aristas de pie, quiebros y coronación. Refino de taludes. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen excavado sobre los perfiles transversales del terreno, una vez comprobado que dichos perfiles son los correctos según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados | 1.84 | UN EURO CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |
| 2.1.3 | m <sup>3</sup> Transporte de tierras con dumper de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra. Incluye: Transporte de tierras dentro de la obra. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1.86 | UN EURO CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS   |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------|
|       | acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |                                                           |
|       | <b>2.2 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                                                           |
| 2.2.1 | Ud Arqueta de paso enterrada, de PVC, con un cuerpo de Ø 315 mm, tres entradas (dos de Ø 160 mm y una de Ø 200 mm) y una salida de Ø 200 mm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con tapa prefabricada de PVC y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. | 197.79 | CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
| 2.2.2 | m Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 53.53  | CINCUENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS      |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |                                          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------|
|       | <p>nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.</p> |       |                                          |
| 2.2.3 | <p>m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 17.28 | DIECISIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------|
|       | armadura de la losa. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |                                         |
|       | <b>2.3 NIVELACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |                                         |
| 2.3.1 | m <sup>2</sup> Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada; previo rebaje y cajeadado en tierra, con empleo de medios mecánicos. Incluye: Rebaje y cajeadado de suelos para alojamiento del encachado. Carga mecánica sobre camión del suelo excavado. Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. | 8.28  | OCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS      |
| 2.3.2 | m <sup>2</sup> Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 21.27 | VEINTIUN EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------|
|       | <p>10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, y masilla elástica para sellado de las juntas de retracción. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final y sellado de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> |      |                                |
|       | <b>2.4 MEJORAS DEL TERRENO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                |
| 2.4.1 | <p>m<sup>2</sup> Compactación dinámica del terreno, con una energía por golpe entre 2000 y 2250 kN·m y una energía específica entre 2000 y 2250 kN·m/m<sup>2</sup>, ejecutada en cuatro fases, según malla de impactos y tiempo de demora entre fases sucesivas, con nivelación de la plataforma tras cada una de las fases de compactación y control del proceso mediante equipo de control de penetración dinámica y asientos. Incluye: Compactación y nivelación del terreno. Realización de</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7.05 | SIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------|
|       | ensayos de control. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |                                                           |
|       | <b>3. CIMENTACIONES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                                                           |
|       | <b>3.1 SUPERFICIALES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |                                                           |
| 3.1.1 | m <sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m <sup>3</sup> . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado | 125.3  | CIENTO VEINTICINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS             |
|       | <b>3.2 ARRIOSTRAMIENTOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                                                           |
| 3.2.1 | m <sup>3</sup> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar, y separadores. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 133.94 | CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |                                                  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------|
|       | compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                                                  |
|       | <b>3.3 NIVELACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |                                                  |
| 3.3.1 | m <sup>3</sup> Enano de cimentación de hormigón armado para pilares, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 95 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado | 176.80 | CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS |
|       | <b>3.4 HORMIGONES, ACEROS Y ENCOFRADOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |                                                  |
| 3.4.1 | kg Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación. Incluso alambre de atar y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.94   | NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                        |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |                                                   |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------|
|       | separadores. Incluye: Corte y doblado de la armadura. Montaje y colocación de la armadura con separadores homologados. Sujeción de la armadura. Criterio de medición de proyecto: Peso teórico calculado según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se calculará el peso teórico de la armadura ejecutada según especificaciones de Proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |                                                   |
| 3.4.2 | m <sup>2</sup> Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto | 13.22 | TRECE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS                |
| 3.4.3 | m <sup>3</sup> Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 63.99 | SESENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |                                                  |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------|
|       | Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                                                  |
|       | <b>4. ESTRUCTURAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |                                                  |
|       | <b>4.1 HORMIGÓN PREFABRICADO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                                                  |
| 4.1.1 | m <sup>2</sup> Muro de doble cara, prefabricado, de hormigón, de 30 cm de espesor, compuesto por dos placas de hormigón de 5 cm de espesor cada una, con caras vistas de color gris, con textura lisa, separadas entre sí por celosías metálicas, con inclusión o delimitación de huecos, para alturas hasta 3 m y longitudes máximas de 8,50 m, hormigonado de su núcleo central con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote; apuntalamiento y desapuntalamiento del muro, una vez haya alcanzado el hormigón la resistencia adecuada. Incluye: Replanteo del muro. Colocación del doble muro mediante grúa, aplomado y amarre con puntales. Hormigonado del núcleo por fases. Vibrado del hormigón vertido en cada fase. Desapuntalamiento del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> . Criterio de valoración económica: El precio incluye las piezas especiales. | 130.33 | CIENTO TREINTA EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS |
|       | <b>4.2 ACERO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                                                  |
| 4.2.1 | kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1.84   | UN EURO CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS            |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                       |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------|
|       | de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                       |
| 4.2.2 | kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie Pletinas y llantas, colocado con uniones soldadas en obra. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación | 1.84 | UN EURO CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |
| 4.2.3 | kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas compuestas por perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2.00 | DOS EUROS                             |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |                                                        |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------|
|       | uniones soldadas en obra. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación |       |                                                        |
| 4.2.4 | Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 300x500 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 49,3398 cm de longitud total. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje                               | 59.46 | CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS   |
| 4.2.5 | Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 55.59 | CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                                                 |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------|
|                                | de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 49,3398 cm de longitud total. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje                                                                                                                                                      |        |                                                 |
| 4.2.6                          | Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 350x650 mm y espesor 22 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 53,6248 cm de longitud total. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje | 101.74 | CIENTO UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS   |
| <b>5. FACHADAS Y CUBIERTAS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                                                 |
| <b>5.1 FACHADAS</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                                                 |
| 5.1.1                          | m <sup>2</sup> Muro de carga de 20 cm de espesor de fábrica de bloque de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 25.47  | VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                                                         |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------|
|       | <p>suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques y bloques de esquina. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo, planta a planta. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Resolución de esquinas y encuentros. Limpieza. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>. Criterio de valoración económica: El precio no incluye los zunchos horizontales ni la formación de los dinteles de los huecos del paramento.</p> |        |                                                         |
|       | <b>5.2 DINTELES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |                                                         |
| 5.2.1 | <p>Ud Dintel portante prefabricado de hormigón celular, 300x25x30 cm, recibido con mortero para juntas finas, apoyado sobre las jambas. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo del nivel de apoyo del dintel. Presentación del dintel. Aplomado y nivelación. Sellado de juntas y limpieza del dintel. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 223.33 | DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS |
|       | <b>5.3 FRENTES DE FORJADO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |                                                         |
| 5.3.1 | <p>Ud Puerta de registro para instalaciones, de acero galvanizado de una hoja, 800x2000 mm, acabado lacado en color</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 155.93 | CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS                          |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |                                            |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------|
|       | blanco. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas. Colocación de la puerta de registro. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto                                                                                                                          |       | CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS                |
|       | <b>5.4 CUBIERTAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |                                            |
| 5.3.2 | m <sup>2</sup> Cubierta formada por panel sándwich de acero en perfil comercial, prelacada de 0.6mm. Con núcleo de espuma de poliuretano de 40kg/m <sup>3</sup> con un espesor de 50mm. Sobre viguetas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto                                                                                                                               | 15.43 | QUINCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS  |
|       | <b>6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |                                            |
| 6.1   | Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A, esquema 1. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | 206.3 | DOSCIENTOS SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS |
| 6.2   | m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto:                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0.57  | CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS                 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |                                          |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------|
|     | Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                                          |
| 6.3 | m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto                                                                                                                                                                                                               | 0.72  | SETENTA Y DOS CÉNTIMOS                   |
| 6.4 | m Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto | 15.38 | QUINCE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS |
| 6.5 | m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, forrado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP547. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente                                                                                                                                                                  | 1.03  | UN EURO CON TRES CÉNTIMOS                |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |                                                               |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------|
|     | ejecutada según especificaciones de Proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                                                               |
| 6.6 | Ud Cantonera de ángulo para protección de cables, de PVC, color gris RAL 7035. Incluye: Replanteo. Colocación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 15.20  | QUINCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS                              |
| 6.7 | Ud Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud. Incluye: Replanteo. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós                           | 152.93 | CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS      |
|     | <b>7. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                                                               |
| 7.1 | Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la | 299.69 | DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |                                                     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------|
|     | tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                                                     |
| 7.2 | m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto                                                                                                                                                                                                                                                           | 4.5   | CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS                 |
| 7.3 | Ud Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 64x48 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa y llave de paso de esfera. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para el paso de los tubos. Colocación y conexión de la llave de paso. Colocación de la tapa y los accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto | 64.75 | SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS |
| 7.4 | Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m <sup>3</sup> /h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 43.17 | CUARENTA Y TRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS       |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                                                              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------|
|     | apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto. Incluye: Replanteo. Colocación del contador. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto                                                                                                          |        |                                                              |
| 7.5 | m Tubería para instalación interior de fontanería, empotrada en la pared, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto | 4.07   | CUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS                              |
| 7.6 | Ud Conjunto de dos válvulas de corte de esfera, rectas, de 16 mm de diámetro, premontadas en caja de plástico. Incluye: Replanteo. Conexión de las válvulas a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto                                                                | 98.26  | NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS                 |
|     | <b>8. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |                                                              |
| 8.1 | Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos elipsoidal HIE de 150 W, modelo Miniyes 1x150W HIE Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud                   | 248.96 | DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                                                      |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------|
|     | máxima. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                                                      |
| 8.2 | Ud Suministro e instalación sobre carril precableado de luminaria de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco, no regulable, serie Fórum carril precableado, referencia 59801158400FLBM "LLEDÓ", de 68 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x1518x86 mm, con lámpara LED no reemplazable LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz Flood, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7350 lúmenes, grado de protección IP20. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el carril precableado | 262.05 | DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS    |
|     | <b>9. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                                                      |
| 9.1 | Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 55.67  | CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |                                        |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------|
|      | Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |                                        |
|      | <b>10. EVACUACIÓN DE AGUAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |                                        |
| 10.1 | m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto | 11.93 | ONCE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS |
|      | <b>11. GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA CONSTRUCCIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |                                        |
| 11.1 | Gestión de residuos generados en la construcción del proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Oncala)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2147  | DOS MIL CIENTOCUARENTA Y SIETE EUROS   |
|      | <b>12. CONTROL DE CALIDAD</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |                                        |
| 12.1 | Control de calidad del proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Oncala)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1650  | MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS        |
|      | <b>13. SEGURIDAD Y SALUD</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |                                        |
| 13.1 | Seguridad y salud respecto a las obras de construcción del proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Oncala)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1890  | MIL OCHOCIENTOS NOVENTA EUROS          |

## 2. Cuadro de precios nº2

| CUADRO DE PRECIOS Nº2 |                                                                                                                                                                                                                     |                    |                  |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
| Número                | Designación                                                                                                                                                                                                         | Importe            |                  |
|                       |                                                                                                                                                                                                                     | Parcial<br>(Euros) | Total<br>(Euros) |
|                       | <b>1. ACTUACIONES PREVIAS</b>                                                                                                                                                                                       |                    |                  |
|                       | <b>1.1 ANDAMIOS Y MAQUINARIA DE ELEVACIÓN</b>                                                                                                                                                                       |                    |                  |
| 1.1.1                 | Ud Alquiler, durante 140 días naturales, de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 10 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm |                    |                  |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |         |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|
|       | de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para la ejecución de fachada de 250 m <sup>2</sup> . Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora, considerando un mínimo de 250 m <sup>2</sup> de fachada y 15 días naturales. |                      |         |
|       | MAQUINARIA<br>MEDIOS AUXILIARES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3174.81<br>63.5      | 3238.31 |
| 1.1.2 | m <sup>2</sup> Protección de andamio con malla de tejido plástico. Incluye: Colocación de la malla y sus fijaciones. Comprobación. Desmontaje posterior. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |         |
|       | MANO DE OBRA<br>MATERIALES<br>MEDIOS AUXILIARES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2.18<br>0.22<br>0.05 | 2.45    |
| 1.1.3 | Ud Alquiler mensual de grúa torre de 25 m de flecha y 750 kg de carga máxima. Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. Criterio de valoración económica: El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil.                                                                                                                                                                                                                             |                      |         |
|       | MAQUINARIA<br>MEDIOS AUXILIARES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1055.38<br>21.21     | 1076.49 |
|       | <b>2. ACONCIONAMIENTO DEL TERRENO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |         |
|       | <b>2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS EN EDIFICACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |         |
| 2.1.1 | m <sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |         |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |             |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------|
|       | <p>maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                               |             |
|       | <p>MANO DE OBRA<br/>MAQUINARIA<br/>MEDIOS AUXILIARES</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>0.11<br/>0.84<br/>0.02</p> | <p>0.97</p> |
| 2.1.2 | <p>m<sup>3</sup> Desmonte en tierra, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Trazado de los bordes de la base del terraplén. Desmonte en sucesivas franjas horizontales. Redondeado de perfil en bordes ataluzados en las aristas de pie, quiebros y coronación. Refino de taludes. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen excavado sobre los perfiles transversales del terreno, una vez comprobado que dichos perfiles son los correctos según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. Criterio de valoración económica:</p> |                               |             |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              |        |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------|
|                                          | El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              |        |
|                                          | <p style="text-align: center;">MANO DE OBRA<br/>MAQUINARIA<br/>MEDIOS AUXILIARES</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p style="text-align: center;">0.11<br/>1.69<br/>0.04</p>    | 1.84   |
| 2.1.3                                    | m <sup>3</sup> Transporte de tierras con dumper de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra. Incluye: Transporte de tierras dentro de la obra. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra                                                                                             |                                                              |        |
|                                          | <p style="text-align: center;">MANO DE OBRA<br/>MEDIOS AUXILIARES</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p style="text-align: center;">1.82<br/>0.04</p>             | 1.86   |
| <b>2.2 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              |        |
| 2.2.1                                    | Ud Arqueta de paso enterrada, de PVC, con un cuerpo de Ø 315 mm, tres entradas (dos de Ø 160 mm y una de Ø 200 mm) y una salida de Ø 200 mm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con tapa prefabricada de PVC y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. |                                                              |        |
|                                          | <p style="text-align: center;">MANO DE OBRA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p style="text-align: center;">13.47<br/>180.44<br/>3.88</p> | 197.79 |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                      |                                          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 2.2.2 | <p>m Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.</p> |                                                                      |                                          |
| 2.2.3 | <p>m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                      |                                          |
|       | <p style="text-align: center;">MANO DE OBRA<br/>MAQUINARIA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p style="text-align: center;">26.18<br/>7.91<br/>17.38<br/>2.06</p> | <p style="text-align: center;">53.33</p> |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
|       | <p>losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                        |              |
|       | <p>MANO DE OBRA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>3.21<br/>13.73<br/>0.34</p>         | <p>17.28</p> |
|       | <b>2.3 NIVELACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                        |              |
| 2.3.1 | <p>m<sup>2</sup> Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada; previo rebaje y cajado en tierra, con empleo de medios mecánicos. Incluye: Rebaje y cajado de suelos para alojamiento del encachado. Carga mecánica sobre camión del suelo excavado. Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada</p> |                                        |              |
|       | <p>MANO DE OBRA<br/>MAQUINARIA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>3.15<br/>1.23<br/>3.74<br/>0.16</p> | <p>8.28</p>  |
| 2.3.2 | <p>m<sup>2</sup> Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                        |              |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                         |              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
|       | <p>homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, y masilla elástica para sellado de las juntas de retracción. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final y sellado de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> |                                         |              |
|       | <p>MANO DE OBRA<br/>MAQUINARIA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>5.91<br/>2.28<br/>12.66<br/>0.42</p> | <p>21.27</p> |
|       | <b>2.4 MEJORAS DEL TERRENO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |              |
| 2.4.1 | <p>m<sup>2</sup> Compactación dinámica del terreno, con una energía por golpe entre 2000 y 2250 kN·m y una energía específica entre 2000 y 2250 kN·m/m<sup>2</sup>, ejecutada en cuatro fases, según malla de impactos y tiempo de demora entre fases sucesivas, con nivelación de la plataforma tras cada una de las fases de compactación y control del proceso mediante equipo de control de penetración dinámica y asientos. Incluye: Compactación y nivelación del terreno. Realización de ensayos de control. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |              |
|       | <p>MANO DE OBRA</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>1.70</p>                             |              |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |        |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------|
|       | MAQUINARIA<br>MEDIOS AUXILIARES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5.21<br>0.14           | 7.05   |
|       | <b>3. CIMENTACIONES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |        |
|       | <b>3.1 SUPERFICIALES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |        |
| 3.1.1 | m <sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m <sup>3</sup> . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado |                        |        |
|       | MANO DE OBRA<br>MATERIALES<br>MEDIOS AUXILIARES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9.03<br>113.81<br>2.46 | 125.30 |
|       | <b>3.2 ARRIOSTRAMIENTOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |        |
| 3.2.1 | m <sup>3</sup> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar, y separadores. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |        |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                 |                         |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------|
|       | industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                 |                         |
|       | MANO DE OBRA<br>MATERIALES<br>MEDIOS AUXILIARES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 12.10<br>119.21<br>2.63                         | 133.94                  |
|       | <b>3.3 NIVELACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                 |                         |
| 3.3.1 | m <sup>3</sup> Enano de cimentación de hormigón armado para pilares, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 95 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado | MANO DE OBRA<br>MATERIALES<br>MEDIOS AUXILIARES | 26.24<br>147.09<br>3.47 |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                 | 176.80                  |
|       | <b>3.4 HORMIGONES ACEROS Y ENCOFRADOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                 |                         |
| 3.4.1 | kg Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Corte y doblado de la armadura. Montaje y colocación de la armadura con separadores homologados. Sujeción de la armadura. Criterio de medición de proyecto: Peso teórico calculado según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se calculará el peso teórico de la armadura ejecutada según especificaciones de Proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | MANO DE OBRA<br>MATERIALES<br>MEDIOS AUXILIARES | 0.09<br>0.83<br>0.02    |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                 | 0.94                    |
| 3.4.2 | m <sup>2</sup> Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |                         |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |       |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
|       | Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto |                       |       |
|       | MANO DE OBRA<br>MATERIALES<br>MEDIOS AUXILIARES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 11.59<br>1.37<br>0.26 | 13.22 |
| 3.4.3 | m <sup>3</sup> Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados                                                                                                                                                     |                       |       |
|       | MANO DE OBRA<br>MATERIALES<br>MEDIOS AUXILIARES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3.70<br>59.04<br>1.25 | 63.99 |
|       | <b>4. ESTRUCTURAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |       |
|       | <b>4.1 HORMIGÓN PREFABRICADO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |       |
| 4.1.1 | m <sup>2</sup> Muro de doble cara, prefabricado, de hormigón, de 30 cm de espesor, compuesto por dos placas de hormigón de 5 cm de espesor cada una, con caras vistas de color gris, con textura lisa, separadas entre sí por celosías metálicas, con inclusión o delimitación de huecos, para alturas hasta 3 m y longitudes máximas de 8,50 m, hormigonado de su núcleo central con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote; apuntalamiento y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |       |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------|
|       | <p>desapuntalamiento del muro, una vez haya alcanzado el hormigón la resistencia adecuada. Incluye: Replanteo del muro. Colocación del doble muro mediante grúa, aplomado y amarre con puntales. Hormigonado del núcleo por fases. Vibrado del hormigón vertido en cada fase. Desapuntalamiento del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. Criterio de valoración económica: El precio incluye las piezas especiales</p>                                                                                                                                                                                                 |                                      |        |
|       | MANO DE OBRA<br>MAQUINARIA<br>MATERIALES<br>MEDIOS AUXILIARES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 29.62<br>27.00<br>71.15<br>2.56      | 130.33 |
|       | <b>4.2 ACERO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      |        |
| 4.2.1 | <p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación</p> |                                      |        |
|       | MANO DE OBRA<br>MAQUINARIA<br>MATERIALES<br>MEDIOS AUXILIARES<br>3% COSTES INDIRECTOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.74<br>0.05<br>0.96<br>0.04<br>0.05 | 1.84   |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                 |             |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------|
| 4.2.2 | <p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas compuestas por perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación</p>             |                                                 |             |
|       | <p>MANO DE OBRA<br/>MAQUINARIA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES<br/>3% COSTES INDIRECTOS</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>0.82<br/>0.05<br/>1.03<br/>0.04<br/>0.06</p> | <p>2.00</p> |
| 4.2.3 | <p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie Pletinas y llantas, colocado con uniones soldadas en obra. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.</p> |                                                 |             |
|       | <p>MANO DE OBRA</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>0.74</p>                                     |             |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                  |             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|       | <p>MAQUINARIA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES<br/>3% COSTES INDIRECTOS</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>0.05<br/>0.96<br/>0.04<br/>0.05</p>                                                                                                           | <p>1.84</p> |
| 4.2.4 | <p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas compuestas por perfiles laminados en caliente de la serie UPE, colocado con uniones soldadas en obra. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.</p> | <p>MANO DE OBRA<br/>MAQUINARIA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES<br/>3% COSTES INDIRECTOS</p> <p>0.82<br/>0.05<br/>1.03<br/>0.04<br/>0.06</p> | <p>2.00</p> |
| 4.2.5 | <p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 300x500 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 49,3398 cm de longitud total. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje</p>                                                                                                                                                                            | <p>MANO DE OBRA</p> <p>21.06</p>                                                                                                                 |             |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                    |               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|       | <p>MAQUINARIA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES<br/>3% COSTES INDIRECTOS</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>0.05<br/>35.49<br/>1.13<br/>1.73</p>                                                                                                            | <p>59.46</p>  |
| 4.2.6 | <p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 49,3398 cm de longitud total. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> | <p>MANO DE OBRA<br/>MAQUINARIA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES<br/>3% COSTES INDIRECTOS</p> <p>19.94<br/>0.05<br/>32.92<br/>1.06<br/>1.62</p> | <p>55.59</p>  |
| 4.2.7 | <p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 350x650 mm y espesor 22 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 53,6248 cm de longitud total. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> | <p>MANO DE OBRA<br/>MAQUINARIA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES<br/>3% COSTES INDIRECTOS</p> <p>32.53<br/>0.05<br/>64.26<br/>1.94<br/>2.96</p> | <p>101.74</p> |

| <b>5. FACHADAS Y CUBIERTAS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                     |        |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>5.1 FACHADAS</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                     |        |
| 5.1.1                          | <p>m<sup>2</sup> Muro de carga de 20 cm de espesor de fábrica de bloque de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm<sup>2</sup>), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques y bloques de esquina. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo, planta a planta. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Resolución de esquinas y encuentros. Limpieza. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>. Criterio de valoración económica: El precio no incluye los zunchos horizontales ni la formación de los dinteles de los huecos del paramento</p> |                                                                     |        |
|                                | <p style="text-align: right;">MANO DE OBRA<br/>MAQUINARIA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p style="text-align: right;">13.73<br/>0.19<br/>11.05<br/>0.50</p> | 25.47  |
| <b>5.2 DINTELES</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                     |        |
| 5.2.1                          | <p>Ud Dintel portante prefabricado de hormigón celular, 300x25x30 cm, recibido con mortero para juntas finas, apoyado sobre las jambas. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo del nivel de apoyo del dintel. Presentación del dintel. Aplomado y nivelación. Sellado de juntas y limpieza del dintel. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     |        |
|                                | <p style="text-align: right;">MANO DE OBRA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p style="text-align: right;">3.25<br/>215.70<br/>4.38</p>          | 223.33 |

| <b>5.3 FRENTES DE FORJADO</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |        |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| 5.3.1                           | Ud Puerta de registro para instalaciones, de acero galvanizado de una hoja, 800x2000 mm, acabado lacado en color blanco. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas. Colocación de la puerta de registro. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto        |        |        |
|                                 | MANO DE OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5.72   |        |
|                                 | MATERIALES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 147.15 |        |
|                                 | MEDIOS AUXILIARES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3.06   | 155.93 |
| <b>5.4 CUBIERTAS</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |        |
| 5.3.2                           | m <sup>2</sup> Cubierta formada por panel sándwich de acero en perfil comercial, prelacada de 0.6mm. Con núcleo de espuma de poliuretano de 40kg/m <sup>3</sup> con un espesor de 50mm. Sobre viguetas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto                                                                                                                              |        |        |
|                                 | MANO DE OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.8    |        |
|                                 | MATERIALES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.21   |        |
|                                 | MEDIOS AUXILIARES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 13.96  |        |
|                                 | 3% COSTES INDIRECTOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0.46   |        |
| <b>6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |        |
| 6.1                             | Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A, esquema 1. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto |        |        |
|                                 | MANO DE OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 24.84  |        |
|                                 | MATERIALES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 177.41 |        |
|                                 | MEDIOS AUXILIARES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4.05   | 206.30 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                 |              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 6.2 | <p>m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto</p>                                                                                                                                                                                                              | <p>MANO DE OBRA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES</p> <p>0.31<br/>0.25<br/>0.01</p>                          | <p>0.57</p>  |
| 6.3 | <p>m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto</p>                                                                                                                                                                                                              | <p>MANO DE OBRA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES</p> <p>0.31<br/>0.40<br/>0.01</p>                          | <p>0.72</p>  |
| 6.4 | <p>m Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto</p> | <p>MANO DE OBRA<br/>MAQUINARIA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES</p> <p>3.71<br/>0.37<br/>11.00<br/>0.30</p> | <p>15.38</p> |
| 6.5 | <p>m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, forrado, de color negro, de 16 mm de</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                 |              |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                          |                                 |               |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------|
|                                     | <p>diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP547. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>MANO DE OBRA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES</p> | <p>0.57<br/>0.44<br/>0.02</p>   | <p>1.03</p>   |
| 6.6                                 | <p>Ud Cantonera de ángulo para protección de cables, de PVC, color gris RAL 7035. Incluye: Replanteo. Colocación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>MANO DE OBRA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES</p> | <p>3.16<br/>11.74<br/>0.30</p>  | <p>15.20</p>  |
| 6.7                                 | <p>Ud Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud. Incluye: Replanteo. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> | <p>MANO DE OBRA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES</p> | <p>7.91<br/>142.02<br/>3.00</p> | <p>152.93</p> |
| <b>7. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                          |                                 |               |
| 7.1                                 | <p>Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo</p>                                                                                                                                                           |                                                          |                                 |               |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         |                                             |               |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------|
|     | <p>de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto</p>                                                                                                                                                    | <p>MANO DE OBRA<br/>MAQUINARIA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES</p> | <p>149.00<br/>6.62<br/>132.54<br/>11.53</p> | <p>299.69</p> |
| 7.2 | <p>m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto</p>                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>MANO DE OBRA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES</p>                | <p>1.89<br/>2.52<br/>0.09</p>               | <p>4.50</p>   |
| 7.3 | <p>Ud Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 64x48 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa y llave de paso de esfera. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para el paso de los tubos. Colocación y conexión de la llave de paso. Colocación de la tapa y los accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto</p> | <p>MANO DE OBRA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES</p>                | <p>23.49<br/>39.99<br/>1.27</p>             | <p>67.75</p>  |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                          |              |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 7.4                                  | <p>Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m<sup>3</sup>/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto. Incluye: Replanteo. Colocación del contador. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto</p> | <p>MANO DE OBRA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES</p> <p>6.53<br/>35.79<br/>0.85</p>  | <p>43.17</p> |
| 7.5                                  | <p>m Tubería para instalación interior de fontanería, empotrada en la pared, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto</p>                                                          | <p>MANO DE OBRA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES</p> <p>1.89<br/>2.10<br/>0.08</p>   | <p>4.07</p>  |
| 7.6                                  | <p>Ud Conjunto de dos válvulas de corte de esfera, rectas, de 16 mm de diámetro, premontadas en caja de plástico. Incluye: Replanteo. Conexión de las válvulas a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto</p>                                                                                                                         | <p>MANO DE OBRA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES</p> <p>10.26<br/>86.07<br/>1.93</p> | <p>98.26</p> |
| <b>8. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                          |              |
| 8.1                                  | <p>Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos elipsoidal HIE de 150 W, modelo Miniyes 1x150W HIE Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado,</p>                                                                                                                                                                              |                                                                                          |              |

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |               |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------|
|                                        | <p>acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |               |
|                                        | <p>MANO DE OBRA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>6.32<br/>237.76<br/>4.88</p> | <p>248.96</p> |
| 8.2                                    | <p>Ud Suministro e instalación sobre carril precableado de luminaria de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco, no regulable, serie Fórum carril precableado, referencia 59801158400FLBM "LLEDÓ", de 68 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x1518x86 mm, con lámpara LED no reemplazable LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz Flood, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7350 lúmenes, grado de protección IP20. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el carril precableado.</p> |                                 |               |
|                                        | <p>MANO DE OBRA<br/>MATERIALES<br/>MEDIOS AUXILIARES</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>4.74<br/>252.17<br/>5.14</p> | <p>262.05</p> |
| <b>9. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |               |
| 9.1                                    | <p>Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |               |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |       |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
|      | número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |       |
|      | MANO DE OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1.46  |       |
|      | MATERIALES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 53.12 |       |
|      | MEDIOS AUXILIARES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1.09  | 55.67 |
|      | <b>10. EVACUACIÓN DE AGUAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |       |
| 10.1 | m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. |       |       |
|      | MANO DE OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6.25  |       |
|      | MATERIALES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5.45  |       |
|      | MEDIOS AUXILIARES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0.23  | 11.93 |

### 3. Presupuesto parcial

| Número | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Precio  | Cantidad | Importe |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|---------|
|        | <b>1. ACTUACIONES PREVIAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |          |         |
|        | <b>1.1 ANDAMIOS Y MAQUINARIA DE ELEVACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |          |         |
| 1.1.1  | Ud Alquiler, durante 140 días naturales, de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 10 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para la ejecución de fachada de 250 m <sup>2</sup> . Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora, considerando un mínimo de 250 m <sup>2</sup> de fachada y 15 días naturales. | 3238.31 | 1        | 3238.31 |
| 1.1.2  | m <sup>2</sup> Protección de andamio con malla de tejido plástico. Incluye: Colocación de la malla y sus fijaciones. Comprobación. Desmontaje posterior. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2.45    | 10       | 24.5    |

| PRESUPUESTO PARCIAL                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                  |                 |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|-----------------|
| Número                                    | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Importe        |                  |                 |
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Precio (Euros) | Cantidad (Euros) | Importe (Euros) |
| 1.1.3                                     | Ud Alquiler mensual de grúa torre de 25 m de flecha y 750 kg de carga máxima. Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. Criterio de valoración económica: El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil                                                                                                                                                          | 1076.49        | 1                | 1076.49         |
| <b>TOTAL ACTUACIONES PREVIAS= 4339.3€</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                  |                 |
|                                           | <b>2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                  |                 |
|                                           | <b>2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS EN EDIFICACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                  |                 |
| 2.1.1                                     | m <sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de | 0.97           | 1026             | 995.22          |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |     |        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|--------|
|       | <p>Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |     |        |
| 2.1.2 | <p>m<sup>3</sup> Desmante en tierra, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Trazado de los bordes de la base del terraplén. Desmante en sucesivas franjas horizontales. Redondeado de perfil en bordes ataluzados en las aristas de pie, quiebros y coronación. Refino de taludes. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen excavado sobre los perfiles transversales del terreno, una vez comprobado que dichos perfiles son los correctos según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición,</p> | 1.84 | 745 | 1370.8 |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |     |         |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|---------|
|       | se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |     |         |
| 2.1.3 | m <sup>3</sup> Transporte de tierras con dumper de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra. Incluye: Transporte de tierras dentro de la obra. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. | 1.86   | 249 | 463.14  |
|       | <b>2.2 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |     |         |
| 2.2.1 | Ud Arqueta de paso enterrada, de PVC, con un cuerpo de Ø 315 mm, tres entradas (dos de Ø 160 mm y una de Ø 200 mm) y una salida de Ø 200 mm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con tapa prefabricada de PVC y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Empalme y rejuntado de los colectores a la                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 197.79 | 11  | 2175.69 |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |   |       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|-------|
|       | <p>arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |   |       |
| 2.2.2 | <p>m Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los</p> | 53.53 | 1 | 53.53 |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |    |         |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|---------|
|       | colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento. |       |    |         |
| 2.2.3 | m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud      | 17.28 | 91 | 1572.48 |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |        |          |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|----------|
|       | medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |        |          |
|       | <b>2.3 NIVELACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |        |          |
| 2.3.1 | m <sup>2</sup> Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada; previo rebaje y cajeadado en tierra, con empleo de medios mecánicos. Incluye: Rebaje y cajeadado de suelos para alojamiento del encachado. Carga mecánica sobre camión del suelo excavado. Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. | 8.28  | 2729.2 | 22597.77 |
| 2.3.2 | m <sup>2</sup> Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 21.27 | 2729   | 58045.83 |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |        |         |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|---------|
|       | <p>EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, y masilla elástica para sellado de las juntas de retracción. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final y sellado de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> |      |        |         |
|       | <b>2.4 MEJORAS DEL TERRENO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |        |         |
| 2.4.1 | m <sup>2</sup> Compactación dinámica del terreno, con una energía por golpe entre 2000 y 2250 kN·m y una energía específica entre 2000 y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7.05 | 1989.9 | 14028.8 |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |       |        |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|
|                                                       | 2250 kN·m/m <sup>2</sup> , ejecutada en cuatro fases, según malla de impactos y tiempo de demora entre fases sucesivas, con nivelación de la plataforma tras cada una de las fases de compactación y control del proceso mediante equipo de control de penetración dinámica y asientos. Incluye: Compactación y nivelación del terreno. Realización de ensayos de control. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.                                                                                                                                                                            |       |       |        |
| <b>TOTAL ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO=101303.26€</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |       |        |
| <b>3. CIMENTACIONES</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |       |        |
| <b>3.1 SUPERFICIALES</b>                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |       |        |
| 3.1.1                                                 | m <sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m <sup>3</sup> . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones | 125.3 | 37.95 | 4749.5 |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|---------|
|       | de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |         |
|       | <b>3.2 ARRIOSTRAMIENTOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |         |
| 3.2.1 | m <sup>3</sup> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar, y separadores. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado | 133.94 | 40    | 5357.6  |
|       | <b>3.3 NIVELACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |         |
| 3.3.1 | m <sup>3</sup> Enano de cimentación de hormigón armado para pilares, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 176.80 | 21.68 | 3834.03 |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |         |         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|---------|
|       | vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 95 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado |       |         |         |
|       | <b>3.4 HORMIGONES, ACEROS Y ENCOFRADOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |         |         |
| 3.4.1 | kg Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Corte y doblado de la armadura. Montaje y colocación de la armadura con separadores homologados. Sujeción de la armadura. Criterio de medición de proyecto: Peso teórico calculado según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se calculará el peso teórico de la armadura ejecutada según especificaciones de Proyecto                                                                                                                                                                                                          | 0.94  | 1256.78 | 1181.37 |
| 3.4.2 | m <sup>2</sup> Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 13.22 | 300     | 3966    |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |        |           |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-----------|
|       | <p>amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto</p> |       |        |           |
| 3.4.3 | <p>m<sup>3</sup> Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 63.99 | 2865.6 | 183369.74 |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |      |          |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|----------|
|                                     | incrementos por excesos de excavación no autorizados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |      |          |
| <b>TOTAL CIMENTACIÓN= 202458.2€</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |      |          |
| <b>4. ESTRUCTURAS</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |      |          |
| <b>4.1 HORMIGÓN PREFABRICADO</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |      |          |
| 4.1.1                               | m <sup>2</sup> Muro de doble cara, prefabricado, de hormigón, de 30 cm de espesor, compuesto por dos placas de hormigón de 5 cm de espesor cada una, con caras vistas de color gris, con textura lisa, separadas entre sí por celosías metálicas, con inclusión o delimitación de huecos, para alturas hasta 3 m y longitudes máximas de 8,50 m, hormigonado de su núcleo central con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote; apuntalamiento y desapuntalamiento del muro, una vez haya alcanzado el hormigón la resistencia adecuada. Incluye: Replanteo del muro. Colocación del doble muro mediante grúa, aplomado y amarre con puntales. Hormigonado del núcleo por fases. Vibrado del hormigón vertido en cada fase. Desapuntalamiento del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> . Criterio de valoración económica: El precio incluye las piezas especiales. | 130.33 | 75.6 | 9852.948 |
| <b>4.2 ACERO</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |      |          |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |          |         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|
| 4.2.1 | kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación | 1.84 | 23676.41 | 43564.6 |
| 4.2.2 | kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie Pletinas y llantas, colocado con uniones soldadas en obra. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1.84 | 144.16   | 265.25  |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |         |         |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|---------|
|       | <p>peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |         |         |
| 4.2.3 | <p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas compuestas por perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación</p> | 2.00 | 4129.11 | 8258.22 |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |    |        |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|--------|
| 4.2.4 | Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 300x500 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 49,3398 cm de longitud total. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje | 59.46 | 12 | 713.52 |
| 4.2.5 | Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 49,3398 cm de longitud total. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.                                                                                                                                                                                    | 55.59 | 2  | 111.18 |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |     |          |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|----------|
|                                     | Criterio de valoración económica:<br>El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |     |          |
| 4.2.6                               | Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 350x650 mm y espesor 22 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 53,6248 cm de longitud total. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje | 101.74 | 2   | 203.48   |
| <b>TOTAL ESTRUCTURAS= 62969.19€</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |     |          |
|                                     | <b>5. FACHADAS Y CUBIERTAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |     |          |
|                                     | <b>5.1 FACHADAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |     |          |
| 5.1.1                               | m <sup>2</sup> Muro de carga de 20 cm de espesor de fábrica de bloque de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques y bloques de esquina. Incluye: Limpieza y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 25.47  | 693 | 17650.71 |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |   |        |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|--------|
|       | <p>preparación de la superficie soporte. Replanteo, planta a planta. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Resolución de esquinas y encuentros. Limpieza. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>. Criterio de valoración económica: El precio no incluye los zunchos horizontales ni la formación de los dinteles de los huecos del paramento.</p> |        |   |        |
|       | <b>5.2 DINTELES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |   |        |
| 5.2.1 | <p>Ud Dintel portante prefabricado de hormigón celular, 300x25x30 cm, recibido con mortero para juntas finas, apoyado sobre las jambas. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo del nivel de apoyo del dintel. Presentación del dintel. Aplomado y nivelación. Sellado de juntas y limpieza del dintel. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 223.33 | 2 | 446.66 |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |      |          |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|----------|
|                                              | según especificaciones de Proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |      |          |
|                                              | <b>5.3 FRENTES DE FORJADO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |      |          |
| 5.3.1                                        | Ud Puerta de registro para instalaciones, de acero galvanizado de una hoja, 800x2000 mm, acabado lacado en color blanco. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas. Colocación de la puerta de registro. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto | 155.93 | 6    | 935.58   |
|                                              | <b>5.4 CUBIERTAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |      |          |
| 5.3.2                                        | m <sup>2</sup> Cubierta formada por panel sándwich de acero en perfil comercial, prelacada de 0.6mm. Con núcleo de espuma de poliuretano de 40kg/m <sup>3</sup> con un espesor de 50mm. Sobre viguetas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto                                                                                                                       | 15.43  | 1032 | 15923.76 |
| <b>TOTAL FACHADAS Y CUBIERTAS= 34956.71€</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |      |          |
|                                              | <b>6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |      |          |
| 6.1                                          | Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A, esquema 1. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 206.3  | 1    | 206.3    |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |     |         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|---------|
|     | la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.                                                                                                                                                            |       |     |         |
| 6.2 | m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto | 0.57  | 131 | 74.67   |
| 6.3 | m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto | 0.72  | 59  | 42.48   |
| 6.4 | m Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de                                                                                                                         | 15.38 | 387 | 5952.06 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |    |        |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----|--------|
|     | arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto                                                                                                                                                                                                                 |        |    |        |
| 6.5 | m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, forrado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP547. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto | 1.03   | 56 | 57.68  |
| 6.6 | Ud Cantonera de ángulo para protección de cables, de PVC, color gris RAL 7035. Incluye: Replanteo. Colocación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto                                                                                                                                                                                                         | 15.20  | 6  | 91.2   |
| 6.7 | Ud Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud. Incluye: Replanteo. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Conexión a la red de tierra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 152.93 | 1  | 152.93 |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |   |        |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|--------|
|                                              | Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |   |        |
| <b>TOTAL INSTALACIÓN ELÉCTRICA= 6577.32€</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |   |        |
|                                              | <b>7. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |   |        |
| 7.1                                          | Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente | 299.69 | 1 | 299.69 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |     |       |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-------|
|     | ejecutadas según especificaciones de Proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |     |       |
| 7.2 | m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto                                                                                                                                                                                                                                                           | 4.5   | 356 | 1062  |
| 7.3 | Ud Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 64x48 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa y llave de paso de esfera. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para el paso de los tubos. Colocación y conexión de la llave de paso. Colocación de la tapa y los accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto | 64.75 | 1   | 64.75 |
| 7.4 | Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m <sup>3</sup> /h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 43.17 | 1   | 43.17 |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |    |         |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----|---------|
|                                                 | Incluye: Replanteo. Colocación del contador. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto                                                                                                                                                                               |        |    |         |
| 7.5                                             | m Tubería para instalación interior de fontanería, empotrada en la pared, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto | 4.07   | 56 | 227.92  |
| 7.6                                             | Ud Conjunto de dos válvulas de corte de esfera, rectas, de 16 mm de diámetro, premontadas en caja de plástico. Incluye: Replanteo. Conexión de las válvulas a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto                                                                | 98.26  | 6  | 589.56  |
| <b>TOTAL INSTALACIÓN DE FONTANERÍA=2287.09€</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |    |         |
| <b>8. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |    |         |
| 8.1                                             | Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos elipsoidal HIE de 150 W, modelo Miniyes 1x150W HIE Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio                                                                                                                                                                                                                                                    | 248.96 | 24 | 5975.04 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |   |        |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|--------|
|     | <p>extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |   |        |
| 8.2 | <p>Ud Suministro e instalación sobre carril precableado de luminaria de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco, no regulable, serie Fórum carril precableado, referencia 59801158400FLBM "LLEDÓ", de 68 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x1518x86 mm, con lámpara LED no reemplazable LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz Flood, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7350 lúmenes, grado de protección IP20. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas</p> | 262.05 | 6 | 1572.3 |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |     |         |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|---------|
|                                                   | según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el carril precableado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |     |         |
| <b>TOTAL INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN= 7547.34€</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |     |         |
| <b>9. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |     |         |
| 9.1                                               | Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto | 55.67 | 1   | 55.67   |
| <b>TOTAL INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS=55.67€</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |     |         |
| <b>10. EVACUACIÓN DE AGUAS</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |     |         |
| 10.1                                              | m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto                       | 11.93 | 224 | 2672.32 |
| <b>TOTAL EVACUACIÓN DE AGUAS= 2672.32</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |     |         |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |   |         |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|---------|
|                                                            | <b>11. GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA CONSTRUCCIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                            |         |   |         |
| 11.1                                                       | Gestión de residuos generados en la construcción del proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Oncala)                                                                     | 2147    | 1 | 2147    |
| <b>TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA CONSTRUCCIÓN= 2147€</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |   |         |
|                                                            | <b>12. CONTROL DE CALIDAD</b>                                                                                                                                                                                                                                                |         |   |         |
| 12.1                                                       | Control de calidad del proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Oncala)                                                                                                   | 1650    | 1 | 1650    |
| <b>TOTAL CONTROL DE CALIDAD= 1650€</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |   |         |
|                                                            | <b>13. SEGURIDAD Y SALUD</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |         |   |         |
| 13.1                                                       | Seguridad y salud respecto a las obras de construcción del proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Oncala)                                                               | 1890    | 1 | 1890    |
| <b>TOTAL SEGURIDAD Y SALUD= 1890€</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |   |         |
|                                                            | <b>14. ELEMENTOS DE LA EXPLOTACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                       |         |   |         |
| 14.1                                                       | Silo de chapa galvanizada ondulada o chapa lacada.<br>Altura total: 7,09 metros<br>Capacidad: 22,40 m <sup>3</sup> = 14.580 Kg.<br>Preparado para colocar cajetin para transportador de pienso.<br>Envíos a toda España.<br>El transporte incluye transporte y puesta en pie | 2086.04 | 3 | 6258.12 |
| 14.2                                                       | Depósito apto para contener agua potable, pluviales, contra incendios. Fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio por bobinado de hilos continuos.<br>Dimensiones:<br>Diámetro 2,12 m, alto 3,16 m<br>Capacidad: 10000 litros                                      | 1611.97 | 1 | 1611.97 |
| 14.3                                                       | Puerta corredera telescópica de una hoja para naves industriales,                                                                                                                                                                                                            | 3565    | 1 | 3565    |

|                                              |                                                                                                                                                                    |     |     |       |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-------|
|                                              | formada por una chapa plegada de acero galvanizado textura acanalada de 500x500cm, según UNE-EN 13241-1.<br>El precio incluye envío y montaje.                     |     |     |       |
| 14.4                                         | Comedero exterior para forraje, de chapa de acero galvanizada. Dimensiones 300x295x52cm.<br>El precio incluye envío y montaje                                      | 495 | 6   | 2970  |
| 14.5                                         | Comedero interior de hormigón para bobino.<br>Hecho a medida. Dimensiones 450x80x51cm.<br>El precio incluye envío y montaje.                                       | 356 | 6   | 2136  |
| 14.6                                         | Bebedero interior de hormigón impermeabilizado para bovino. Con sistema de boya.<br>Hecho a medida. Dimensiones 450x80x51cm.<br>El precio incluye envío y montaje. | 389 | 6   | 2334  |
| 14.7                                         | m Valla tubular de acero galvanizada para bovino. Dimensiones: altura 1.60cm, diámetro 8cm.<br>El precio incluye envío y montaje                                   | 169 | 116 | 19604 |
| TOTAL ELEMENTOS DE LA EXPLOTACIÓN= 38479.09€ |                                                                                                                                                                    |     |     |       |

## 4. Presupuesto general

| Número | Descripción                            | Euros     | %     |
|--------|----------------------------------------|-----------|-------|
| 1      | Actuaciones previas                    | 4339.30   | 9.56  |
| 2      | Acondicionamiento del terreno          | 101303.26 | 3.01  |
| 3      | Cimentaciones                          | 202458.20 | 21.95 |
| 4      | Estructuras                            | 62969.19  | 20.82 |
| 5      | Fachadas y cubiertas                   | 34956.71  | 17.25 |
| 6      | Instalación eléctrica                  | 6577.32   | 1.59  |
| 7      | Instalación de fontanería              | 2287.09   | 1.98  |
| 8      | Instalación de iluminación             | 7547.34   | 1.20  |
| 9      | Instalación contra incendios           | 55.67     | 0.03  |
| 10     | Evacuación de aguas                    | 2672.32   | 2.32  |
| 11     | Gestión de residuos en la construcción | 2147.00   | 0.40  |
| 12     | Control de calidad                     | 1650.00   | 0.19  |
| 13     | Seguridad y salud                      | 1890.00   | 0.21  |
| 14     | Elementos de la explotación            | 38479.09  | 14.98 |

**TOTAL DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)=.....469332,49€**

13% Gastos generales=..... 61013.22€

6% Beneficio industrial=..... 28159.94€

Suma gastos generales y beneficio industrial= .....89173.17€

21% I.V.A aplicado al PEM= .....567892.31€

**TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA=..... 657065.48€**

### HONORARIOS DE GRADUADO

- Redacción del proyecto 2% sobre PEM=.....9386.65€

I.V.A 21% sobre honorarios del proyecto=.....1971.19€

Total honorarios del Proyecto=.....11357.85€

- Honorarios dirección de obra 1% sobre PEM= .....4693.32€

I.V.A 21% sobre honorarios dirección de obra= .....985.6€

Total honorarios de la dirección de obra=..... 5678.92€

Proyecto de ejecución y puesta en marcha de un cebadero para 150 terneros en régimen semi-intensivo en el término municipal de Navabellida (Soria).

DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTOS

Total honorarios (proyecto más dirección de obra)=.....17036.76€

**TOTAL PRESUPUESTO GENERAL= .....674102.25€**

**El presupuesto general asciende a la expresada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL CIENTO DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS.**

En Soria a 25 de Junio de 2019

La alumna en Grado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Silvia Casado García