



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

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

**Proyecto de explotación de ganado porcino  
ibérico en régimen extensivo en Ciudad  
Rodrigo (Salamanca)**

**Documento 1: Memoria y anejos del 1 al 16**

**Alumno/a: Guillermo Carmona Castresana**

**Tutor/a: Jesús Ángel Baró de la Fuente**  
**Cotutor/a: Beatriz Urbano López de Meneses**

**Julio de 2019**

# **DOCUMENTO 1: MEMORIA**

## ÍNDICE GENERAL de la MEMORIA

<b>1. Objeto del Proyecto</b> .....	<b>1</b>
1.1. Agentes implicados .....	1
1.2. Emplazamiento.....	2
1.3. Dimensión productiva .....	3
<b>2. Antecedentes</b> .....	<b>3</b>
2.1. Bases del proyecto .....	3
2.2. Condicionantes.....	3
2.2.1. Condicionantes climáticos .....	3
2.2.2. Condicionantes del suelo .....	4
2.2.3. Condicionantes del agua .....	4
2.2.4. Condicionantes de vegetación .....	5
2.2.5. Condicionantes legales .....	5
2.2.6. Condicionantes del promotor .....	8
2.2.7. Condicionantes urbanísticos .....	9
<b>3. Alternativas</b> .....	<b>11</b>
<b>4. Ingeniería del proyecto</b> .....	<b>11</b>
4.1. Ingeniería de la dimensión productiva .....	11
4.2. Ingeniería del proceso productivo .....	13
4.2.1. Genética .....	13
4.2.2. Inicios de la explotación .....	14
4.2.3. Manejo de los animales .....	14
4.2.4. Actividades del proceso productivo .....	15
4.2.5. Alimentación .....	15
4.2.6. Consumo de agua .....	16
4.2.7. Consumo de paja .....	17
4.2.8. Producción de cerdos ibéricos de bellota .....	17
4.2.9. Producción de cerdas de desvieje.....	18
4.2.10. Producción de verracos de desvieje.....	18
4.2.11. Producción de cadáveres .....	19
4.2.12. Producción de purín .....	19
4.2.13. Producción de envases y otros residuos .....	19
4.2.14. Cálculo de la mano de obra .....	20
4.3. Ingeniería de las obras .....	20
4.3.1. Datos generales .....	20
4.3.2. Combinación de hipótesis .....	22
4.3.3. Perfiles seleccionados .....	23
4.3.4. Placas de anclaje .....	23

---

4.3.5. Zapatas .....	23
4.3.6. Muro de hormigón .....	24
4.4. Cumplimiento del CTE .....	25
4.4.1. Cimentación .....	25
4.4.2. Estructuras de hormigón armado .....	26
4.4.3. Estructura de fábrica .....	17
4.4.4. Cerramientos y particiones .....	28
4.4.5. Sistemas de protección frente a la humedad .....	28
4.4.6. Instalaciones eléctricas .....	29
4.4.7. Instalaciones de protección contra incendios .....	30
4.5. Plan de gestión de residuos .....	30
<b>5. Seguridad y Salud .....</b>	<b>31</b>
<b>6. Ejecución y puesta en marcha .....</b>	<b>31</b>
6.1. Actividades a realizar .....	32
6.2. Programación del tiempo de ejecución .....	33
<b>7. Impacto ambiental .....</b>	<b>34</b>
<b>8. Presupuesto total de la obra .....</b>	<b>36</b>
<b>9. Comercialización y distribución .....</b>	<b>37</b>
9.1. Producto .....	37
9.2. Comercialización .....	37
9.3. Distribución y venta .....	38
<b>10. Evaluación económica .....</b>	<b>39</b>
10.1. Pagos de la explotación .....	39
10.2. Cobros de la explotación .....	40
10.3. Estudio económico .....	40
10.4. Conclusiones .....	41
Firma de la memoria .....	42

## 1. Objeto del proyecto

El presente proyecto define las obras e instalaciones necesarias para la puesta en marcha de una explotación de ganado porcino ibérico, en el municipio salmantino de Ciudad Rodrigo.

Será una explotación de ciclo cerrado, por lo que en ella se realizarán todas las fases productivas, por lo tanto, dispondrá de reproductores, lechones en transición y animales en la fase de cebo que serán distribuidos en diferentes recintos.

El objetivo del mismo es producir anualmente 200 cerdos ibéricos con un peso aproximado de 200kg alcanzado a los 18 meses de edad.

### 1.1. Agentes implicados

- Promotor: Gregorio García, persona en propiedad de la finca donde se va a instalar el proyecto.
- Proyectista: Guillermo Carmona, es el autor del proyecto, es estudiante del Grado de Ingeniería Agrícola en la Universidad de Valladolid (Campus de Palencia). El proyecto es su trabajo de fin de carrera.

### 1.2. Emplazamiento:

La finca en la que se ubica el proyecto está situada al noroeste del término municipal de Ciudad Rodrigo, concretamente en las parcelas nº 9, 10, 13, 17 y 18 del polígono 6.

La finca se encuentra a 10 km al noreste de Ciudad Rodrigo es accesible desde la nacional N-620, tomando la salida 315 hacia Bocacara, pero tomando en la rotonda la tercera salida en dirección hacia el poblado abandonado de Valdecarpinteros, al que se accede desde un camino, antes de llegar al poblado hay que tomar un camino a la derecha que conduce directamente a la entrada de la finca.

Si queremos acceder desde Salamanca la finca se encuentra a 75 km en dirección suroeste, hay que acceder desde la Nacional N-620, tomando la salida 315 en dirección Bocacara, en la rotonda hay que tomar la primera salida hacia el poblado Valdecarpinteros al que se accede desde un camino, antes de llegar al poblado hay que tomar un camino a la derecha que conduce directamente a la finca.

### 1.3. Dimensión productiva

La finca está constituida por las parcelas nº 9, 10, 13, 17 y 18 del polígono 6. En total suman 180,17 ha de superficie.

Referencia catastral	Provincia	Municipio	Polígono	Parcela	Superficie (ha)	Aprovechamiento
37107A006000090000JP	Salamanca 37	Ciudad Rodrigo 107	6	9	112,5245	Robledal/dehesa
37107A006000100000JG	Salamanca 37	Ciudad Rodrigo 107	6	10	44,1608	Robledal/dehesa
37107A006000130000JL	Salamanca 37	Ciudad Rodrigo 107	6	13	2,5628	Robledal/dehesa
37107A006000170000JO	Salamanca 37	Ciudad Rodrigo 107	6	17	18,7279	Robledal/dehesa
37107A006000180000JK	Salamanca 37	Ciudad Rodrigo 107	6	18	2,198	Robledal/dehesa

De las 180 ha de la finca 170 serán destinadas al cebo, mientras que en las 10 restantes (pertenecientes a la parcela 9) se instalarán los diferentes recintos necesarios para llevar a cabo las fases de reproducción, recría y mantenimiento de reproductores. También se construirá una nave para el almacenamiento de piensos y materiales.

La superficie quedará distribuida de la siguiente manera:

- 1 ha para la nave de almacén y maquinaria.
- 1 ha para los verracos.
- 3 ha para la zona de partos.
- 5 ha para la zona de destete y recría.
- 170 ha para el cebo, de las cuales 160 se encuentran en la capa montanera de SigPac.

El número de animales máximo estimado para dicha explotación se ha calculado en función de los siguientes parámetros:

- Número de hectáreas en capa SigPac montanera con las que cuenta la finca.
- Superficie arbolada.
- Producción de bellotas.

- Legislación vigente sobre la producción de cerdo ibérico de bellota.

Con estos parámetros se calculado que el número máximo de animales en cebo de los que puede disponer la explotación es de 200.

## **2. Antecedentes**

### **2.1. Bases del proyecto**

La finalidad del proyecto es producir 200 cerdos ibéricos de denominación de origen "Bellota" que se sacrificarán al alcanzar los 18/19 meses con unos 200kg de peso.

La explotación tendrá un diseño de manejo muy simple. El ciclo productivo de los cerdos será bastante largo, entre 18 y 19 meses y contará con pocos animales en comparación con las explotaciones de cebo en intensivo.

Tendrá una sola paridera al año, con una cubrición en primavera, justo cuando el tiempo acompaña para que estas salgan en celo, buscando que sea todo del método más natural. Los destetes se realizarán en verano, donde los cerdos no tendrán problemas de temperatura, no será un destete traumático y vivirán parte de una montanera y otra en el campo antes de ser sacrificados, la primera en torno al medio año de edad, donde aprovecharán los restos de montanera que desperdicien los cerdos de cebo que han acabado su ciclo en la explotación, y la segunda justo al año siguiente con 16-19 meses.

### **2.2. Condicionantes**

La finca donde se va a construir el proyecto no dispone de condicionantes que impidan la instalación del mismo.

#### **2.2.1 Condicionantes climáticos**

Con los datos climáticos recogidos durante la realización del proyecto se han alcanzado las siguientes conclusiones

- La explotación está situada en una zona climática de régimen mediterráneo húmedo, con veranos calurosos e inviernos lluviosos.
- El clima no es un factor limitante para la explotación que se va a proyectar salvo en la fecha de partos y destetes, ya que solo se podrá ceñir a la paridera de junio y destete en agosto. El invierno frío no deja otra posibilidad ya que los partos se producen en el campo por lo que los lechones podrían no sobrevivir.

- Las precipitaciones son suficientes para el crecimiento de hierba en primavera y otoño. El consumo de agua se producirá gracias a los múltiples abrevaderos tanto naturales como artificiales de los que dispone la finca.
- Los cerdos ibéricos, gracias a su rusticidad, están capacitados para poder soportar los días de heladas en invierno y las temperaturas cálidas del verano, por lo que las temperaturas tampoco supondrán un problema para la explotación.

Con todo esto, el proyectista considera que la explotación podrá llevarse a cabo sin ningún tipo de problema de tipo climático, estando los cerdos capacitados para poder soportar las inclemencias del tiempo y poder así llevarse a cabo su explotación.

### **2.2.2 Condicionantes del suelo**

El estudio edafológico realizado permite perfectamente la proyección de una explotación de ganado porcino ibérico, sin que ello ocasione dificultades en el crecimiento de las encinas.

El pH es óptimo para las especies de Quercus de la superficie del proyecto, por lo que no será un factor limitante para la implantación de la explotación.

La textura franco-arenosa es un sustrato perfecto para el nacimiento de gramíneas y leguminosas, que son una parte importante de la dieta del cerdo ibérico.

El bajo contenido en materia orgánica se suplementa con el purín producido por los cerdos, por lo que tampoco será un factor importante a considerar.

La finca cuenta con un buen drenaje, con lo que se evitarán encharcamientos en las épocas de lluvias.

### **2.2.3 Condicionantes del agua**

El agua es uno de los principales condicionantes de las explotaciones porcinas.

La explotación cuenta con varias fuentes donde se garantiza un buen abastecimiento de agua.

- Perforación de 50 metros situada en la parcela 9 de la finca, a 4 metros de donde se construirá la nave.
- Varios abrevaderos naturales.
- Varios arroyos estacionales.



Se ha realizado un análisis de aguas y esta es perfectamente apta para el consumo animal, dando muy por debajo en los parámetros de riesgo, por lo que se da como apto y correcto este condicionante para continuar con el desarrollo del proyecto.

### **2.2.3. Condicionantes de vegetación**

La finca cuenta con unas características óptimas para la proyección de la explotación de cerdo ibérico de bellota, el conteo de árboles ha dado un número superior al necesario para poder llevarse a cabo, alrededor de 50 encinas por hectárea. Por lo tanto, los cerdos tendrán suficiente bellota para poder realizar una montanera satisfactoria con lo que la propia finca será capaz de autoabastecerse durante toda la fase de cebo con bellota y hierba.

Los árboles cuentan con un buen estado de salud, sin presentar ningún tipo de enfermedad o plaga y con plena madurez sexual, por lo que la producción de bellotas para el presente y futuro está asegurada.

### **2.2.4. Condicionantes legales**

El presente proyecto está condicionado y sujeto bajo la siguiente legislación:

- Prevención Ambiental de Castilla y León: LEY 11/2003 de 8 de Abril (BOCYL 14 Abril 2003, y BOE 30 de Abril 2003) que deroga la LEY de 5/1993 de 21 de Octubre (BOCYL de 29 de Octubre de 1993) de actividades clasificadas.
- Actividades clasificadas: DECRETO 159/1994 de 14 de Julio (BOCYL de 20 de Julio de 1994), por el que se aprueba el reglamento para la aplicación de LEY de Actividades Clasificadas y modificado por DECRETO 146/2001.
- Normas complementarias sobre la lucha contra la peste porcina africana enfermedades del ganado porcino: ORDEN de 21 de Octubre de 1980 por la que se dan en aplicación del REAL DECRETO 791/1979 (BOE 31 de Octubre de 1980)
- Lucha contra la peste porcina africana y otras enfermedades: REAL DECRETO 761/79 de 20 de Febrero de 1979 (BOE 20 de Abril de 1979); resolución de 9 de Febrero de 1982 (BOE 3 de Marzo de 1982); y REAL DECRETO 425/85 de 20 de Marzo (BOE 3 de Abril de 1985)
- Explotaciones porcinas: REAL DECRETO 3483/2000 de 29 de Diciembre (BOE de 12 de Enero de 2001), por el que se modifica el REAL DECRETO 324/2000 de 3 de Marzo, por el que se establecen

normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas (BOE de 9 de Marzo de 2000)

- Normas básicas de ordenación extensivo: REAL DECRETO 1221/2009 de 17 de Julio (BOE 4 de Agosto de 2009)
- -Programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas: REAL DECRETO 2129/2008 de 26 de Diciembre.
- Distancia a carreteras y otras vías, REAL DECRETO 1073/1977 de 8 de Febrero (BOE de 17 de Mayo de 1977)
- Distancia a otras explotaciones y aprovechamientos ganaderos: ORDEN de 21 de Octubre de 1980 (BOE de 17 de Mayo de 1977).
- Condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León: DECRETO 4/2018, de 22 de febrero de 2018.
- REAL DECRETO 4/2014 de 10 de Enero: por el que se aprueba la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibérico
- REAL DECRETO 1089/2010 de 3 de Septiembre: por el que se modifica la normativa reguladora en materia de explotaciones porcinas extensivas.

Normativa de construcciones:

- Norma EHF Instrucción de Hormigón Estructural: REAL DECRETO 2661/1998 de 11 de Diciembre.
- Reglamento electrónico de baja tensión.
- NBE-AE/88 Acciones en la edificación: REAL DECRETO 1370/1988 de 11 de Noviembre.
- EF-96 Instrucción para el proyecto y ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado y pretensado: (BOE 22 de Enero de 1977).
- NTE Cubiertas. Normas Tecnológicas en la Edificación.
- RB90 y RL-88 para la recepción de bloques de hormigón y ladrillos cerámicos.

- Documento básico SE-AE, Seguridad Estructural de Acciones en la Edificación.
- Documento básico SE-A. Seguridad Estructural del Acero.
- Documento básico SE. Seguridad Estructural.
- Documento básico SE-C. seguridad Estructural Cimientos.

#### Subvenciones y ayudas oficiales en ganadería:

- ORDEN AYG/1701/2009, de 30 de julio: por la que se regulan determinadas ayudas agroambientales cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (Feader), durante un periodo de programación 2007-2013. Publicado en el BOCYL el 6 de Agosto de 2009.
- ORDEN AYG/745/2009, de 26 de Marzo: por la que se convoca el proceso de incorporación y las ayudas par ale fomento del bienestar animal en Castilla y León en el marco del Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2007 2013. Publicado en el BOCYL n#60 el 30 de Marzo de 2009.
- ORDEN AYG/1339/2009, de 5 de Junio: por la que se aprueban las bases reguladoras de la aportación económica del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León a las actividades promovidas por los Consejos Reguladores y demás Asociaciones Sectoriales Alimentarias para el desarrollo de programas voluntarios de fomento y divulgación de la calidad alimentaria, para el periodo 2009-2013. Publicado en el BOCYL no 120 el 26 de Junio de 2009.
- ORDEN AYG/1341/2007, de 14 de Agosto: por la que se regulan determinadas ayudas agroambientales durante el periodo de programación 2007-2013. Publicado en BOCYL no 161 el lunes 20 de Agosto de 2007

#### Impacto ambiental:

- Ley 1/2009 de modificación de la Ley 11/2003 de 8 de Abril, de prevención Ambiental de Castilla y León.
- Ley 9/2004, de 28 de diciembre, de medidas económicas, fiscales v administrativas. Publicada en el BOCYL el 31 de diciembre de 2004.

- Ley 3/2005, de 23 de Mayo, de modificación de la ley 11/2003, de 8 de Abril de prevención ambiental en Castilla y León. Publicada en el BOE nº139 del sábado 11 de Junio de 2005.
- REAL DECRETO 1131/1988 de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de evaluación de impacto ambiental. Publicado en BOE ne239 el 5 de Octubre de 1988.
- REAL DECRETO-LEY 9/2000 de 6 de Octubre, de modificación del REAL DECRETO legislativo 1302/1986 de 28 de Junio, de evaluación de impacto ambiental publicado en el BOE el 07 de Octubre de 2000.

#### Normativa de Seguridad y Salud:

- LEY 25/2009, de 22 de Diciembre de modificación de la LEY 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales (LPRL). Publicado en el BOE no 308 de 23 de Diciembre de 2009.
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de Mayo de modificación del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Publicado en el BOE nº127 el 29 de Mayo de 2006.
- REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de Noviembre, por el que se modifica el REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- REAL DECRETO 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Publicado en el BOE nº140 de 12 de Junio de 1997.
- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Publicado en el BOE nº 97 del 23 de Abril de 1997.

#### **2.2.5. Condicionantes del promotor**

El promotor impone los siguientes condicionantes:

- Emplazar un proyecto ganadero en las parcelas nº 9, 10, 13, 17 y 18 del polígono 6 del término municipal de Ciudad Rodrigo.

- Que sea un proyecto rentable, que realice un manejo ecológico basado en el bienestar animal.
- Invertir menos de 130.000 €.

### **2.2.6. Condicionantes urbanísticos**

Las condiciones de edificación exigidos por las normas urbanísticas del municipio son las siguientes:

- El acceso a las parcelas será por caminos existentes
- Solo se admitirá parcelación con Proyecto de Construcción de nave agrícola que garantice su necesidad.
- La altura de las naves no superará los 6m de cornisa y los 9 m de cumbrera

Ficha urbanística:

FICHA URBANÍSTICA				
<b>Promotor</b>		Gregorio García		
<b>Domicilio</b>		Ciudad Rodrigo		
<b>Parcela</b>				
<b>Uso solicitado</b>		Ganadería extensiva		
<b>Situación:</b>	<b>Polígono</b>	6	<b>Parcelas</b>	8, 9, 10,13, 18 y 17
<b>Municipio</b>		Ciudad Rodrigo		
<b>Distancia a suelo urbanizado</b>		2.300m		
<b>Distancia a igual actividad</b>		1.200m		
<b>Superficie de las parcelas</b>				
	<b>Parcela 8</b>	2,198 ha		
	<b>Parcela 9</b>	112,54 ha		
	<b>Parcela 10</b>	44,16 ha		
	<b>Parcela 13</b>	2,56 ha		
	<b>Parcela 17</b>	18,73 ha		
	<b>Parcela 18</b>	2,19 ha		
<b>Superficie total</b>		180,17 ha		
<b>Uso actual</b>		Parcelas en desuso		
<b>Edificio o instalación</b>				
<b>Nave para almacén de materiales</b>				
	<b>Superficie</b>	200 m <sup>2</sup>		
	<b>Medidas</b>	<b>Largo</b>	20 m	<b>Fachada</b> 10 m
		<b>Proyecto</b>	<b>Normativa</b>	
<b>Uso de suelo</b>		Ganadero	Agropecuario	CUMPLE
<b>Parcela mínima</b>		1800000m <sup>2</sup>	500m <sup>2</sup>	CUMPLE
<b>Superficie máxima edificable</b>		200m <sup>2</sup>	2000 m <sup>2</sup>	CUMPLE
<b>Retranqueos mínimos a linderos m</b>		40	5	CUMPLE
<b>Retranqueos mínimos a caminos</b>		40	5	CUMPLE
<b>Altura máxima cumbre</b>		6,2	9	CUMPLE
<b>Altura máxima alero</b>		5,2	7	CUMPLE
<b>Número máximo de plantas</b>		1	1	CUMPLE
<b>Tipo de suelo</b>		Rústico	Rustico	CUMPLE

### 3. Alternativas

Resumen de las alternativas escogidas:

- **Variedad de la raza:** Negro entrepelado.
- **Manejo de los animales:** Por lotes.
- **Alojamiento de los animales:** Colectivo.
- **Pastoreo de los animales:** Continuo
- **Época de cubriciones:** Febrero - marzo.
- **Método de cubrición:** Monta natural.
- **Tipo de paridera:** Casetas tipo camping.
- **Tipo de destete:** Tradicional 56 días.
- **Comercialización del producto:** Separando piezas de más valor

### 4. Ingeniería del proyecto

#### 4.1. Ingeniería de la dimensión productiva

Al ser una explotación en ciclo cerrado en ella se dan todas las fases de la producción, por lo que cuenta con dos grupos de animales, los reproductores y los animales en cebo o destinados al cebo.

La finca dispone de 180 ha en total, las cuales se organizan de la siguiente manera:

- 1 ha para la nave de almacén y maquinaria.
- 1 ha para los verracos.
- 3 ha para la zona de partos.
- 5 ha para la zona de destete y recría.
- 170 ha para el cebo, de las cuales 160 se encuentran en la capa montanera de SigPac.

Los factores que determinan la dimensión productiva son los siguientes:

- Carga ganadera máxima según el Real Decreto 4/2014, de 10 de enero que aprueba la norma de calidad para la carne, el jamón y la caña de lomo ibérico.

En este decreto se establece en uno de sus anexos la carga ganadera máxima admisible determinada por la superficie arbolada cubierta del recinto SIGPAC para los animales que dan origen a productos con designación “de bellota”.

Superficie arbolada cubierta de los recintos SIGPAC que integran la explotación	Carga ganadera máxima admisible en la explotación
Porcentaje	(Animales/Ha)
Hasta 10	0,25
Hasta 15	0,42
Hasta 20	0,58
Hasta 25	0,75
Hasta 30	0,92
Hasta 35	1,08
Superior a 35	1,25

ANEXO del Real Decreto 4/2014, de 10 de enero, por el que se aprueba la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibérico referente a la carga ganadera máxima admisible determinada por la superficie arbolada.

La explotación cuenta con una densidad aproximada de 50 encinas por ha, lo que supone una superficie arbolada cubierta superior al 35%. Por lo tanto, la carga ganadera máxima admisible en la explotación será de 1,25 animales por ha.

Al disponer de 160 ha de dehesa útiles para cebo, el número total de animales que puede albergar la explotación para cumplir la norma es de 200.

- Producción de bellotas en la finca.

Se ha calculado que con la calidad de las encinas de la finca estas pueden producir un peso medio de 25kg de bellota. Por lo que con la densidad de encinas de la que dispone la finca calculamos que esta tendrá una producción de alrededor de 1.250 kg por ha durante la montanera.

Si tenemos en cuenta que un cerdo en cebo necesita alrededor de 1.000kg en esta fase, la explotación podrá albergar un número máximo de 200 cerdos.

$1.250 \text{ kg} \times 160 \text{ ha} = 200.000 \text{ kg}$  de bellota producidos anualmente.

$200.000 \text{ kg} / 1.000 \text{ kg} = 200$  cerdos.



Hay que tener en cuenta también que hay 10ha a mayores en la zona de cebo que, aunque no se encuentran en la capa montanera, también disponen de una buena densidad de encinas. Por lo tanto, la producción de bellota sería mayor, y por tanto la cantidad de animales que podría albergar la explotación según este limitante aumentaría a lo calculado.

- Reproductores:

Solo se realizará una paridera al año, por lo que la producción de los lechones será todo al mismo tiempo.

Prolificidad: 7 lechones de media          6 de media destetados.  
 200 cerdos de cebo / 6 lechones por cerda = 33.3      34 cerdas reproductoras

La explotación necesitará al menos 34 hembras reproductoras para producir 200 cerdos anualmente.

Para asegurar que se alcanza esa cifra compensando posibles problemas como muertes o problemas en partos se dispondrá de cuatro hembras más de las necesarias, por lo tanto, se dispondrá de 38 hembras en la explotación.

- Animales de la explotación y superficie de ocupación:

La explotación quedará distribuida de la siguiente manera:

Animales de la explotación		
Tipo de animal	nº de animales	Superficie de ocupación
Madres	38	3 ha
Verracos	6	1 ha
Lechones	210	5 ha
Cebo	200	180 ha

## 4.2. Ingeniería del proceso productivo

### 4.2.1. Genética

En la explotación se empleará tanto machos como hembras de la raza ibérica negro entrepelado ya que se ha considerado en el estudio de alternativas que es la raza que mejor se adapta a las condiciones de la explotación por su gran resistencia a climas fríos.

Los ejemplares reproductores serán puros para poder así pertenecer a la denominación “ibérico de bellota”, estos reproductores deberán estar inscritos en dentro del libro genealógico de la raza.

#### **4.2.2. Inicios de la explotación**

El inicio de la explotación se realizará con la entrada de cerdas nulíparas y verracos de una sola vez, con el fin de tener todas las cerdas cuanto antes y que empiecen a aclimatarse a su nuevo hogar y así entren dentro del proceso productivo.

La compra se realizará a la Asociación Española de Criadores de Ganado Porcino Selecto Ibérico Puro de tronco ibérico. Con esta misma asociación se trabajará todo el tema genético de la explotación.

El número de animales que se introducirán en la explotación al comienzo de esta serán los siguientes:

- 38 hembras nulíparas de 6 meses de edad y entorno a los 90 kg.
- 6 verracos de 8 meses de edad y alrededor de 140 kg.

El periodo de entrada de los animales será a principios del mes de febrero, con el fin de que pasen la cuarentena y puedan salir las hembras en celo en marzo, un mes después de la recepción, para que se pueda cumplir con los plazos establecidos productivos.

A partir de aquí, las hembras reproductoras serán repuestas por la propia explotación, dejando lechonas para madres. Los verracos de reposición se obtendrán del exterior de la explotación, con el fin de evitar la consanguinidad.

#### **4.2.3. Manejo de los animales**

En función de su manejo podemos agrupar los animales en los siguientes grupos, cada grupo tiene unas necesidades concretas que varían de unas fases a otras:

- Hembras nulíparas
- Hembras multíparas
- Hembras gestantes
- Hembras lactantes
- Lechones de 0 – 56 días
- Animales en recría
- Animales en cebo
- Verracos

#### **4.2.4. Actividades del proceso productivo**

##### Actividades diarias

- Alimentar a los animales con el tipo y la cantidad de pienso necesario en función de su estado fisiológico.
- Revisión y limpieza de comederos y bebederos.
- Inspeccionar el estado de los animales por si tuvieran alguna patología.
- Observar el rebaño para detectar y o encontrar alguna anomalía.

##### Actividades semanales

- Cambiar de alojamiento con el tipo y la cantidad de pienso necesario en función de su estado fisiológico.
- Realizar pedidos de pienso y productos sanitarios.
- Llamar al camión de recogida de cadáveres.
- Llamar al veterinario cuando sea necesario.
- Limpieza y desinfección de útiles varios.

##### Actividades periódicas

- Vacunaciones a los animales contra Aujeszky, y resto de vacunas cuando sean necesarias.
- Atender si fuera necesario a las cerdas parturientas.
- Realiza castración y administrar inyección de hierro a los lechones en el caso de ser necesario.
- Carga y venta de animales cebados.
- Pedido de verracos de reposición si fuera necesario.
- Descarga y alojamiento de verracos de reposición.
- Carga y venta de animales de desvieje.
- Desinfección, desinsectación y desratización de la nave dos veces al año.
- Limpieza de la nave.
- Proporcionar paja a los animales en los momentos que fuese necesario.
- Acopio de la paja necesaria para todo el año al final de verano.
- Avisar a la empresa de recogida de cadáveres cuando sea necesario.

#### **4.2.5. Alimentación**

Según la edad y el estado fisiológico de los animales, va a recibir un tipo de pienso y una cantidad adecuada.

En la explotación se utilizarán los siguientes piensos:

- Pienso de gestación
- Pienso de lactación

- Pienso pre-starter
- Pienso Starter
- Pienso de crecimiento
- Pienso de cerdos en cebo

Cantidades anuales de piensos a administrar en función de las fases productivas y los grupos de animales:

Fase productiva	Tipo de pienso	Kg anuales
Hembras reproductoras	Gestación	32.159,40
Hembras reproductoras	Lactación	13.334,20
Verracos	Gestación	4.950,00
Verracos	Lactación	720,00
Lechones	Pre-starter	1.000,00
Lechones	Starter	3.748,50
Lechones	Crecimiento	57.477,00
Cerdos	Cebo	204.820,00

Cantidades anuales de piensos a administrar en función del tipo de pienso.

Tpo de pienso	Kg anuales
Gestación	37.109,40
Lactación	14.054,20
Pre-starter	1.000,00
Starter	3.748,50
Crecimiento	57.477,00
Cebo	204.820,00

#### **4.2.6. Consumo de agua**

El agua es un factor de vital importancia en cualquier explotación porcina, ya que esta es consumida en grandes cantidades y se necesita constantemente a lo largo de todo el día.

Es importante la calidad del agua, esta debe ser potable y ha de estar limpia, por lo tanto, se prestará especial atención al correcto funcionamiento de los bebederos y de su limpieza.

En esta explotación, el consumo de agua va a ser principalmente para el uso ganadero, es decir, casi el 100% del agua consumida va a ser por los animales, dejando un pequeño tanto por ciento, a las tareas de limpieza de bebederos comederos y maquinaria por parte del ganadero

Está estará a disposición de los animales en tres fuentes:

- Abrevaderos naturales repartidos a lo largo de la dehesa.
- Bebederos industriales de chapa galvanizada repartidos por la dehesa con el agua proveniente de una perforación existente en la finca.
- Arroyos estacionales.

#### **4.2.7. Consumo de paja**

El suministro de paja es importante para que el animal tenga adecuada actividad de investigación y manipulación, a la vez que se favorece la comodidad y el bienestar animal.

En este caso, se colocará como material de distracción y de comodidad para las madres y lechones en las parideras tipo camping y a los cerdos en la temporada de recría como entretenimiento, así como a los verracos para su comodidad. No se trata de un elemento de primera necesidad en nuestro caso ya que, al estar en campo, el bienestar y la comodidad es mucho mayor que si estuvieran en ciclo cerrado en una nave, teniendo todo el año a su disposición a mayores, hierbas y plantas silvestres con las que poder entretenerse.

La cantidad de paja que se consumirá al año será de 13.727 kg

#### **4.2.8. Producción de cerdos ibéricos de bellota**

El producto final de la explotación será un cerdo ibérico con denominación "bellota" con 18 meses y 200 kg de peso. El producto se venderá a una empresa cárnica, especializada en este mercado, el propio ganadero se encargará de llevarlos al matadero. Se pagará en función de la calidad de la canal y las distintas piezas selectas según cotización y mercado.

La explotación cuenta con 38 hembras reproductoras que darán una tasa de nacimientos alrededor de 266, a los cuales habrá que aplicar un porcentaje de mortalidad por diversas causas:

- Porcentaje de mortalidad en el parto (4%).
- Porcentaje de mortalidad durante la lactación (6%).
- Porcentaje de mortalidad durante la recría (4%).
- Porcentaje de mortalidad durante el cebo (2%).

Una vez aplicados los porcentajes de mortalidad, el número de cerdos que vamos a poder sacrificar es el siguiente:

- 38 hembras x tasa de nacimiento de 7 lechones = **266 lechones nacidos.**

- Mortalidad al parto:  $266 \times 4\% = 10,64$  lechones muertos en parto.
- Mortalidad durante la lactación:  $255 \times 6\% = 15,96$  lechones muertos en la fase de lactación.
- Mortalidad durante la recría:  $239 \times 4\% = 9,56$  lechones muertos durante la fase de recría.
- Mortalidad durante el cebo:  $229 \times 2\% = 4,58$  cerdos muertos durante la fase de cebo.
- Total de cerdos que terminarían cebo = 224 cerdos

Al final de la fase de recría se adaptará el número de animales del lote para que no haya más de 200 cerdos en la fase de cebo, ya que es el número máximo de animales que puede albergar nuestra explotación según la normativa vigente sobre la producción del cerdo ibérico de bellota.

Los animales que sobren serán retirados y utilizados o bien como porcentaje de reposición de hembras reproductoras o serán vendidos a precio de mercado.

#### **4.2.9. Producción de cerdas de desvieje**

El porcentaje de reposición de la explotación va a ser del 20%. Las causas por las que se retirarán de la explotación serán:

- El final de su vida productiva. Cada cerda tendrá como máximo 4 partos.
- Una producción inferior a la media de la explotación.
- Cerdas enfermas o con lesiones que impidan el movimiento.
- Cerdas que den problemas reproductivos como partos difíciles, problemas para quedar gestantes, abortos...

La producción anual de media será de 7 hembras al año, de las cuales se hará cargo la misma empresa cárnica que recoge a los cebados con bellota, recogiénolas en la misma explotación y pagándolas al precio que marque la lonja esa misma semana.

#### **4.2.10. Producción de verracos**

Los verracos estarán en la explotación un periodo de 4 a 5 años, pasado dicho periodo serán retirados por la empresa cárnica de la propia explotación y llevándolos a matadero. El precio a pagar será el estipulado por la lonja pertinente esa misma semana.

La producción será de 5 verracos cada 4 – 5 años.

#### **4.2.11. Producción de cadáveres**

Respecto a la gestión de cadáveres, la normativa europea (Directiva 1774/2002/CE de 2002) establece como obligatoria la destrucción de cadáveres de todas las especies animales por métodos autorizados. De todos ellos el más viable económicamente, en la actualidad es la recogida y transformación en harinas para su posterior destrucción. Por ello, desde el año 2005, en Castilla y León, se puso a disposición del sector porcino, avícola y cunícola, un seguro que puede ser suscrito por todos aquellos titulares de explotaciones de estas especies ganaderas y que cubre los gastos derivados de la recogida de los cadáveres muertos en granja, su transformación y la destrucción de los subproductos generados.

La explotación contará con dicho seguro de recogida de cadáveres, con el cual no sólo cumplirá con la legislación vigente en materia de cadáveres animales, sino que además refuerza el nivel sanitario de la ganadería, como así se desea.

#### **4.2.12. Producción de purín**

La producción de purines de la explotación será repartida por los animales a lo largo de las 180 hectáreas de terreno con las que cuenta la finca. Habiéndose hecho un estudio de lo que es capaz de soportar, se ha llegado a la conclusión de que es capaz de soportar la carga ganadera que la hemos impuesto. La producción de purín es de 1.133,36 m<sup>3</sup>. Quedando el purín repartido por toda la dehesa no existe ningún inconveniente con este residuo.

#### **4.2.13. Producción de envases y otros residuos**

La actividad de la explotación va a generar una serie de residuos, estos los vamos a clasificar en:

- Vacunas vivas, e instrumental: en este grupo se incluyen los envases de vacunas víricas que tienen cierta actividad (Aujezsky), además de jeringuillas y agujas desechadas después de su aplicación.
- Otras vacunas, medicamentos e instrumental: en este grupo se incluyen el resto de envases de vacunas, tratamientos medicamentosos y jeringuillas y agujas desechadas después de su aplicación.
- Residuos asimilables a urbanos: el resto de envases y otros materiales que se separarán según el material del que estén hechos y se depositarán en su contenedor correspondiente, el cual estará a la entrada de la finca.

Tanto las vacunas vivas, como el resto de vacunas, medicamentos e instrumental se depositarán en sus contenedores correspondientes, hasta que estos se llenen, y una vez llenos, su eliminación será gestionada por una empresa especializada.

#### **4.2.14. Cálculo de la mano de obra**

Para calcular las necesidades de mano de obra que requiere la explotación, se contemplarán y se separarán las tareas según sean diarias, semanales, mensuales o periódicas. Después se calculará el tiempo necesario para su realización anualmente, este número de horas al año se dividirá por 1920 horas de trabajo al año, para calcular el número de U.T.A.s necesarias en la explotación, obteniendo así el número de trabajadores necesarios.

Cálculo del número de horas y de las U.T.A.s

- Actividades diarias = 8 horas/día x 365 días/año = **2.920 horas/año**
- Actividades semanales = 7 horas/semana x 52 semanas/año = **364 horas/año**
- Actividades periódicas = **31 horas/año**

Total horas/año = **3315 horas/año**

Nº de U.T.A.s = 3.315 horas/año/1920 horas/año y U.T.A = **1,72 U.T.A.s**

Por lo tanto, la explotación contará con dos operarios fijos que serán el dueño de la explotación y un familiar y serán los únicos responsables de que todo el trabajo salga hacia adelante. Han de ser observadores, metódicos y con unas cualidades y preparación aptas para trabajar en este sector.

### **4.3. Ingeniería de las obras**

Para el correcto funcionamiento de la explotación, se va a proceder a la construcción de una nave, como medio para el almacenamiento de materias primas (piensos, paja, medicamentos y otros productos).

#### **4.3.1. Datos generales**

Datos de la obra

- Luz: 10m
- Largo: 20m



- A dos aguas, con pilar central en pórticos laterales.
- Altura alero: 5m
- Altura cumbre: 6,2m
- Inclinación: 20°
- Número de pórticos: 4
- Separación entre pórticos: 6.66m
- Con cerramiento en cubierta
  - Peso del cerramiento: 10,00 kg/m<sup>2</sup>
  - Sobrecarga del cerramiento: 0,00 kg/m<sup>2</sup>
- Con cerramiento en laterales
  - Peso del cerramiento: 10,00 kg/m<sup>2</sup>

#### Datos del viento

- Normativa CTE DB SE-AE (España)
- Zona eólica B
- Grado de aspereza tipo III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos.
- Profundidad industrial 19,98 m
- Sin huecos

- 1 – V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 2 – V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 3 – V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 4 – V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 5 – V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 6 – V(270°) H1: Viento a 217°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

#### Datos de la nieve

- Normativa CTE DB-SE AE (España)
- Zona de clima invernal: 3
- Altitud topográfica: 660msnm
- Cubierta sin resaltos

- Exposición al viento: normal

### 4.3.2. Combinación de hipótesis

Nú	Descripción	Categoría	Duración
1	Permanente	Permanente	No procede
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento	No procede
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del	No procede
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación	No procede
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación	No procede
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación	No procede

VALOR	HIPOTESIS					
COMBINACION	1	2	3	4	5	6
1	1,35					
2	1,35	1,5				
3	1,35		1,5			
4	1,35			1,5		
5	1,35				1,5	
6	1,35		1,5	0,9		
7	1,35		1,5		0,9	
8	1,35		1,5			0,9
9	1,35		0,75	1,5		
10	1,35		0,75		1,5	
11	1,35		0,75			1,5
12	0,8			1,5		
13	0,8				1,5	
14	0,8					1,5

### Aceros de los perfiles

Tipo de acero	Acero	Lim. Elástico kp/cm <sup>2</sup>	Módulo de elasticidad kp/cm <sup>2</sup>
Acero conformado	S235	2.396	2.140.673

## Datos pórticos

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz: 10,00m Alero: 5,00m Altura cumbre: 6,00m	Pórtico rígido

CARGA PERMANENTE : 0,45 kN/m<sup>2</sup>/Cubierta. Duración permanente  
 CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m<sup>2</sup>/Proy. horizontal. Duración corta  
 CARGA NIEVE : 0,36 kN/m<sup>2</sup>/Proy. horizontal. Duración corta  
 VIENTO PRESION MAYOR : 0,116 kN/m<sup>2</sup>/Cubierta. Duración corta  
 VIENTO SUCCION MAYOR : 0,596 kN/m<sup>2</sup>/Cubierta. Duración corta  
 CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

### **4.3.3. Perfiles seleccionados**

- Correas de cubierta: CF-200 x 2,5
- Correas laterales: CF-200 x 3
- Barras: IPE - 200
- Pilares: IPE - 200

### **4.3.4. Placas de anclaje**

10 placas de anclaje, todas iguales. Descritas a continuación:

Descripción			
Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
Ancho X: 275 mm	Posición X: centrada Posición Y: centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: - 1(100x0x6.0)	6Ø20mm L=40cm Gancho a 180º
Ancho Y: 350 mm			
Espesor: 15mm			

### **4.3.5. Zapatas**

Todas las zapatas iguales. Se describen a continuación:

Descripción	
Geometría	Armado
Zapata rectangular excéntrica	
Ancho inicial X: 110 cm	
Ancho inicial y: 110 cm	Sup X: 9Ø12c/18
Ancho final X: 110 cm	Sup Y: 9Ø12c/18
Ancho final Y: 110 cm	Inf X: 9Ø12c/18
Ancho zapata X: 220 cm	Inf X: 9Ø12c/18
Ancho zapata Y: 220 cm	
Canto: 75 cm	

#### 4.3.6. Muro de hormigón

##### Norma y materiales

- Norma: EHE-98-CTE (España)
- Hormigón: HA-25, control estadístico
- Acero de barras: B400S, control normal
- Tipo de ambiente: clase IIa
- Recubrimiento en el intradós del muro: 3cm
- Recubrimiento en el trasdós del muro: 3cm
- Recubrimiento superior de la cimentación: 5cm
- Recubrimiento inferior de la cimentación: 5cm
- Recubrimiento lateral de la cimentación: 7cm
- Tamaño máximo del árido: 30mm

##### Datos generales

- Cota de la rasante: 0,00 m
- Altura del muro sobre la rasante: 1 m
- Enrase: intradós
- Longitud del muro en planta: 6,66 m
- Separación de las juntas: 6,66m
- Tipo de cimentación: zapata corrida

#### **4.4. Cumplimiento del CTE**

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

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

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

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

##### **4.4.1. Cimentación**

Cimentaciones directas y profundas:

- Estudio Geotécnico.
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

Acondicionamiento del terreno:

- Control de movimientos en la excavación.
- Control del material de relleno y del grado de compacidad.

Gestión de agua:

- Control del nivel freático.
- Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.

Mejora o refuerzo del terreno:

- Control de las propiedades del terreno tras la mejora.

Anclajes al terreno:

- Según norma UNE EN 1537:2001

#### **4.4.2. Estructuras de hormigón armado**

Control de materiales:

Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

- Cemento
- Agua de amasado
- Áridos
- Otros componentes (antes del inicio de la obra)

Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

- Resistencia
- Consistencia
- Durabilidad

Ensayos de control del hormigón:

- Modalidad 1: Control a nivel reducido
- Modalidad 2: Control al 100 %
- Modalidad 3: Control estadístico del hormigón
- Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).

Control de calidad del acero:

- Control a nivel reducido:
  - Sólo para armaduras pasivas.
- Control a nivel normal:
  - Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.
  - El único válido para hormigón pretensado.
  - Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.
- Comprobación de soldabilidad:
  - En el caso de existir empalmes por soldadura

Control de la ejecución:

- Control de ejecución a nivel reducido:
  - Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
- Control de recepción a nivel normal:

- Existencia de control externo.
- Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.
- Control de ejecución a nivel intenso:
  - Sistema de calidad propio del constructor.
  - Existencia de control externo.
  - Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.

#### Fijación de tolerancias de ejecución

- Control del tesado de las armaduras activas.
- Control de ejecución de la inyección.
- Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

#### **4.4.3. Estructura de fábrica**

##### Recepción de materiales:

- Piezas:
  - Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría I o categoría II) de las piezas.
- Arenas
- Cementos y cales
- Morteros secos preparados y hormigones preparados
  - Comprobación de dosificación y resistencia

##### Control de fábrica:

- Tres categorías de ejecución:
  - Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.
  - Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.
  - Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de B.

##### Morteros y hormigones de relleno:

- Control de dosificación, mezclado y puesta en obra

##### Armadura:

- Control de recepción y puesta en obra

Protección de fábricas en ejecución:

- Protección contra daños físicos
- Protección de la coronación
- Mantenimiento de la humedad
- Protección contra heladas
- Arriostramiento temporal
- Limitación de la altura de ejecución por día

#### **4.4.4. Cerramientos y particiones**

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
- Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
- Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
- Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

#### **4.4.5. Sistemas de protección frente a la humedad**

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
- Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.



#### **4.4.6. Instalaciones eléctricas**

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
- Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
- Situación de puntos y mecanismos.
- Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
- Sujeción de cables y señalización de circuitos.
- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
- Cuadros generales:
  - Aspecto exterior e interior.
  - Dimensiones.
  - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
  - Fijación de elementos y conexionado.
- Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Pruebas de funcionamiento:
  - Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
  - Disparo de automáticos.
  - Encendido de alumbrado.
  - Circuito de fuerza.
  - Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

#### **4.4.7. Instalaciones de protección contra incendios**

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
- Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
- Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
- Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.
- Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.
- Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.
- Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.
- Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

#### **4.5. Plan de gestión de residuos**

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

## 5. Seguridad y salud

Se ha redactado un Estudio de Seguridad y Salud (Anejo XI) en el que se establecen las previsiones respecto a la prevención de riesgos laborales durante las operaciones que se van a realizar para la ejecución de la explotación de ganado porcino ibérico en régimen extensivo, a fin de que la Dirección Facultativa, Contratistas, Subcontratistas, Trabajadores y Trabajadores autónomos conozcan los riesgos a los que van a estar sometidos así como las medidas correctoras que se proponen para su adaptación a los medios que vayan a disponer las empresas Contratistas que resulten y que quedarán reflejados en el Plan de Seguridad, sin disminuir en ningún caso el grado de protección proporcionado ni el presupuesto de los medios dispuestos.

Este Estudio Básico de Seguridad habrá de ser la base a partir de la cual se elabore el plan de Seguridad y Salud; su adecuada materialización y control debe traducirse en una mejora de las condiciones de trabajo y una disminución de la siniestralidad laboral.

## 6. Ejecución y puesta en marcha

Para la ejecución y puesta en marcha de la explotación será necesario realizar una serie de obras y actividades correlativas en tiempo que originarán un calendario de actividades.

Como metodología de trabajo, se procede a una división en actividades de la ejecución, que quedan designadas con unos tiempos estimados de realización.

Por medio de un gráfico asociado a las obras, se puede determinar el tiempo máximo necesario para su ejecución. Para exponer dicha programación se empleará el diagrama de Gantt, en el cual se ve la distribución de las distintas actividades necesarias para la construcción del edificio proyectado.

## 6.1. Actividades a realizar

- **Licencia de permiso**

Lo primero será solicitar las licencias de permiso de obra a la autoridad competente. Esto se realizará antes de comenzar las obras de la nave por lo que no restará tiempo en la construcción de la misma.

- **Replanteo**

El replanteo de una obra consiste en trasladar sobre el terreno las medidas de los distintos elementos constructivos que están en los planos: cimientos, pilares...

- **Movimiento de tierras**

Consiste en el desbroce y arranque de la capa superficial del terreno, la excavación de zanjas tanto de cimentación como de instalaciones y zapatas con una máquina retroexcavadora. Incluye también la carga y transporte de tierra sobrante.

- **Cimentación**

Consiste en el hormigonado de las zanjas y zapatas de cimentación de la nave, con todas las actividades que ello conlleva, colocado de armaduras, separadores, vertido de hormigón de limpieza, colocado de encofrados y vertido de hormigón.

- **Estructuras**

Consiste en el montaje de la estructura del hormigón de las naves: descarga de material, colocación de pórticos y correas.

- **Soleras y pavimentos**

Se hormigonará la superficie de la nave y el vado sanitario.

- **Albañilería**

Levantamiento de muros y tabiques y el enfoscado y pintado de paredes.

- **Cubierta**

Consiste en la colocación de placas tipo sándwich, será montada por los especialistas de la propia casa del fabricante.

- **Instalaciones**

Colocación de la instalación eléctrica: enganche y cableado de las líneas generales de suministro de energía eléctrica hasta los edificios e instalaciones, realización de tomas de tierra, colocación de las cajas y cuadros generales de distribución, medidores de corriente e interruptores generales, conmutadores, enchufes, luminarias...

Instalación de una toma de agua con un lavabo y un grifo externo.

Instalación de medidas de prevención contra incendios.

- **Remates y acabados**

Colocación de la instalación contra incendios y terminación de todos los remates dejando la explotación lista para empezar a funcionar.

## 6.2. Programación del tiempo de ejecución

El tiempo de ejecución de la obra según la ecuación de Pert es de unos 33 días.

Programación para la ejecución de la obra

Actividades	Tiempo estimado	Comienzo estimado	Final estimado
Replanteo	2	13/01/2020	14/01/2020
Movimiento de tierras	2	15/01/2020	16/01/2020
Cimentaciones	4	17/01/2020	22/01/2020
Estructuras	3	23/01/2020	27/01/2020
Soleras y pavimentos	4	28/01/2020	31/01/2020
Albañilería	3	03/01/2020	05/01/2020
Cubiertas	5	06/02/2020	12/02/2020
Instalaciones (eléctrica, agua, contra incendios)	3	13/02/2020	17/02/2020
Remates y acabados	6	18/02/2020	25/02/2020

Por último, se muestra el diagrama de Gantt que expone la programación que se empleará durante la ejecución de la obra:

ACTIVIDAD	FECHA INICIO	FECHA FIN	13/01/2020	14/01/2020	15/01/2020	16/01/2020	17/01/2020	18/01/2020	19/01/2020	20/01/2020	21/01/2020	22/01/2020	23/01/2020	24/01/2020	25/01/2020	26/01/2020	27/01/2020	28/01/2020	29/01/2020	30/01/2020	31/01/2020	01/02/2020	02/02/2020	03/02/2020	04/02/2020	05/02/2020	06/02/2020	07/02/2020	08/02/2020	09/02/2020	10/02/2020	11/02/2020	12/02/2020	13/02/2020	14/02/2020	15/02/2020	16/02/2020	17/02/2020	18/02/2020	19/02/2020	20/02/2020	21/02/2020	22/02/2020	23/02/2020	24/02/2020	25/02/2020				
			Replanteo	13/01/2020	14/01/2020	█																																												
Movimiento de tierras	15/01/2020	16/01/2020		█																																														
Cimentaciones	17/01/2020	22/01/2020			█	█	█	█	█																																									
Estructuras	23/01/2020	27/01/2020								█	█	█	█																																					
Soleras y pavimentos	28/01/2020	31/01/2020												█	█	█																																		
Albañilería	03/02/2020	04/01/2020																																																
Cubiertas	06/02/2020	12/02/2020																																																
Instalaciones (eléctrica, agua, contra incendios)	13/02/2020	17/02/2020																																																
Remates y acabados	18/02/2020	25/02/2020																																																

## 7. Impacto ambiental

Se ha redactado un estudio de impacto ambiental con el fin de conocer los riesgos ambientales que pueda ocasionar el proyecto tanto en su fase de construcción, como durante la fase de explotación. Y de cómo, en la medida de lo posible, estos pueden ser minimizados

Se entiende por Estudio de Impacto Ambiental al conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos favorables o desfavorables que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad causa sobre el medio ambiente.

El Estudio de Impacto Ambiental debe comprender, al menos, la estimación de los efectos sobre la población humana, el aire, el suelo, el agua, la fauna, la flora y el paisaje en los ecosistemas presentes en el área posiblemente afectada.

Asimismo, tiene que comprender la estimación de la incidencia que la ejecución y explotación del proyecto tiene sobre los elementos que componen las relaciones sociales y las condiciones de sosiego público tales como ruido, olores y emisiones de polvo y el resto de las incidencias que se puedan ocasionar.

Para la redacción del mismo se han analizado las acciones del proyecto susceptibles de producir impacto y un inventario ambiental de la zona.

Las acciones que son objeto de este estudio se dividen en dos grupos, las pertenecientes a la fase construcción y las de la fase de explotación.

La incidencia de estas acciones sobre el ambiente se ve expresada en la siguiente matriz:

---

Alumno: Guillermo Carmona Castresana  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

FACTORES DEL MEDIO		ACCIONES DE LA ACTIVIDAD										
		Fase de construcción					Fase de explotación					
		Limpieza del terreno	Eliminación de la cubierta vegetal	Nivelación de la superficie	Pavimentación	Construcción de naves e instalaciones	Trabajos diarios	Movimiento de animales	Consumo de agua	Transporte, circulación vehículos	Limpieza	Formación de purín, estiércol y residuos
Sistema Físico-natural												
Medio inerte	<b>Aire:</b>											
	Nivel de polvo	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
	Nivel de ruido	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
	Nivel de olores						X	X		X	X	X
	<b>Tierra-suelo:</b>											
	Contaminación	X		X	X	X	X	X		X	X	X
	Compactación			X	X	X	X	X		X		
Medio biótico	<b>Agua:</b>											
	Contaminación				X	X	X		X		X	X
	Recursos hídricos			X		X			X			
Medio biótico	<b>Flora:</b>											
	Cubierta vegetal	X	X	X	X	X	X	X			X	
	Diversidad	X	X	X	X	X	X	X			X	
	<b>Fauna:</b>											
	Diversidad	X	X	X	X	X	X	X			X	
	<b>Procesos bióticos:</b>											
Medio visual	Cadenas alimentarias	X	X	X	X	X	X	X				
	Ciclos de reproducción	X	X	X	X	X	X	X			X	
	<b>Paisaje intrínseco:</b>											
Medio visual	<b>Intervisibilidad:</b>											
	Incidencia visual	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
	Potencial de visitas	X	X	X	X	X						
Sistema socioeconómico												
<b>Usos del territorio:</b>												
Zonas agrícolas y ganaderas		X	X	X	X	X	X	X				X
<b>Características culturales:</b>												
Aceptación social del proyecto		X	X	X	X	X				X	X	X
Tradiciones							X	X	X	X	X	X
<b>Infraestructuras y servicios:</b>												
Infraestructuras varias												
Accidentes						X				X		
Tráfico						X	X	X	X	X	X	
Seervicios						X			X	X	X	
<b>Factores humanos:</b>												
Calidad de vida		X	X	X	X	X	X	X			X	X
Salud y seguridad		X	X	X	X	X						
<b>Economía y población:</b>												
Empleo estacional		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Empleo fijo							X	X		X	X	

Por último, se han redactado una serie de medidas correctoras y un programa de vigilancia ambiental con el objetivo de que la construcción y funcionamiento de la explotación cause una menor incidencia sobre los diferentes factores del medio analizados.

## 8. Presupuesto total de la obra

1- Movimiento de tierras	1.441,51 €
2- Cimentación	10.624,97 €
3- Estructura metálica y cerramiento	13.196,81 €
4- Carpintería	1.125,00 €
5- Electricidad	3.140,48 €
6- Protección contra incendios	69,70 €
7- Abastecimiento de agua	311,26 €
8- Control de calidad	593,64 €
9- Seguridad y salud	895,62 €
10- Gestión de residuos de construcción	176,00 €
11- Instalaciones y bienes de equipo	37.420,00 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>68.994,99 €</b>
14% de gastos generales	9.659,30 €
6% de beneficio industrial	4.139,70 €
<b>SUMA</b>	<b>82.793,99 €</b>
21% IVA	17.386,74 €
<b>PRESUPUESTO FINAL</b>	<b>100.180,73 €</b>

**El presupuesto total de ejecución por contrata asciende a CIENTO MIL CIENTO OCHENTA EUROS Y SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.**

**Valladolid, 17 de junio de 2019.**



## **9. Comercialización y distribución**

### **9.1. Producto**

El producto final de la explotación va a ser un cerdo ibérico criado en el campo desde su nacimiento, de una edad de 18-19 meses y un peso alrededor de los 200kg y cebado en montanera.

Estos animales habrán recibido un manejo basado en el bienestar animal. Habrán permanecido desde su nacimiento en el campo y habrán podido disfrutar de una libertad total en cuanto a sus movimientos aprovechando una montanera entera y parte de otra, además de todos los recursos ofrecidos por la dehesa.

Con todo esto, se consigue un producto exclusivo de una calidad excepcional que podrá comercializarse dentro de la DOP Guijuelo.

### **9.2. Comercialización**

La comercialización de los productos de la explotación siempre se llevará a cabo con empresas y mataderos de la región, más concretamente con las empresas de Guijuelo (Salamanca), por tres motivos:

- Gran tradición del sector porcino y sobre todo del cerdo ibérico.
- Proximidad geográfica.
- Para que el producto esté enmarcado dentro de la DOP Guijuelo.

La comercialización se realizará vendiendo por separado las distintas piezas. De esta manera una vez matado y eviscerado al cerdo, se le despiezarán las 3 partes más nobles del cerdo: los dos jamones, las dos paletas y el lomo. El resto de la canal sería vendida a precio de mercado, mientras que los jamones, paletas y lomos serían recuperados por el ganadero y llevados a un secadero donde permanecerán unos 24 meses hasta que fueran puestos en el mercado.

A continuación, se expresan los ingresos que se obtendrían mediante este método de comercialización. Suponiendo que cada pieza alcanzaría los siguientes pesos medios:

Jamón: 14 kg

Paleta: 8 kg

Lomo: 6 kg

- Venta de canales:

A continuación, se va a desglosar por años los ingresos por canales de los cerdos, una vez matados, eviscerados y despiezados los jamones, las paletas y los lomos:

- o  $200 \text{ cerdos} \times 200 \text{ kg/cerdo} \times 0,78 \text{ de matar y eviscerar} - (\text{jamones, paletas y lomos}) = 200 \times 0,78 - (14 \times 2) + (8 \times 2) + 6 = 106 \text{ kg} \times 200 \text{ cerdos} = 21.200 \text{ kg} \times 2,89\text{€/kg} = \mathbf{61.268 \text{ €/año}}$

- Venta de jamones, paletas y lomos:

Una vez vendida la canal a precio de mercado, venderemos los jamones, las paletas y los lomos a una empresa del sector situada en Guijuelo (Salamanca). Se recogerán las piezas en matadero y se llevarán a los secaderos de la empresa. De este modo se obtendrán los siguientes ingresos:

- ✓ Jamones:  $400 \text{ jamones} \times 14 \text{ kg/jamón} \times 30\% \text{ de merma} \times 15 \text{ €/kg} = 58.800 \text{ €}$
- ✓ Paletas:  $400 \text{ paletas} \times 8 \text{ kg/paleta} \times 30\% \text{ de merma} \times 10 \text{ €/kg} = 22.400 \text{ €}$
- ✓ Lomos:  $200 \text{ lomos} \times 6 \text{ kg/lomo} \times 30\% \text{ de merma} \times 10 \text{ €/kg} = 8.400 \text{ €}$

Total = **89.600 €/año.**

### 9.3. Distribución y venta

Transporte explotación - matadero

- Se ofertará a la empresa cárnica la partida que se desea enviar al matadero, indicando una estimación del peso vivo por animal. El matadero que se contratará será Matadero Guijuelo SA.
- Se avisará al transportista de la fecha y hora de recogida. Serán necesarios dos trailers.
- Se avisará al matadero de la fecha y hora de llegada, así como el número de animales destinados a sacrificio. Todo esto es necesario para hacer la guía de transporte correspondiente
- Identificación de los animales. Se utilizará el sistema de identificación de crotal.
- Ayuno de los cerdos 24 horas antes de la hora de carga.

- El camión de transporte será pesado antes y después de su paso por la explotación, para determinar el peso total de la partida. Se presentará en la explotación limpio y debidamente desinfectado.
- La carga se realizará lo más ordenadamente posible, reuniendo los animales por camión en el mismo cercado, evitando que se alteren en exceso.
- La descarga en matadero se llevará a cabo de la misma manera, ordenadamente y alterando a los cerdos lo mínimo posible.
- Una vez en matadero, todos los percances que ocurran allí, correrán a cargo del propio matadero.

Transporte matadero – secadero:

Las canales enteras una vez evisceradas se quedarán 24h en las cámaras frigoríficas.

Una vez transcurridas las 24 h obligatorias de oreo, se procederá al despiece de las canales. Los jamones, paletas y lomos, una vez despiezados, serán recogidos por los trabajadores del secadero *Salazón y Secaderos De Cerdo ibérico SL* empresa a la que se venderán estas piezas. El resto de la canal se venderá en la lonja de Salamanca a precio de mercado.

## 10. Evaluación económica

Se ha realizado una evaluación de la rentabilidad de la inversión del proyecto. Este estudio tiene por objeto proporcionar elementos económicos de decisión al promotor con vista a llevarlo a cabo de la manera más conveniente.

### 10.1. Pagos de la explotación

- Gastos de matadero: 1.600 €
- Seguros: 1.000€
- Reparaciones y conservación: 1.022,85 €
- Mano de obra: 19.520,04 €
- Servicio de recogida de cadáveres: 1.200 €
- Combustibles y lubricantes: 900 €
- Electricidad: 1.008 €
- Paja: 494,19 €
- Piensos: 73.890,90 €
- Veterinario 4.000 €
- Gastos varios: 2.000 €

Los pagos anuales ordinarios pueden variar, pero se estima que estarán entre 105.000 y 109.000 €.

- Pagos extraordinarios:  
Reposición de verracos (cada 5 años): 3.000 €

## 10.2. Cobros de la explotación

- Venta de canales: 61.268 €
- Venta de jamones, paletas y lomos: 89.600 €
- Venta de vísceras: 1.440 €
- Venta de cerdas de desvieje: 2.100 €
- Venta de animales sobrantes de la cría: 1.566 €

Los cobros anuales ordinarios pueden variar en función del precio de mercado, pero se estima que estarán comprendidos entre 154.000 y 157.000 €

- Pagos extraordinarios:  
Venta de verracos de desvieje (cada 5 años): 1.800 €

## 10.3. Estudio económico

Se ha realizado un estudio económico para dos supuestos, el primero con financiación propia, en el cual toda la inversión inicial corría a cargo del promotor y un segundo con financiación ajena en el que se solicita un préstamo de 50.000 €.

En ambos casos se demostraba que el proyecto es rentable, pero en el segundo supuesto la TIR fue superior, por lo que es la opción por la que se optará y la que se expone a continuación.

### • Datos del proyecto

<b>Título del proyecto</b>	<b>EXPLOTACIÓN DE GANADO PORCINO IBÉRICO EN RÉGIMEN EXTENSIVO EN CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)</b>
<b>Vida útil del proyecto</b>	20 años
<b>Inflación (%)</b>	5,00
<b>Increment. cobros (%)</b>	2,20
<b>Increment. pagos (%)</b>	4,00

<b>Tasa mínima de actualización (%)</b>	1,00
<b>Tasa máxima de actualización (%)</b>	30,00
<b>Incremento (%) (Para 30 tasas)</b>	1,00

- **Condiciones de financiación**

PAGO DE LA INVERSIÓN	
Nº pagos	1
Desembolsos	
Inicial	100.180,73

FINANCIACIÓN AJENA	
Subvenciones	
Préstamo (Anual. cte.)	50.000,00
Plazo (Máx. 20 años)	4
Coste	2,50
Años de carencia	1
Anualidades préstamo	
1	1.250,00
2	17.506,86
3	17.506,86
4	17.506,86

Se solicitará financiación ajena de 50.000 €, aproximadamente la mitad de la inversión. Se solicitará a una entidad bancaria que aplicará un tipo de interés de 2,5% y con 1 año de carencia. Las anualidades de devolución de este préstamo serán 17.506,87 € en los años 2, 3 y 4 de la vida del proyecto.

A continuación, se muestran los índices de rentabilidad:

- Tasa Interna de Rendimiento: **14,65 %**
- Valor actual neto para el 5% de tasa de actualización VAN: **88.204,08 €**
- Plazo de recuperación: **8 años**
- Relación Beneficio/inversión: **1,74**

#### 10.4. Conclusiones

Con una tasa interna de rendimiento del 14,65%, superior a la tasa de actualización considerada y un VAN de 88.204,08 €, el proyecto es viable. Además, el periodo de recuperación indica que la inversión será recuperada dentro de la vida útil del proyecto.

Por último, los análisis de sensibilidad realizados, en el supuesto más desfavorable en el que la inversión aumenta un 15% y los flujos de caja bajan un 2%, la TIR resulta de 12,56%. Por lo tanto, el proyecto continúa siendo rentable.

**Valladolid, junio de 2019**

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

**Fdo: Guillermo Carmona Castresana**

---

Alumno: Guillermo Carmona Castresana  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

# DOCUMENTO 1: MEMORIA

## ANEJOS

## **LISTA DE ANEJOS DE LA MEMORIA**

- ANEJO 1. Situación inicial**
- ANEJO 2. Condicionantes**
- ANEJO 3. Alternativas estratégicas**
- ANEJO 4. Ingeniería de la dimensión productiva**
- ANEJO 5. Ficha urbanística**
- ANEJO 6. Estudio geotécnico**
- ANEJO 7. Ingeniería de las obras**
- ANEJO 8. Cumplimiento del CTE**
- ANEJO 9. Estudio de impacto ambiental**
- ANEJO 10. Plan de gestión de residuos**
- ANEJO 11. Estudio básico de seguridad y salud**
- ANEJO 12. Ingeniería del proceso productivo**
- ANEJO 13. Justificación de precios**
- ANEJO 14. Ejecución y puesta en marcha**
- ANEJO 15. Estudio económico**
- ANEJO 16. Comercialización y distribución**



# **MEMORIA**

## **Anejo 1: Situación inicial**

## ÍNDICE ANEJO 1

<b>1. Introducción .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Localización y acceso.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Situación de partida .....</b>	<b>2</b>

## **ANEJO 1: SITUACIÓN INICIAL**

### **1. INTRODUCCIÓN**

El objetivo del presente proyecto es la creación de una explotación de ganado porcino ibérico en régimen extensivo en el término municipal de Ciudad Rodrigo, situado al suroeste de Salamanca.

Será una explotación de ciclo cerrado, por lo tanto, en ella se realizarán todas las fases productivas.

La explotación contará con 38 hembras reproductoras, 6 verracos, lechones y 200 cerdos en cebo.

La finca en la que se ubica está situada en las parcelas nº 9, 10, 13, 17 y 18 del polígono 6 del término municipal de Ciudad Rodrigo, todas ellas son propiedad del promotor. La superficie total del conjunto es de 180 hectáreas, disponen de una buena densidad de encinas, suficiente para una buena montanera y también cuenta con quejigos, y robles rebollos, presenta además varios abrevaderos naturales y caminos que facilitarán los desplazamientos de los ganaderos.

### **2. LOCALIZACIÓN Y ACCESO**

La finca se encuentra a 10 km al noreste de Ciudad Rodrigo es accesible desde la nacional N-620, tomando la salida 315 hacia Bocacara, pero tomando en la rotonda la tercera salida en dirección hacia el poblado abandonado de Valdecarpinteros, al que se accede desde un camino, antes de llegar al poblado hay que tomar un camino a la derecha que conduce directamente a la finca.

Si queremos acceder desde Salamanca la finca se encuentra a 75 km en dirección suroeste, hay que acceder desde la Nacional N-620, tomando la salida 315 en dirección Bocacara, en la rotonda hay que tomar la primera salida hacia el poblado Valdecarpinteros al que se accede desde un camino, antes de llegar al poblado hay que tomar un camino a la derecha que conduce directamente a la finca.

### **3. SITUACIÓN DE PARTIDA**

Actualmente estas parcelas no están teniendo aprovechamiento agrícola ni ganadero.

La finca donde se va a construir el proyecto no dispone de condicionantes que impidan la instalación del mismo, carece de construcciones, aunque se encuentra vallada en todo su perímetro.

También dispone de varias fuentes de agua naturales como distintos arroyos que la atraviesan (aunque no disponen de caudal durante todo el año). También presenta varias charcas con agua durante todo el año y están bien distribuidas a lo largo de su superficie y también se dispone de un pozo.

Las parcelas que componen la finca son las siguientes:

Referencia catastral	Provincia	Municipio	Polígono	Parcela	Superficie (ha)	Aprovechamiento
37107A006000090000JP	Salamanca 37	Ciudad Rodrigo 107	6	9	112,5245	Robledal/dehesa
37107A006000100000JG	Salamanca 37	Ciudad Rodrigo 107	6	10	44,1608	Robledal/dehesa
37107A006000130000JL	Salamanca 37	Ciudad Rodrigo 107	6	13	2,5628	Robledal/dehesa
37107A006000170000JO	Salamanca 37	Ciudad Rodrigo 107	6	17	18,7279	Robledal/dehesa
37107A006000180000JK	Salamanca 37	Ciudad Rodrigo 107	6	18	2,198	Robledal/dehesa

La superficie total de la explotación será de 180,17 hectáreas.

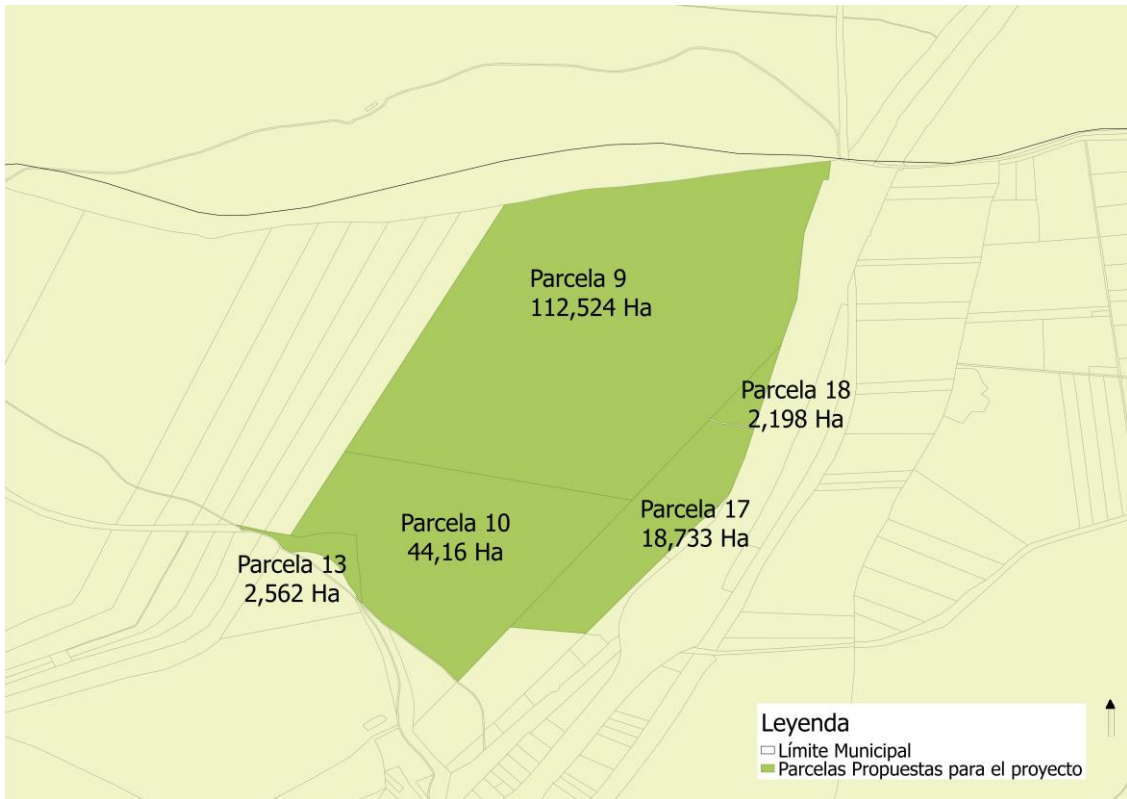


Imagen 1: parcelas de la finca y su superficie.



Imagen 2: ortofoto de la finca.

# **MEMORIA**

## **Anejo 2: Condicionantes**

## ÍNDICE ANEJO 2

<b>1. Condicionantes climáticos .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Condicionantes del suelo .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Condicionantes del agua .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Condicionantes de vegetación.....</b>	<b>9</b>
<b>5. Condicionantes por producción de purín .....</b>	<b>11</b>
<b>6. Condicionantes de construcción.....</b>	<b>12</b>
<b>7. Condicionantes legales .....</b>	<b>13</b>
<b>8. Condicionantes del promotor .....</b>	<b>16</b>

## **ANEJO 2: CONDICIONANTES**

### **1. CONDICIONANTES CLIMATICOS**

Ciudad Rodrigo está situado en el suroeste de la provincia de Salamanca. En esta zona podemos diferenciar claramente tres periodos climáticos:

- Periodo frío o de heladas: periodo en el que la  $t^a$  media de las mínimas es inferior a  $7^{\circ}\text{C}$ , tiene una duración de 7 meses, reduciéndose a 6 meses en las zonas del curso fluvial del río Águeda.
- Periodo cálido: un mes con temperaturas medias máximas superiores a los  $30^{\circ}\text{C}$

Periodo seco o árido: 3 o 4 meses en los que se da déficit hídrico, valores negativos de la diferencia entre la evapotranspiración potencial y la evapotranspiración real.

El clima de esta región es mediterráneo continental, con inviernos fríos y lluviosos, y veranos cálidos y secos. Las lluvias son más abundantes en invierno, también son habituales las nieblas y las heladas nocturnas, con temperaturas de hasta  $-10^{\circ}\text{C}$ . Las nevadas no son frecuentes (2 al año). Los veranos son secos y durante las horas centrales del día se pueden sobrepasar los  $35^{\circ}\text{C}$ , si bien refresca por la noche. La temperatura media en el mes más frío, enero, es de  $3,7^{\circ}\text{C}$ , y de  $23^{\circ}\text{C}$  en julio, el mes más caluroso, siendo la temperatura media anual de  $13,3^{\circ}\text{C}$ . La precipitación media anual es de 656 mm.

Régimen de humedad: según el balance entre la precipitación media y la evapotranspiración anual de la vegetación, la comarca se encuentra bajo el régimen mediterráneo húmedo.

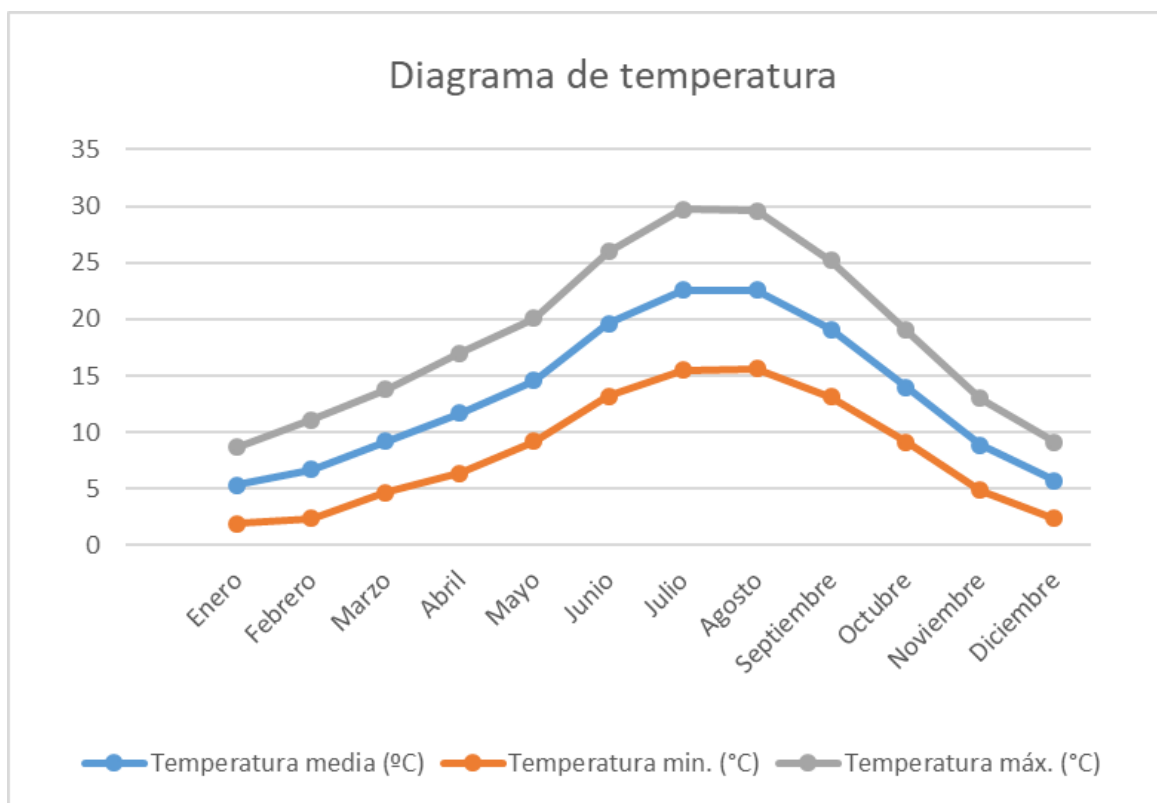
Régimen de humedad Xérico: este régimen de humedad es el que se presenta en suelos de clima mediterráneo, caracterizado por inviernos fríos y húmedos y veranos cálidos con sequía prolongada.

Las lluvias se producen en otoño, momento en el que la evapotranspiración es baja y el agua permanece en el suelo a lo largo del invierno. Suele haber otro máximo de lluvias en primavera, aunque se agota pronto por la elevada evapotranspiración. Por otro lado, las lluvias durante el verano son poco frecuentes.



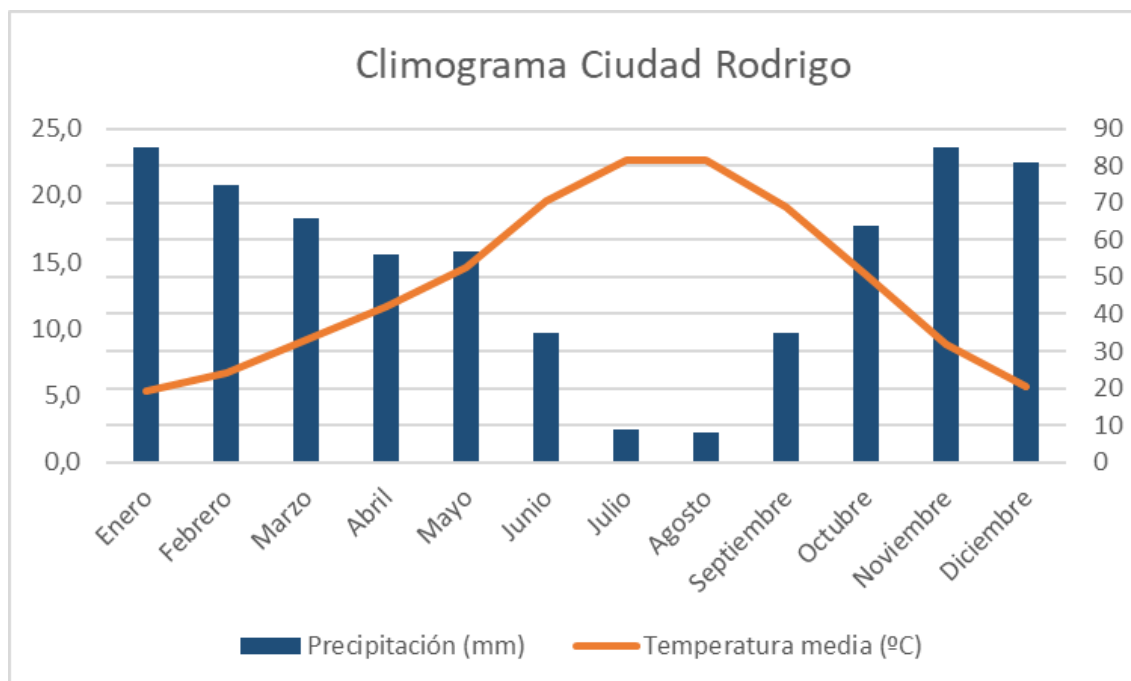
**Tabla 1.** Datos climáticos (temperaturas y precipitaciones) medios en el término municipal de Ciudad Rodrigo. Fuente: (climate-data.org)

	Temperatura media (°C)	Temperatura min. (°C)	Temperatura máx. (°C)	Precipitación (mm)	P. acumulada (mm)
Enero	5,3	1,9	8,7	85	85
Febrero	6,7	2,4	11,1	75	160
Marzo	9,2	4,7	13,8	66	226
Abril	11,7	6,4	17,0	56	282
Mayo	14,6	9,2	20,1	57	339
Junio	19,6	13,2	26,0	35	374
Julio	22,6	15,5	29,7	9	383
Agosto	22,6	15,6	29,6	8	391
Septiembre	19,1	13,1	25,2	35	426
Octubre	14,0	9,1	19,0	64	490
Noviembre	8,9	4,9	13,0	85	575
Diciembre	5,7	2,4	9,1	81	656



**Imagen 1.** Diagrama de temperatura comparativo entre la temperatura mínima, la máxima y la media del término municipal de Ciudad Rodrigo. Fuente: (climate-data.org)

Las temperaturas son más altas en promedio en julio, alrededor de 22.6 ° C. enero tiene la temperatura promedio más baja del año. Es 5.3 ° C.



**Imagen 2.** Climograma del municipio de Ciudad Rodrigo. Fuente: (climate-data.org).

La menor cantidad de lluvia ocurre en agosto. El promedio de este mes es 8 mm. Con un promedio de 85 mm, la mayor precipitación cae en enero.

Con los datos climáticos recogidos podemos sacar las siguientes conclusiones:

- La explotación está situada en una zona climática de régimen mediterráneo húmedo, con veranos calurosos e inviernos lluviosos.
- El clima no es un factor limitante para la explotación que se va a proyectar salvo en la fecha de partos y destetes, ya que solo se podrá ceñir a la paridera de junio y destete en agosto. El invierno frío no deja otra posibilidad ya que los partos se producen en el campo por lo que los lechones podrían no sobrevivir.
- Las precipitaciones son suficientes para el crecimiento de hierba en primavera y otoño. El consumo de agua se producirá gracias a los múltiples abrevaderos tanto naturales como artificiales de los que dispone la finca.
- Los cerdos ibéricos, gracias a su rusticidad, están capacitados para poder soportar los días de heladas en invierno y las temperaturas cálidas del verano, por lo que las temperaturas tampoco supondrán un problema para la explotación.

Con todo esto, el proyectista considera que la explotación de cerdo ibérico de bellota que se pretende proyectar en el término municipal de Ciudad Rodrigo podrá llevarse a cabo sin ningún tipo de problema de tipo climático, estando los cerdos capacitados para poder soportar las inclemencias del tiempo y poder así llevarse a cabo su explotación.

## **2. CONDICIONANTES DEL SUELO**

### **Geología**

El sustrato geológico en Ciudad Rodrigo está compuesto principalmente por los siguientes sustratos originarios:

- Cuaternario: indiferenciado, terrazas y rañas
- Paleógeno: areniscas, conglomerados y arcillas
- Ordovício: pizarras
- Neógeno: arenas y arcillas

Rocas metamórficas: gneis, micacitas y cuarcitas

### **Valoración del proyectista**

El estudio edafológico permite perfectamente la proyección de una explotación de ganado porcino ibérico, sin que ello ocasione dificultades en el crecimiento de las encinas.

El pH es óptimo para las especies de Quercus de la superficie del proyecto, por lo que no será un factor limitante para la implantación de la explotación.

La textura franco-arenosa es un sustrato perfecto para el nacimiento de gramíneas y leguminosas, que son una parte importante de la dieta del cerdo ibérico.

El bajo contenido en materia orgánica se suplementa con el purín producido por los cerdos, por lo que tampoco será un factor importante a considerar.

La finca cuenta con un buen drenaje, con lo que se evitarán encharcamientos en las épocas de lluvias.

## INFORME DE ANÁLISIS DE SUELOS

DATOS DEL CLIENTE					
<b>Nombre</b>	Guillermo	<b>Apellidos</b>	Carmona Castresana		
<b>Dirección</b>	C/Mustela nº10				
<b>Localidad</b>	Valladolid	<b>Provincia</b>	Valladolid	<b>CP</b>	47028
<b>Telefono</b>		<b>Fax</b>		<b>DNI</b>	
DATOS DE LA MUESTRA					
<b>Fecha de recepción</b>	08/03/2019	<b>Secano/regadío</b>	Secano		
<b>Nº registro</b>	1123	<b>Cultivo anterior</b>	Dehesa		
<b>Ident. Muestra</b>		<b>Cultivo próximo</b>	Dehesa		
<b>Termino municipal</b>	Ciudad Rodrigo	<b>Observaciones</b>			
<b>Provincia</b>	Salamanca				
DATOS DEL ANÁLISIS REALIZADO					
Parámetros	Resultado	Método	Unidades		
LIMO	23	D. Bouyoucos (IAS-02)	G/100g suelo		
ARENA	54	D. Bouyoucos (IAS-02)	G/100g suelo		
ARCILLA	13	D. Bouyoucos (IAS-02)	G/100g suelo		
TEXTURA	FANCO-ARENOSA	Clasificación USDA (IAS-02)			
pH (1/2,5 suelo/agua a 25°C)	7,9	Potenciometro (IAS-03)	upH		
CONDUCTIVIDAD	0,21	Conductometrico (IAS-04)	dS/m		
MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE	1,24	Oxidación (IAS-05)	% P/P		
NITRÓGENO TOTAL	0,09	Kjeldahl (IAS-06)	g N/100 g suelo		
RELACIÓN C/N	10,2	Cálculo (IAS-05 y IAS-06)			
CARBONATOS TOTALES	<0,5	Calcimientto de Bernard (IAS-07)	g CaCO3/100g suelo		
CALIZA ACTIVA		Calcimientto de Bernard (IAS-08)	g CaCO3/100g suelo		
FOSFORO ASIMILABLE (M. OLSEN)	15	Espectometría UV/VIS (IAS-09)	mg/kg suelo		
POTASIO Extraido con AcNH4	78	Fotometría de llama (IAS-10)	mg/kg suelo		
MAGNESO Extraido con AcNH4	100	Absorción atómica (IAS-10)	mg/kg suelo		
CALCIO Extraido con AcNH4	1245	Absorción atómica (IAS-10)	mg/kg suelo		
SODIO Extraido con AcNH4	<20	Fotometría de llama (IAS-10)	mg/kg suelo		
HIERRO Extraido con AcNH4		Absorción atómica (IAS-13)	mg/kg suelo		
IPC		Cálculo (IAS-13)			

### **3. CONDICIONANTES DEL AGUA**

El agua ha de ser potable y estar disponible en cantidades suficientes para poder satisfacer las necesidades de la explotación.

#### **Obtención del agua**

La explotación cuenta con varias fuentes donde se garantiza un buen abastecimiento de agua.

- Perforación de 50 metros situada en la parcela 9 de la finca.
- Varios abrevaderos naturales.
- Varios arroyos que mantienen agua durante todo el año.

#### **Análisis de aguas**

Es importante efectuar un estudio de las aguas subterráneas de la finca con el fin de diagnosticar si son aptas para el consumo de ganado o no.

Se tomarán diversas muestras de agua aleatoriamente tanto de los abrevaderos naturales como de los diferentes arroyos y se llevarán a analizar al laboratorio.

De resultar satisfactorio el análisis se continuará el proyecto, dado que es uno de los mayores condicionantes a la hora de montar una explotación de cerdos, debido a la gran cantidad de agua que consumen estos animales y de que están destinados a alimentación humana.

A continuación, se muestra el análisis de aguas realizado por el laboratorio de una muestra procedente del arroyo de la mata del fraile. Como se puede observar en los resultados, el agua es perfectamente apta para el consumo animal, dando muy por debajo en los parámetros de riesgo, por lo que se da como apto y correcto este condicionante para continuar con el desarrollo del proyecto.

## INFORME DE ANÁLISIS DE AGUAS

DATOS DEL CLIENTE				
<b>Nombre</b>	Guillermo	<b>Apellidos</b>	Carmona Castresana	
<b>Dirección</b>	C/Mustela nº10			
<b>Localidad</b>	Valladolid	<b>Provincia</b>	Valladolid	<b>CP</b> 47028
<b>Telefono</b>		<b>Fax</b>		<b>DNI</b>
DATOS DE LA MUESTRA				
<b>Fecha de recepción</b>	08/03/2019	<b>Lugar de la toma</b>	Arroyo de la mata del fraile	
<b>Nº registro</b>	1123	<b>Cultivo anterior</b>	Dehesa	
<b>Ident. Muestra</b>		<b>Cultivo próximo</b>	Dehesa	
<b>Termino municipal</b>	Ciudad Rodrigo	<b>Observaciones</b>		
<b>Provincia</b>	Salamanca			
DATOS DEL ANÁLISIS REALIZADO				
PARÁMETROS	RESULTADO		MÉTODO	
pH a 25°C (IAA-01)	7,7	upH	Potenciométrico	
Conductividad a 25°C (IAA-02)	0,22	dS/m	Conductimétrico	
CATIONES (IAA-03)	mg/l	meq/l		
Calcio	21	1,08	Absorción atómica	
Magnesio	4	0,35	Absorción atómica	
Sodio	26	1,29	Fotometría en llama	
Potasio	4	0,12	Fotometría en llama	
ANIONES				
Cloruros (IAA-04)	30	0,87	Potenciométrico	
Sulfatos (IAA-05)	21	0,42	Turbidimétrico	
Carbonatos (IAA-06)	0	0	Volumétrico	
Bicarbonatos (IAA-06)	86	1,4	Volumétrico	
Nitratos (IAA-07)	4	0,16	Ultravioleta	
INDICES				
Dureza (ºFranceses)	7		Cálculo	
SAR (Relación Absorción Sodio)	3		Cálculo	
<b>CLASIFICACIÓN</b>	C1S1		Riverside	

## 4. CONDICIONANTES POR VEGETACIÓN

### La dehesa

La dehesa es un bosque formado por encinas, alcornoques u otras especies del género *Quercus*, con estrato inferior de pastizales o matorrales, donde la actividad del ser humano ha sido intensa en prácticamente la totalidad del bosque y generalmente están destinados al mantenimiento del ganado, a la actividad cinegética y al aprovechamiento de otros productos forestales (leñas, corcho, setas, etc.).



Es un ejemplo típico de sistema agrosilvopastoral y típico de la zona occidental de la península ibérica.

El término dehesa viene del latín *defensa* (defensa), pues los primeros pobladores en la reconquista hacían vallados para proteger los rebaños alojados en ellas

La dehesa propiamente dicha es una superficie extensa que suele variar entre 100 y 5.000 hectáreas (en el caso de esta explotación nuestra dehesa tiene una superficie de alrededor de 200ha), está ligada normalmente al régimen de propiedad que constituye por si sola una unidad económica de explotación (ganadera, industrial y agrícola), en la que intervienen uno o varios propietarios, y que contribuye al desarrollo y riqueza de los habitantes de los alrededores.

Para la actividad ganadera extensiva esta superficie es de gran interés pues es la única que aporta el alimento y sustento necesarios para la producción de cerdo ibérico.

El suelo de estas tierras suele ser arenoso, marcado por varias especies del género *Quercus*: la encina, el rebollo, el alcornoque, el roble y en menor medida otras como el quejigo y el fresno. Bajo este espectro de árboles de la misma familia cuyo fruto es la bellota, crecen multitud de especies herbáceas, la mayoría gramíneas y leguminosas, de régimen irregular y variable, siempre estacional, que también forman parte de la dieta del cerdo.

En primavera, las producciones herbáceas de estos pastizales son importantes, aunque irregulares; permanecen secas de julio a septiembre, se presentan en densidades medias en otoño, y en invierno prácticamente nulas o casi nulas.

Las producciones aprovechables a destacar en el monte son principalmente tres: la bellota, el ramón (ramaje que cortan los pastores para alimentar al ganado) y la leña. Aunque la bellota es la más importante, debido a su alto rendimiento económico y al excelente aprovechamiento que de ella hacen los animales, especialmente el cerdo.

El volumen de la producción de bellotas depende de varios factores, principalmente ambientales (una buena otoñada, con profusión de lluvias; ausencia de heladas, vientos, etc). Aunque también de factores humanos como el demoche y el olivado.

El ganadero debe estar atento a la aparición del fruto, estimar si es bueno o escaso todavía (a esto se le llama aforar la montanera), y en función de ello, preparar la susodicha montanera, el tiempo en el que el cerdo ibérico dedicará a cebarse y engordar por la dehesa a base de bellotas y pastos.

Una encina produce aproximadamente entre 20 y 25kg de bellotas y en la explotación hay alrededor de unas 50 encinas por hectárea. Por otro lado el consumo de los cerdos varía en función de su peso, aunque se considera de 6 a 10kg por animal al día, además de unos 3kg de hierba diaria, con un engorde entorno a los 800 y 1000g diarios durante los 90 días que dura aproximadamente la montanera.

Para que un cerdo ibérico engorde un kilo necesita ingerir aproximadamente 7kg de bellota y 3 de hierba.

Estos datos dan una idea del cuidado que necesita una dehesa durante todo el año. Es importante, si el clima ha sido benigno, que la persona encargada de la explotación de la dehesa posea unos conocimientos especiales tanto en el cuidado del arbolado como del resto del campo, ya que de ello dependerá en gran medida que los productos finales del cerdo tengan la calidad que los distingue.

## **La finca**

La finca donde se situará la explotación que se va a proyectar está situada en el término municipal de Ciudad Rodrigo, en la provincia de Salamanca, linda en sus extremos con otras parcelas también de dehesa

Tiene una extensión de 180 hectáreas, de las cuales todas forman parte de la dehesa. Está ubicada dentro de la denominación montanera, capa de Sigpac que marca si una parcela es apta para la explotación en este régimen o no, requisito indispensable para la explotación y comercialización del cerdo ibérico de bellota.



La finca cuenta con tres tipos de árboles de la familia Quercus: la encina, el roble rebollo y el quejigo.

### **Valoración del proyectista**

La finca cuenta con unas características óptimas para la proyección de la explotación de cerdo ibérico de bellota, el conteo de árboles ha dado un número superior al necesario para poder llevarse a cabo, alrededor de 50 encinas por hectárea. Por lo tanto, los cerdos tendrán suficiente bellota y hierba para poder realizar una montanera satisfactoria con lo que la propia finca será capaz de autoabastecerse durante toda la fase de cebo con bellota.

Los árboles cuentan con un buen estado de salud, sin presentar ningún tipo de enfermedad o plaga y con plena madurez sexual, por lo que la producción de bellotas para el presente y futuro no pelagra.

## **5. CONDICIONANTES POR PRODUCCIÓN DE PURÍN**

Los purines son cualquiera de los residuos de origen orgánico, como aguas residuales y restos de vegetales, cosechas, semillas, concentraciones de animales muertos, pesca, comida, excrementos sólidos o líquidos, o mezcla de ellos, con capacidad de fermentar o fermentados que tienen impacto medioambiental.

El purín es uno de los mayores condicionantes de las explotaciones porcinas, tanto de extensivo como de intensivo.

En intensivo se tiene muy en cuenta a la hora de hacer los cálculos para la balsa de purín, mientras que en extensivo viene impuesto la obligación de no sobrepasar la producción de 170 kg de N/Ha

Por lo tanto, vamos a hacer los cálculos de los distintos grupos de animales para ver cuantos cerdos como máximo vamos a poder tener por hectárea.

Las siguientes tablas muestran la producción media diaria de heces y purines de los cerdos en intensivo, por lo tanto, en extensivo no deberíamos de tener ningún problema con estos datos, debido a que es en una producción intensiva donde se produce una mayor cantidad de purín.

Producción media diaria de heces y purines:

	<b>Kg heces/cabeza/día</b>	<b>Litros purín/cabeza/día</b>
<b>Cerdos en cebo (20-50 kg P.V.)</b>	4	3,5
<b>Cerdos en cebo (50-100 kg P.V.)</b>	7	6,5
<b>Verraco (&gt;140 kg P.V.)</b>	11	10
<b>Cerda seca (&gt;150 kg P.V.)</b>	11	10
<b>Cerda gestante (&gt;150 kg P.V.)</b>	13,5	12
<b>Cerda con lechones (&gt;150 kg P.V.)</b>	18	16

Producción de Nitrógeno (N) y Fósforo (P) según el tipo de animal:

	<b>Nitrógeno (%)</b>	<b>Fósforo (%)</b>
<b>Cebo</b>	66	60
<b>Reproductores</b>	21	16
<b>Lechones</b>	13	24

Con estos datos se calcula que la explotación tiene una producción total de purín muy inferior a los 170 kg de N/Ha establecidos.

Con estos datos podemos decir que esta explotación podrá soportar los purines de todos los tipos de cerdos sin problemas, si que esto resulte perjudicial para el suelo ni la fauna o flora de la explotación.

## **6. CONDICIONANTES DE CONSTRUCCIÓN**

### **Infraestructuras**

Las construcciones que se van a realizar en la explotación serán diseñadas por el proyectista.

La construcción de la obra será llevada a cabo por una empresa especializada en la ejecución de este tipo de explotaciones.

En lo referente a la instalación eléctrica, junto al camino principal de acceso norte hay una línea eléctrica de alta tensión. De ella se tomará, mediante un transformador, el suministro de energía eléctrica de baja tensión.

La parcela dispone de agua proveniente de la perforación ya existente, mediante la que se suministrará a los reproductores y los jóvenes de recría.

En cuanto a los accesos de la explotación, esta dispone de una amplia red de caminos a los cuales se puede acceder directamente desde la carretera.

## 7. CONDICIONANTES LEGALES

El presente proyecto está condicionado y sujeto bajo la siguiente legislación:

- -Prevención Ambiental de Castilla y León: LEY 11/2003 de 8 de Abril (BOCYL 14 Abril 2003, y BOE 30 de Abril 2003) que deroga la LEY de 5/1993 de 21 de Octubre (BOCYL de 29 de Octubre de 1993) de actividades clasificadas.
- Actividades clasificadas: DECRETO 159/1994 de 14 de Julio (BOCYL de 20 de Julio de 1994), por el que se aprueba el reglamento para la aplicación de LEY de Actividades Clasificadas y modificado por DECRETO 146/2001.
- Normas complementarias sobre la lucha contra la peste porcina africana enfermedades del ganado porcino: ORDEN de 21 de Octubre de 1980 por la que se dan en aplicación del REAL DECRETO 791/1979 (BOE 31 de Octubre de 1980)
- Lucha contra la peste porcina africana y otras enfermedades: REAL DECRETO 761/79 de 20 de Febrero de 1979 (BOE 20 de Abril de 1979); resolución de 9 de Febrero de 1982 (BOE 3 de Marzo de 1982); y REAL DECRETO 425/85 de 20 de Marzo (BOE 3 de Abril de 1985)
- Explotaciones porcinas: REAL DECRETO 3483/2000 de 29 de Diciembre (BOE de 12 de Enero de 2001), por el que se modifica el REAL DECRETO 324/2000 de 3 de Marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas (BOE de 9 de Marzo de 2000)
- Normas básicas de ordenación extensivo: REAL DECRETO 1221/2009 de 17 de Julio (BOE 4 de Agosto de 2009)
- -Programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas: REAL DECRETO 2129/2008 de 26 de Diciembre.
- Distancia a carreteras y otras vías, REAL DECRETO 1073/1977 de 8 de Febrero (BOE de 17 de Mayo de 1977)
- Distancia a otras explotaciones y aprovechamientos ganaderos: ORDEN de 21 de Octubre de 1980 (BOE de 17 de Mayo de 1977).
- Condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León: DECRETO 4/2018, de 22 de febrero de 2018.

- REAL DECRETO 4/2014 de 10 de Enero: por el que se aprueba la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibérico
- REAL DECRETO 1089/2010 de 3 de Septiembre: por el que se modifica la normativa reguladora en materia de explotaciones porcinas extensivas.

Normativa de construcciones:

- Norma EHF Instrucción de Hormigón Estructural: REAL DECRETO 2661/1998 de 11 de Diciembre.
- Reglamento electrónico de baja tensión.
- NBE-AE/88 Acciones en la edificación: REAL DECRETO 1370/1988 de 11 de Noviembre.
- EF-96 Instrucción para el proyecto y ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado y pretensado: (BOE 22 de Enero de 1977).
- NTE Cubiertas. Normas Tecnológicas en la Edificación.
- RB90 y RL-88 para la recepción de bloques de hormigón y ladrillos cerámicos.
- Documento básico SE-AE, Seguridad Estructural de Acciones en la Edificación.
- Documento básico SE-A. Seguridad Estructural del Acero.
- Documento básico SE. Seguridad Estructural.
- Documento básico SE-C. seguridad Estructural Cimientos.

Subvenciones y ayudas oficiales en ganadería:

- ORDEN AYG/1701/2009, de 30 de julio: por la que se regulan determinadas ayudas agroambientales cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (Feader), durante un periodo de programación 2007-2013. Publicado en el BOCYL el 6 de Agosto de 2009.
- ORDEN AYG/745/2009, de 26 de Marzo: por la que se convoca el proceso de incorporación y las ayudas par ale fomento del bienestar animal en Castilla y León en el marco del Programa de Desarrollo Rural

de Castilla y León 2007 2013. Publicado en el BOCYL n#60 el 30 de Marzo de 2009.

- ORDEN AYG/1339/2009, de 5 de Junio: por la que se aprueban las bases reguladoras de la aportación económica del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León a las actividades promovidas por los Consejos Reguladores y demás Asociaciones Sectoriales Alimentarias para el desarrollo de programas voluntarios de fomento y divulgación de la calidad alimentaria, para el periodo 2009-2013. Publicado en el BOCYL no 120 el 26 de Junio de 2009.
- ORDEN AYG/1341/2007, de 14 de Agosto: por la que se regulan determinadas ayudas agroambientales durante el periodo de programación 2007-2013. Publicado en BOCYL no 161 el lunes 20 de Agosto de 2007.

#### Impacto ambiental:

- Ley 1/2009 de modificación de la Ley 11/2003 de 8 de Abril, de prevención Ambiental de Castilla y León.
- Ley 9/2004, de 28 de diciembre, de medidas económicas, fiscales v administrativas. Publicada en el BOCYL el 31 de diciembre de 2004.
- Ley 3/2005, de 23 de Mayo, de modificación de la ley 11/2003, de 8 de Abril de prevención ambiental en Castilla y León. Publicada en el BOE nº139 del sábado 11 de Junio de 2005.
- REAL DECRETO 1131/1988 de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de evaluación de impacto ambiental. Publicado en BOE ne239 el 5 de Octubre de 1988.
- REAL DECRETO-LEY 9/2000 de 6 de Octubre, de modificación del REAL DECRETO legislativo 1302/1986 de 28 de Junio, de evaluación de impacto ambiental publicado en el BOE el 07 de Octubre de 2000.

#### Normativa de Seguridad y Salud:

- LEY 25/2009, de 22 de Diciembre de modificación de la LEY 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales (LPRL). Publicado en el BOE no 308 de 23 de Diciembre de 2009.
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de Mayo de modificación del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Publicado en el BOE nº127 el 29 de Mayo de 2006.

- REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de Noviembre, por el que se modifica el REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- REAL DECRETO 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Publicado en el BOE nº140 de 12 de Junio de 1997.
- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Publicado en el BOE nº 97 del 23 de Abril de 1997.

## **8- CONDICIONANTES DEL PROMOTOR**

El promotor impone los siguientes condicionantes:

- Emplazar un proyecto ganadero en las parcelas nº 9, 10, 13, 17 y 18 del polígono 6 del término municipal de Ciudad Rodrigo.
- Que sea un proyecto rentable, que realice un manejo ecológico y respetando el bienestar animal.
- Invertir menos de 130.000 €.

# **MEMORIA**

## **Anejo 3: Alternativas estratégicas**

## ÍNDICE ANEJO 3

<b>1. Descripción de las alternativas estratégicas .....</b>	<b>2</b>
1.1. Variedad de raza .....	2
1.2. Manejo de los animales.....	4
1.3. Alojamiento de los animales .....	5
1.4. Pastoreo de los animales .....	7
1.5. Época de cubriciones .....	8
1.6. Tipo de paridera .....	9
1.7. Método de cubrición .....	11
1.8. Tipo de destete.....	12
1.9. Comercialización del producto .....	12
<b>2. Criterios de valor .....</b>	<b>13</b>
<b>3. Evaluación de las alternativas .....</b>	<b>14</b>
<b>4. Alternativas escogidas .....</b>	<b>16</b>



## ANEJO 3: ALTERNATIVAS

Tras analizar los diferentes condicionantes de la explotación tanto impuestos por el promotor como físicos y legales se ha optado por el estudio de las siguientes alternativas buscando las mejores opciones para alcanzar los objetivos del proyecto. Con una buena elección de estas se podrá obtener un mayor rendimiento en la futura explotación.

### 1. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTRATÉGICAS

#### 1.1. Variedad de raza

Existe una clasificación aceptada por la comunidad científica de las distintas variedades del denominado Tronco Ibérico. Podemos diferenciar dos líneas, las variedades negras y coloradas:

#### LAS VARIEDADES NEGRAS:

- Negro Lampiño: Escaso o muy corto pelo, cerdas de textura fina, la piel delgada y el color de la capa con tonalidades que van desde un negro intenso a un pálido pizarra.



Al ser una raza de poco pelo no está adaptada a climas muy fríos como el de Ciudad Rodrigo, por lo tanto, no es la raza más idónea para este proyecto

- Negro Entrepelado: Negro más intenso tirando a mate con mayor abundancia de pelos especialmente en el dorso.



Es una raza más resistente a climas fríos, por lo tanto, será la opción elegida por el proyectista.

## LAS VARIEDADES COLORADAS:

- Retinto: Coloraciones de distintas tonalidades que van desde la más clara, tipo canela, hasta una más oscura.

Es menos resistente a los climas fríos que la raza negro entrepelado.



- Rubio andaluz: Tiene una coloración blanquecina y en ocasiones algo más dorada y brillante.

El inconveniente principal de esta raza es la dificultad de encontrar reproductores puros para cumplir la ley del ibérico de bellota.



- Manchado de Jabugo: Tiene una capa rubia con manchas negras dispuestas de forma irregular.

Tiene el inconveniente de que la pata del jamón es de color blanco, lo que hace creer al mercado que se trata de un cerdo de raza blanca por lo que su comercialización no es buena.



- Torbiscal: Es una variedad de coloración variable, de rubio oscuro a retinto encendido, cuya tonalidad de piel puede ser clara u oscura.

Es difícil encontrar reproductores puros, es una variedad que ha sido muy cruzada.



## 1.2. Manejo de los animales

Podemos optar por dos maneras de manejar a las cerdas en la explotación, de la manera tradicional o de la denominada "por lotes"

### MANEJO TRADICIONAL

En este caso cada cerda se cubre aislada e independientemente de las demás cuando muestra el celo, de manera que las cubriciones y los partos se suceden interrumpidamente, de forma continua a lo largo del tiempo. Podemos considerar que cada reproductora va por libre al margen de las demás

### MANEJO POR LOTES O EN PARIDERA PLANIFICADA

En este método, los partos se programan de manera que se concentran en el tiempo de cada grupo de cerdas en que se subdivide el plantel de reproductoras.

Cada uno de dichos grupos constituye un "lote", considerándolo como un conjunto de cerdas que se encuentran en el mismo estado fisiológico y que se manejan conjuntamente.

	Método tradicional	Método por lotes
<b>Posibilidad de realizar vacíos sanitarios</b>	No permite realizarlos o es muy complicado	Es más fácil y se puede aplicar el sistema de "todo dentro, todo fuera"
<b>Manejo (Trabajo)</b>	Poco efectivo, con necesidad de una mayor mano de obra	Racional y efectivo al coincidir trabajos como cebos, cubriciones, partos...
<b>Condiciones de comercialización</b>	Falta de homogenización	Muy buena ya que todos los animales tienen características similares
<b>Aprovechamiento de la capacidad de las instalaciones</b>	Siempre tendremos ocupados todos los locales de la explotación	Menor, debido a los vacíos sanitarios
<b>Aplicación de profilaxis</b>	Compleja, debido a los diferentes estados en los que se encuentran los animales	Adecuada, todos los animales de cada lote tienen las mismas necesidades.

### 1.3. Alojamiento de los animales

En este apartado se valorará cual es la mejor manera y la que simplificaría más el trabajo a realizar sin perder productividad a la hora de elegir el alojamiento para los distintos grupos de animales que se tienen en la explotación: cerdas, lechones y cebones.

Para ello vamos a diferenciar entre dos tipos de alternativas, en alojamiento individual y en alojamiento colectivo.

#### ALOJAMIENTO INDIVIDUAL

Dadas las características de nuestra explotación extensiva de cerdo de bellota, al único grupo de animales que podríamos tener en alojamiento individual sería a las madres reproductoras. Debido a que ni a los lechones en la recría ni a los cerdos en su fase final de cebo vamos a poder mantenerlos en estas condiciones.

Por lo tanto, podemos utilizar la nave que disponemos acondicionándola para zona de partos y gestación-cubrición o podemos utilizar parte de la dehesa dividiéndola en pequeñas parcelas individuales en donde instalaremos las casetas tipo camping el lote de cerdas.

Ventajas a de este sistema:

- Control individual de cada animal.
- Posibilidad de realizar vacíos sanitarios.
- Fácil manejo de ganado.
- Trabajo más cómodo del personal.

- Evitamos la lucha de los animales.

Inconvenientes de este sistema:

- Inversión elevada en las obras a realizar.
- Peor detección de celos.
- Peor calidad de vida.

## ALOJAMIENTO COLECTIVO

Consistiría en mantener a las hembras reproductoras en cercados amplios, divididas por lotes y junto con otras hembras, con las que compartirían cubrición-gestación, parto y destete eso sí, cada hembra dispondría de una caseta tipo camping para parir y amamantar a sus propios lechones.

En lechones una vez destetados, se dispondría de parcelas amplias donde poder iniciarse en el aprovechamiento de la dehesa y en el ejercicio físico.

En cebo se utilizaría el resto de la dehesa dividida o no en parcelas por si queremos hacer pastoreo rotacional o continuo y para los distintos lotes que tengamos, en la que los cerdos pastarían libremente y en compañía de sus congéneres.

Ventajas de este sistema:

- Reducción de la inversión en infraestructuras.
- Mayor calidad de vida de los animales.
- Mejor detección de celos.
- Comportamiento natural de los animales.
- Aprovechamiento total de la dehesa.
- Productos de mayor calidad.

Inconvenientes de este sistema:

- Peor control del ganado.
- Mayor trabajo para los ganaderos por el tema del desplazamiento.
- Necesidad de mayor superficie.
- Luchas entre animales.
- Valoración del proyectista.

## 1.4. Pastoreo de los animales

En este apartado se tratará de elegir cuál es el mejor sistema y el que mejor se adapta para nuestro tipo de explotación. Con esto trataremos de explotar al máximo los recursos que nos ofrezca nuestra dehesa sin sobrepresionarla.

Se debe escoger entre uno de los dos siguientes tipos de pastoreo:

### PASTOREO CONTINUO:

Se trata de una forma de pastoreo del ganado porcino en el que no se divide la parcela total en subparcelas, es decir, el ganado desde que es introducido en ella tiene libre disposición de los pastos hasta que es sacrificado en matadero.

En cuanto al cebo de los cerdos, las reproductoras y los lechones en recría están en cercados aparte.

Ventajas del pastoreo continuo:

- Manejo unificado de todos los animales.
- Escasa inversión en cercados de parcelas.
- Facilidad de manejo para el ganadero.
- Escasa mano de obra.

Inconvenientes del pastoreo continuo:

- Peor aprovechamiento de la dehesa.

### PASTOREO ROTACIONAL:

Este tipo de pastoreo lo que hace es dividir la superficie de pasto de los cerdos en parcelas para así poder rotarles en función de la hierba y los frutos de los árboles, aprovechando al máximo los beneficios de la dehesa.

Este tipo de pastoreo lo podemos aplicar tanto a las reproductoras como a los lechones en recría y sobre todo a los cerdos en su fase de cebo.

Ventajas del pastoreo rotacional:

- Mejor explotación de los recursos de la dehesa.
- Mejor regeneración del suelo de la dehesa.
- Consumo de hierba y bellotas en su momento óptimo.
- Mejor control de los cerdos en parcelas más pequeñas.

Inconvenientes de este sistema:

- Inversión en cercados de parcelas.
- Gestión continua del ganadero.

## 1.5. Época de cubriciones

En este tipo de explotaciones se dan hasta 3 épocas de paridera diferenciadas, cada una de ellas con sus características. Se escogerá la que mejor se adapte al sistema productivo de la futura explotación.

### CUBRICIONES DE AGOSTO Y SEPTIEMBRE:

Es la época más habitual de cubrir a las hembras. A partir de septiembre el ya no hace tanto calor y el frío aún no es demasiado intenso, de tal modo que los lechones pueden nacer en invierno sin las complicaciones de los partos calurosos. Son denominados lechones navideños o yerbizos, alumbrados justo en el momento de aprovechar las condiciones óptimas de la primavera montanera.

Ventajas de esta cubrición:

- Buena época de cubrición para las hembras.
- Evitamos partos complicados por el calor.

Inconvenientes de esta cubrición:

- Parto exclusivo en nave de maternidad.
- Excesivo frío en el exterior para los lechones.
- No aprovechamiento de los recursos de la dehesa por parte de la madre.

### CUBRICIONES DE FEBRERO Y MARZO:

Esta producción no es la más común dentro de las explotaciones de ibérico de bellota debido al calor del verano a la hora del destete. Se da en zonas donde los inviernos son más crudos y los veranos más templados. A los lechones se les denomina agostones.

Ventajas de esta cubrición:

- Buena época de cubrición para las madres.
- Aprovechamiento de la dehesa en la primavera durante la gestación.
- Posibilidad de realizarse en campo.

Inconvenientes de esta cubrición

- Destetes en los meses de más calor.
- Ciclo productivo más largo.

### CUBRICIONES DE NOVIEMBRE Y DICIEMBRE:

Este modelo ha alcanzado gran popularidad en el sector ganadero, los llamados lechones Marceños, cuyo destete llega en primavera-verano, permite entre otras ventajas acortar el ciclo productivo.

Ventajas de esta cubrición:

- Destete de los lechones en el comienzo de la primavera
- Acortamos el ciclo productivo
- Posibilidad de realizarse en campo

Inconvenientes de esta cubrición:

- Peor momento de cubrición para las hembras
- Ciclo productivo a veces demasiado corto.

### **1.6. Tipo de paridera**

Se va a escoger el tipo de paridera que mejor se aproxime a las necesidades de la explotación y suponga una menor inversión sin bajar el rendimiento productivo de las reproductoras ni reducir la calidad de vida y bienestar.

Para ello vamos a elegir entre dos tipos de paridera:

#### **PARIDERAS INDIVIDUALES TIPO BOXES**

Se trata de una nave destinada a la maternidad exclusivamente, dividida en boxes individuales para cada reproductora, en las que permanecen enjauladas desde una semana antes al parto (para que se vaya familiarizando con ella y evitaremos así estrés) hasta los dos meses con los que destetaremos a los lechones.





Ventajas de este sistema de parideras:

- Mayor sanidad de los lechones.
- Mayor facilidad de ayuda a la madre en el momento del parto.
- Mejor control de los lechones.
- Menores muertes por aplastamiento.
- Mayor facilidad de manejo en general para el ganadero.

Inconvenientes de este sistema de parideras:

- Problemas de salud para la madre por el excesivo tiempo enjaulada.
- Gran inversión en las infraestructuras e instalaciones.
- Mayor trauma en los lechones a la hora del destete a campo.

## PARIDERA EN CAMPO EN CASETAS TIPO CAMPING

En ella se destina una parcela a las hembras reproductoras. En ella cada cerda dispone de una caseta individual tipo camping donde poder parir y con la posibilidad de salir al campo y tener libertad de movimiento.



Ventajas de este sistema de paridera:

- Escasa inversión en instalaciones.
- Salud y bienestar para las madres reproductoras.
- Facilidad a la hora del destete de los lechones a campo.

Inconvenientes de este tipo de paridera:

- Mayor muerte de lechones por aplastamiento.
- Peor control del ganadero.
- Menor sanidad durante el parto y la lactación.

### **1.7. Método de cubrición**

Se van a avalorar dos métodos de cubrición para las hembras, la monta natural y la inseminación artificial.

#### **MONTA NATURAL**

También se denomina monta libre. Se tiene a las hembras en libertad junto con el macho reproductor y cuando entran en celo el macho puede montar varias veces a distintas hembras.

Ventajas de la monta natural:

- Manejo sencillo y económico.
- Buenos índices de gestación.

Inconvenientes de la monta natural:

- Hay que mantener verracos en las explotaciones, por lo que resulta más caro que la inseminación artificial.
- Se pueden transmitir enfermedades.

## INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

La inseminación artificial es una técnica que permite inseminar a las hembras con el semen de machos previamente seleccionados por determinadas características como, precocidad, índice de conversión alimenticia, calidad de la canal. Se utiliza sobre todo en producción intensiva o en mejora genética.

Ventajas de la inseminación artificial:

- Es un método más económico que la monta natural.
- Es un método de mejora genética.

Inconvenientes de la inseminación artificial:

- Necesita mano de obra especializada.
- Los índices de fertilidad son menores que en monta natural.
- Se necesita sincronizar celos.

### 1.8. Tipo de destete

En producción porcina se utilizan los siguientes tipos de destete:

- Destete funcional: 42-49 días.
- Destete tradicional: 56 días.

Así pues, se realizará un destete tradicional, es decir de **56 días** debido a la importancia del tamaño de los lechones a la hora de ser destetado, siendo la época de mayor estrés para ellos en la que se produce un gran número de bajas, por lo que, a mayor edad, mayor preparación y una menor repercusión en la rentabilidad de la explotación.

### 1.9. Comercialización del producto

Se presentan 3 alternativas:

- Vender los cerdos en kg/peso vivo.
- Vender las canales ya evisceradas por kg/canal.

- Vender las piezas de más valor por separado (paletas, jamones, lomos) y resto de la canal por otro.

## **2. CRITERIOS DE VALOR**

### **2.1. Variedad de raza**

Criterios de valor:

- Que sea una variedad que cumpla con las exigencias climáticas.
- Que esté ampliamente documentada en el Libro Genealógico de la Raza.

### **2.2. Manejo de los animales**

Criterios de valor:

- Facilitación de profilaxis.
- Facilitación de comercialización.
- Poder hacer vacíos sanitarios.
- Carga de trabajo no muy grande.

### **2.3. Alojamiento de los animales**

Criterios de valor

- Manejo sencillo y poca mano de obra.
- Inversión no muy elevada.
- Buena calidad de vida de los animales.
- Buena detección de celos.

### **2.4. Pastoreo de los animales**

Criterios de valor:

- Inversión no muy elevada.
- Manejo sencillo y poca mano de obra.
- Buen aprovechamiento de los recursos de la dehesa.
- Poder tener un buen control de los animales.

### **2.5. Época de cubriciones**

Criterios de valor:

- Que las cubriciones se den en la época más natural.
- Que haya un buen aprovechamiento de la dehesa.
- Que los partos puedan realizarse en el campo.

- Acortar el ciclo productivo.

## 2.6. Tipo de paridera

Criterios de valor:

- Buenas condiciones higiénicas para los lechones.
- Poder ayudar a la madre en el momento del parto, poder tener un buen control de los lechones.
- Que la inversión sea escasa.
- Bienestar animal.

## 2.7. Método de cubrición

Criterios de valor:

- Manejo sencillo y poca mano de obra.
- Obtener buenos índices de gestación.
- Que sea un método económico.
- Permita la mejora genética.

## 2.8. Tipo de destete

Criterios de valor:

- Tamaño de los lechones al momento del destete.
- Bienestar animal.

## 2.9. Comercialización del producto

Criterios de valor:

- Obtener mayor beneficio

## 3. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

VARIEDAD DE RAZA					
Alternativa	Exigencias climáticas		Libro genealógico		Valor
	Peso	Importancia	Peso	Importancia	
Lampiño	90	70	10	100	73
Entrepelado		95		100	95,5
Manchado de jabugo		80		100	82
Torbical		80		100	82

MANEJO DE LOS ANIMALES									
Alternativa	Profilaxis		Comercialización		Trabajo		Vacíos sanitarios		Valor
	Peso	Importancia	Peso	Importancia	Peso	Importancia	Peso	Importancia	
Manejo tradicional	20	50	40	30	20	90	20	50	50
Manejo por lotes		80		80		60		100	80

ALOJAMIENTO DE LOS ANIMALES									
Alternativa	Trabajo		Inversión		Calidad de vida		Detección de celos		Valor
	Peso	Importancia	Peso	Importancia	Peso	Importancia	Peso	Importancia	
Alojamiento individual	30	20	30	20	20	0	20	80	28
Alojamiento colectivo		80		80		50		20	62

PASTOREO DE LOS ANIMALES									
Alternativa	Trabajo		Inversión		A. recursos		Control		Valor
	Peso	Importancia	Peso	Importancia	Peso	Importancia	Peso	Importancia	
Pastoreo continuo	30	90	25	100	20	80	25	30	75,5
Pastoreo rotacional		80		60		90		50	69,5

ÉPOCA DE CUBRICIONES									
Alternativa	Naturalidad		A. recursos		Partos en campo		Duración ciclo		Valor
	Peso	Importancia	Peso	Importancia	Peso	Importancia	Peso	Importancia	
Agosto - Septiembre	10	70	20	70	50	0	20	50	31
Febrero - Marzo		90		90		100		90	95
Noviembre - Diciembre		70		70		100		70	85

TIPO DE PARIDERA									
Alternativa	Higiene		Control		Inversión		Bienestar animal		Valor
	Peso	Importancia	Peso	Importancia	Peso	Importancia	Peso	Importancia	
Tipo boxes	20	70	10	90	40	70	30	0	51
Tipo camping		40		40		80		100	74

MÉTODO DE CUBRICIÓN									
Alternativa	Trabajo		Índices gestación		Inversión		Mejora genética		Valor
	Peso	Importancia	Peso	Importancia	Peso	Importancia	Peso	Importancia	
Monta natural	30	90	40	95	20	50	10	10	76
Inseminación art		20		75		80		80	60

TIPO DE DESTETE					
Alternativa	Tamaño lechón		Bienestar animal		Valor
	Peso	Importancia	Peso	Importancia	
42-49 días	60	80	40	70	76
56 días		100		80	92

COMERCIALIZACIÓN PRODUCTO			
Alternativa	Beneficio		Valor
	Peso	Importancia	
Kg de peso vivo	100	40	40
Canales		70	70
Por partes		100	100

#### 4. ALTERNATIVAS ESCOGIDAS

- **Variedad de la raza:** Negro entrepelado.
- **Manejo de los animales:** Por lotes.
- **Alojamiento de los animales:** Colectivo.
- **Pastoreo de los animales:** Continuo
- **Época de partos:** Mayo-junio.
- **Tipo de paridera:** Casetas tipo camping.
- **Método de cubrición:** Monta natural.
- **Tipo de destete:** Tradicional 56 días.
- **Comercialización del producto:** Separando piezas de más valor

# **MEMORIA**

## **Anejo 4: Ingeniería de la dimensión productiva**



## ÍNDICE ANEJO 4

<b>1. Introducción.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Número de hectáreas de la finca .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Superficie arbolada .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Producción de bellotas en la finca para la montanera.....</b>	<b>4</b>
<b>5. Cálculo del número de reproductoras.....</b>	<b>4</b>
<b>6. Número de verracos.....</b>	<b>5</b>
<b>7. Resumen del cálculo de la dimensión productiva de la explotación .....</b>	<b>5</b>

## **ANEJO 4: INGENIERÍA DE LA DIMENSIÓN PRODUCTIVA**

### **1. INTRODUCCIÓN**

La explotación tendrá un diseño de manejo muy simple. El ciclo productivo de los cerdos será bastante largo, entre 18 y 19 meses y contará con pocos animales en comparación con las explotaciones de cebo en intensivo.

Tendrá una sola paridera al año, con una cubrición en primavera, justo cuando el tiempo acompaña para que estas salgan en celo, buscando que sea todo del método más natural. Los destetes se realizarán en verano, donde los cerdos no tendrán problemas de temperatura, no será un destete traumático y vivirán dos montaneras antes de ser sacrificados, la primera en torno al medio año de edad, donde aprovecharán los restos de montanera que desperdicien los cerdos de cebo que están acabando su ciclo en la explotación, y la segunda justo al año siguiente con 16-19 meses.

El número de animales que se ha decidido tener en la explotación ha estado condicionado por la superficie arbolada con la que cuenta la finca.

A partir de ahí se ha calculado el número de animales y los intervalos que hay entre cada proceso productivo:

- Intervalo entre destetes: es el tiempo que pasa entre dos lotes
- Intervalo entre partos: viene determinado por la duración de la lactación, del intervalo destete-cubrición y de la gestación.  
IPP = lactación + intervalo destete-cubrición + gestación.
- Número de cerdas por lote.

### **2. NÚMERO DE HECTÁREAS DE LA FINCA**

La finca cuenta con 180 ha que se destinarán a la explotación de ganado porcino. Las cuales se dividirán en los siguientes recintos:

- 1 ha para la nave de almacén y maquinaria.
- 1 ha para los verracos.
- 3 ha para la zona de partos.
- 5 ha para la zona de destete y recría.
- 170 ha para el cebo, de las cuales 160 se encuentran en la capa montanera de SigPac.

### 3. SUPERFICIE ARBOLADA

Se ha realizado un conteo de árboles- encinas para determinar su densidad y poder ver si cumple con la exigida en el Real Decreto 4/2014, de 10 de enero que aprueba la norma de calidad para la carne, el jamón y la caña de lomo ibérico. En este decreto se establece en uno de sus anexos la carga ganadera máxima admisible determinada por la superficie arbolada cubierta del recinto SIGPAC para los animales que dan origen a productos con designación “de bellota”.



#### ANEXO

Carga ganadera máxima admisible determinada por la superficie arbolada cubierta del recinto SIGPAC para los animales que dan origen a productos con designación «de bellota»

Superficie arbolada cubierta de los recintos SIGPAC que integran la explotación — Porcentaje	Carga ganadera máxima admisible en la explotación — (Animales/Ha)
Hasta 10 .....	0,25
Hasta 15 .....	0,42
Hasta 20 .....	0,58
Hasta 25 .....	0,75
Hasta 30 .....	0,92
Hasta 35 .....	1,08
Superior a 35 .....	1,25

**Imagen 1:** ANEXO del Real Decreto 4/2014, de 10 de enero, por el que se aprueba la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibérico referente a la carga ganadera máxima admisible determinada por la superficie arbolada.

Se ha calculado que la explotación tiene un total de 50 encinas por ha. Por lo tanto, la carga ganadera máxima admisible en la explotación será de 1,25 animales por ha.

Al disponer de 160 ha de dehesa útiles para cebo, el número total de animales que puede albergar la explotación para cumplir las norma es de 200.

#### 4. PRODUCCIÓN DE BELLOTAS EN LA FINCA PARA LA MONTANERA

La producción de bellotas por parte de nuestras encinas es una parte esencial a la hora de dimensionar nuestra explotación ya que es uno de los principales condicionantes. Esta depende principalmente de la superficie arbolada.

A continuación, se va a calcular el número de kg de bellotas aproximado que producirán las encinas de nuestra explotación que nos permitirán terminar de cebar a los cerdos en época de montanera.

- 50 encinas por hectárea
- 25 kg de bellota por encina
- 160 hectáreas útiles para cebo
- 1000 kg necesita un cerdo

$25 \text{ kg} \times 50 \text{ encinas} = 1.250 \text{ kg de bellota por hectárea.}$

$1.250 \text{ kg} \times 160 \text{ ha} = 200.000 \text{ kg de bellota producidos anualmente en las 160ha de cebo.}$

$200.000 \text{ kg} / 1000 \text{ kg} = 200 \text{ cerdos.}$

Hay que tener en cuenta también que hay 10ha a mayores en la zona de cebo que, aunque no se encuentran en la capa montanera, también disponen de encinas. Por lo tanto, la cantidad de animales que podría albergar la explotación según este limitante sería algo mayor.

#### 5. CÁLCULO DEL NÚMERO DE REPRODUCTORAS

Calcularemos ahora el número de madres reproductoras en función de los 200 cerdos de cebo que tenemos que criar al año.

Solo se realizará una paridera al año, por lo que la producción de los lechones será todo al mismo tiempo.

Prolificidad: 6 – 7 lechones de media                      6 de media destetados.  
 $200 \text{ cerdos de cebo} / 6 \text{ lechones por cerda} = 33.3$       34 cerdas reproductoras.

La explotación necesitará al menos 34 hembras reproductoras para producir 200 cerdos anualmente.

Para asegurar que se alcanza esa cifra compensando posibles problemas como muertes o problemas en partos se dispondrá de cuatro hembras más de las necesarias, por lo tanto, se dispondrá de 38 hembras en la explotación.

## 6. NÚMERO DE VERRACOS

Para calcular el número de verracos necesarios en esta explotación debemos tener en cuenta que se va a realizar monta natural. Estos animales serán adquiridos fuera de la explotación y serán comprados a las asociaciones de cría de cerdo ibérico de bellota de variedad negro entrepelado, de este modo evitaremos la consanguinidad.

La explotación contará con un número de verracos en una proporción de aproximadamente 7 hembras para cada macho, es decir:

$$38 \text{ hembras} / 7 = 5,42 \qquad 6 \text{ verracos}$$

Se trata de una proporción más que suficiente, pero para evitar problemas a la hora de realizar la cubrición no se descarta disponer de un número superior.

Los verracos contarán con una superficie de 1 hectárea en la que pasarán todo el año salvo en la época de cubrición que estarán dentro del recinto de cubrición-control junto con las hembras para montarlas.

## 7. RESUMEN DEL CÁLCULO DE LA DIMENSIÓN PRODUCTIVA DE LA EXPOTACIÓN

En este apartado se realizará un resumen del número de animales y el manejo que se llevará a cabo con ellos.

La explotación contará con un número aproximado de 243 animales entre el cebo, madres reproductoras y verracos

- Número de cerdos en cebo: 200
- Número de reproductoras: 38
- Número de verracos: 6

# **MEMORIA**

## **Anejo 5: Ficha urbanística**

## ÍNDICE ANEJO 5

<b>1. Identificación del Proyecto</b> .....	<b>2</b>
1.1. Marco legal.....	2
1.2. Legislación aplicable .....	2
1.3. Actividades sujetas a licencia.....	3
1.4. Clasificación del suelo .....	3
1.5. Condición de suelo rústico .....	3
<b>2. Actividades permitidas</b> .....	<b>4</b>
2.1. Usos prohibidos.....	4
2.2. Usos autorizables .....	4
<b>3. Condicionantes urbanísticos del municipio</b> .....	<b>5</b>
<b>4. Ficha urbanística</b> .....	<b>6</b>

## **ANEJO 5: FICHA URBANÍSTICA**

### **1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

- Tipo de proyecto: ganadero extensivo.
- Descripción de la obra: construcción de una nave de almacenamiento para piensos y material.
- Emplazamiento: parcela 9 del polígono 6.
- Coordenadas:
  - X: 717.153,05
  - Y: 4.506.567,71
  - Uso: 29
- Localidad: Ciudad Rodrigo
- Provincia: Salamanca

#### **1.1 Marco Legal**

La normativa que ampara las Normas urbanísticas municipales se corresponde con los artículos 43 y 44 de la Ley 5/99, de Urbanismo de Castilla y León; por consiguiente, tienen por objeto establecer la Ordenación General para todo el Término Municipal.

Estas normas clasifican el suelo la superficie del municipio en Suelo Urbano consolidado y No consolidado, Suelo Urbanizable y Suelo Rústico.

#### **1.2 Legislación aplicable**

##### Legislación estatal:

- Ley sobre Régimen del Suelo y Valoraciones 6/1998, de 13 de abril.
- Real Decreto Ley 4/2000 de 23 de Junio de Medidas Urgentes de Liberalización en el sector inmobiliario y transportes.



### Legislación Autonómica:

- Ley de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León 10/1998, de 5 de diciembre.
- Ley de Urbanismo de Castilla y León 5/1999, de 8 de abril.

### Reglamentos Urbanísticos:

- Decreto 223/1999, de 5 de agosto por el que se aprueba la lista de preceptos de los Reglamentos Urbanísticos que resultan aplicables en relación con la Ley 5/1999 de Urbanismo de Castilla y León.

## **1.3 Actividades sujetas a licencia**

Están sujetas a licencia ambiental previa, conforme a lo dispuesto en el artículo 97 de la Ley de Urbanismo de Castilla y León, los actos de uso del suelo que excedan de la normal utilización de los recursos naturales, y al menos de los siguientes:

- a) Construcciones de nueva planta.
- b) Demoliciones salvo caso de ruina inminente.
- c) Segregaciones, parcelaciones o divisiones de terrenos.
- d) Construcción de presas, balsas y obras de control de cauces.
- e) Desmontes y movimientos de tierras en general.
- f) Cerramientos y vallados.
- g) Vallas publicitarias visibles desde la vía pública.

## **1.4 Clasificación del suelo**

Según las normas del municipio el terreno está catalogado como suelo rústico.

El Suelo Rústico es aquel que las normas mantienen ajeno a cualquier destino urbano en salvaguarda de su valor agropecuario, natural o cultural.

## **1.5 Condición de suelo rústico**

En base a lo establecido en el Art.15 de la Ley de Urbanismo de Castilla y León (5/99), que desarrolla lo establecido en la Ley 6/1998 sobre Régimen del Suelo y Valoraciones. Tendrán por tanto la condición de Suelo Rústico:

- a) Terrenos sometidos a régimen especial incompatible con su urbanización.
- b) Terrenos con manifestado valor natural, productivo, ecológico, histórico u otro que justifique su protección.

c) Terrenos amenazados por riesgos naturales (inundación, erosión, hundimiento, incendio, contaminación) o cualquier tipo de perturbación del medio ambiente.

## **2. ACTIVIDADES PERMITIDAS (S.R.C)**

Con carácter general se consideran actividades permitidas las agrícola, ganaderas o forestales que sean compatibles con la protección del área medioambiental y todas aquellas que no se encuentren incluidas en los grupos consideradas como prohibidas.

### **2.1 Usos prohibidos**

Se consideran prohibidos los usos incompatibles con la protección del espacio natural, especialmente los siguientes:

- Vertidos de líquidos con posibilidad de degradación del dominio hidráulico.
- Realización de fuego, salvo en los lugares y formas autorizados, conforme a la Ley 81/68 de 30 de Junio de Incendios Forestales y Decreto 3769/72 de 23 de Diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Incendios Forestales.
- Colocación de carteles o placas para publicidad comercial.
- Vertido o abandono de objetos y residuos fuera de los lugares autorizados, como su quema.
- Persecución, caza y captura de animales de especies no incluidas en listas de especies cinegéticas
- Acampada, excepto en las áreas específicamente autorizadas.
- La destrucción o mutilación de propágulos o esporas de las especies vegetales incluidas en los Catálogos de Especies Amenazadas.
- La introducción en el medio natural de especies no autóctonas de fauna o flora, salvo autorización de la Consejería de Medio Ambiente.

### **2.2 Usos autorizables**

Se consideran usos autorizables todos aquellos sometidos a la autorización, licencia o concesión que afecten al Área de Regulación, no contemplados en los artículos de usos permitidos y prohibidos.

Estas actividades requerirán someterse a la Evaluación de Impacto Ambiental, en cada caso según Normativa Nacional de EIA, Ley 21/2013, de 9 de

diciembre, de Evaluación Ambiental o por Normativa Autonómica de EIA, Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

### **3. CONDICIONANTES URBANÍSTICOS DEL MUNICIPIO**

Las condiciones de edificación exigidas por las normas urbanísticas del municipio son las siguientes:

- El acceso a las parcelas será por caminos existentes
- Solo se admitirá parcelación con Proyecto de Construcción de nave agrícola que garantice su necesidad.
- La altura de las naves no superará los 6m de cornisa y los 9 m de cumbrera

#### 4. FICHA URBANÍSTICA

FICHA URBANÍSTICA					
<b>Promotor</b>		Gregorio García			
<b>Domicilio</b>		Ciudad Rodrigo			
<b>Parcela</b>					
<b>Uso solicitado</b>		Ganadería extensiva			
<b>Situación</b>	<b>Polígono</b>	6	<b>Parcelas</b>	8, 9, 10,13, 18 y 17	
<b>Municipio</b>		Ciudad Rodrigo			
<b>Distancia a suelo urbanizado</b>		2.300m			
<b>Distancia a igual actividad</b>		1.200m			
<b>Superficie de las parcelas</b>					
	<b>Parcela 8</b>	2,198 ha			
	<b>Parcela 9</b>	112,54 ha			
	<b>Parcela 10</b>	44,16 ha			
	<b>Parcela 13</b>	2,56 ha			
	<b>Parcela 17</b>	18,73 ha			
	<b>Parcela 18</b>	2,19 ha			
<b>Superficie total</b>		180,17 ha			
<b>Uso actual</b>		Parcelas en desuso			
<b>Edificio o instalación</b>					
<b>Nave para almacén de materiales</b>					
	<b>Superficie</b>	200 m <sup>2</sup>			
	<b>Medidas</b>	<b>Largo</b>	20 m	<b>Ancho</b>	10 m
		<b>Proyecto</b>	<b>Normativa</b>		
<b>Uso de suelo</b>		Ganadero	Agropecuario	CUMPLE	
<b>Parcela mínima</b>		1800000m <sup>2</sup>	500m <sup>2</sup>	CUMPLE	
<b>Superficie máxima edificable</b>		200m <sup>2</sup>	2000 m <sup>2</sup>	CUMPLE	
<b>Retranqueos mínimos a linderos m</b>		40	5	CUMPLE	
<b>Retranqueos mínimos a caminos</b>		40	5	CUMPLE	
<b>Altura máxima cumbre</b>		6,2	9	CUMPLE	
<b>Altura máxima alero</b>		5,2	7	CUMPLE	
<b>Número máximo de plantas</b>		1	1	CUMPLE	
<b>Tipo de suelo</b>		Rústico	Rustico	CUMPLE	

# MEMORIA

## Anejo 6: Estudio geotécnico

## ÍNDICE ANEJO 6

<b>1. Introducción.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Resumen de características geológicas .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Campaña de ensayos y sondeos .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Interpretación de resultados y cálculo de características geotécnicas.....</b>	<b>5</b>
<b>5. Parámetros de cálculo .....</b>	<b>6</b>
<b>6. Cimentación. Transmisión de esfuerzos al terreno de soporte .....</b>	<b>8</b>
<b>7. Características especiales del terreno .....</b>	<b>8</b>
<b>8. Sondeos y trabajos de campo.....</b>	<b>9</b>
<b>9. Ensayos de laboratorio.....</b>	<b>10</b>
<b>10. Datos de la bibliografía.....</b>	<b>11</b>
<b>11. Cuaderno resumen de parámetros de cálculo.....</b>	<b>12</b>

## **ANEJO 6: ESTUDIO GEOTÉCNICO**

### **1. INTRODUCCIÓN**

El presente anejo, tiene como principal objetivo destacar las características geotécnicas del terreno en el que se va a ubicar la explotación.

Los resultados expuestos y el desarrollo de los trabajos de campo deberían ser fruto del trabajo llevado a cabo por parte de la empresa contratada por el promotor, pero en este caso han sido adaptados de un proyecto similar en la misma zona.

Se persigue en el mismo conocer las características portantes del terreno sobre el que se van a desarrollar las obras, tanto como soporte de cimentación, resistencia a compresión simple, ángulo de rozamiento, densidad relativa del terreno que compone cada una de las capas, módulo de deformación, etc.

La determinación de cada uno de estos valores se realizará partiendo de los resultados de los ensayos propuestos e interpretándolos con la ayuda de bibliografía especializada en geotecnia y cimientos.

### **2. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS**

Los terrenos del área donde se ubicará el proyecto están constituidos, en su mayor parte, por materiales graníticos pertenecientes a los extensos macizos cristalinos que ocupan el oeste de la Península Ibérica. El resto de la hoja corresponde a materiales paleozoicos, cámbricos o silúricos, más o menos metamorfizados y cubiertos, al igual que el granito, por materiales sedimentarios más modernos, terciarios y cuaternarios.

El área del proyecto se caracteriza principalmente por la presencia de rocas ígneas, principalmente granitos de grano grueso, generalmente porfídicos y de orientación variable.

Las intercalaciones micácicas y de gneises, a veces de tipo migmatítico, son relativamente frecuentes; en las cercanías de Ciudad Rodrigo, se trata de gneises glandulares.

Las rocas más frecuentes son gneises biotíticos, de marcada esquistosidad, formados por cuarzo, microclina, plagioclasas y moscovita, en proporción variable. Como minerales accesorios hay también circón y apatito. Las facies

migmatíticas son más abundantes hacia el oeste, junto a la frontera portuguesa, en las proximidades del río Duero.

La zona de localización del proyecto, presenta como características geológicas más importantes la presencia de una capa de terreno, de gneises glandulares disgregados, de granulometría continua.

El estado actual de dicha capa de terreno es de naturaleza compacta.

La formación de gneises antes mencionada se apoya sobre un sustrato rocoso de naturaleza impermeable, que aflora en diversos puntos del entorno del municipio.

### **3. CAMPAÑA DE ENSAYOS Y SONDEOS PROPUESTA**

Para la realización del estudio geotécnico se debe tener un perfecto conocimiento de la geotecnia del terreno, para lo cual es imprescindible la ejecución de una serie de ensayos y sondeos que testifique de forma fidedigna las características del terreno que sean de interés para la elaboración del proyecto.

A continuación, se expone de forma breve y ordenada los trabajos de campo y laboratorio necesarios para identificar las características del terreno, reseñando de igual modo el dato concreto que se persigue con cada uno de los ensayos.

#### **Trabajos de campo:**

##### Sondeos a rotación

Serán realizados en tres puntos sobre los que se van a cimentar los pilares del pabellón, de acuerdo con el plano de encargo del estudio geotécnico, y en un punto de los de cimentación del edificio multifuncional.

Se persigue con estas actuaciones el conocimiento del sustrato, detectando alguna posible discontinuidad en el espesor del mismo, así como presencia de alguna capa de capacidad portante reducida (ejemplo aluvial) que nos impidiera realizar cimentación superficial y hubiera que optar por otra tipología (pilotes, cajones...)

Además, la realización de los ensayos nos permite saber con exactitud la potencia del estrato de gneises debido a la influencia que la potencia del mismo tiene en la capacidad portante del terreno y carga de hundimiento, es decir obtención del valor H en la fórmula de Brinch-hansen, caso de encontrarse a una profundidad considerable, o elegir otro tipo de cimentación según la profundidad del estrato.



### Ensayos de penetración Standard (S.P.T.)

El resultado de los ensayos SPT es de excepcional interés puesto que la carga de hundimiento de la zapata es directamente proporcional a este, según la fórmula de Meyerhof, como se expone más adelante y este resultado nos proporciona los asientos que se producirán según las cargas que se transmitan.

### Calicatas

Se realizarán 2 calicatas para apreciar la homogeneidad del terreno en diversos puntos de la parcela distribuidos uniformemente.

### Ensayos de laboratorio

Los ensayos de laboratorio a realizar se proponen de forma unitaria es decir debido al concreto emplazamiento de la superficie de proyecto y a la homogeneidad del terreno es suficiente únicamente realizar un ensayo de laboratorio que determine las condiciones del terreno.

### Análisis granulométricos

El análisis del terreno nos permite identificar el terreno, previendo así como posibles problemas como pudieran ser el exceso de finos que nos indicara la presencia de un suelo cohesivo y de malas aptitudes como terreno portante.

### Determinación de densidades

Las densidades del terreno son de una utilidad considerable en los cálculos geotécnicos puesto que la capacidad portante del terreno es en parte proporcional a la densidad del mismo en estado natural, según la fórmula de Brinch-Hansen.

Se estimará por tanto las densidades, tanto seca como saturada, aunque esta última no es de gran utilidad debido a la profundidad del nivel freático.

### Obtención de límites líquidos y plásticos en caso de plasticidad del suelo.

Se pretende por tanto clasificar el terreno, obteniendo los límites de Atterberg, de acuerdo con la clasificación de Casagrande para estimar el comportamiento del terreno ante la presencia de cargas y sollicitaciones con ausencia o presencia de agua.

Asimismo, es finalidad de la clasificación del terreno ver la adaptabilidad del tipo de cimentación propuesta. (Ejemplo: capa de suelo plástico, no obligaría a cimentar sobre pilotes debido a las cargas que se transmiten.

### Ensayo triaxial

En al menos dos puntos de la parcela, se realizará sobre muestra inalterada dos ensayos triaxiales, para obtener datos del comportamiento de esos terrenos sometidos a la acción esfuerzos de compresión y rasantes.

### Ensayo de placa de carga

Los ensayos de placa de carga determinan la tensión máxima de la capa superficial del sustrato, así como el módulo de deformación del terreno, que utilizaremos en el cálculo de asentos.

### Ensayos químicos

Análisis del contenido de sulfatos, para conocer la susceptibilidad de ataque por parte del hormigón por parte de este tipo de compuestos, aunque se prevé por parte del autor el resultado negativo de este tipo de ensayo.

Además de los resultados de esta serie de trabajos, también se incluirán en el presente anejo otros datos de interés obtenidos de bibliografía existente o estudios previos.

## **4. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y CÁLCULO DE CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS**

La capacidad portante del terreno se estima a partir de los resultados de los ensayos geotécnicos realizados. Ante la necesidad de ciertos datos, que no se han podido obtener de los ensayos de laboratorio, se ha acudido a libros especializados para su obtención, por medio de otros parámetros.

### **Ángulo de rozamiento interno.**

Para la obtención de este dato, basándonos en la resistencia dada por el ensayo penetrométrico, según lo indicado en el libro Geotecnia y Cimientos II de J.A. Jiménez Salas y otros, en la figura 5.25, el ángulo de rozamiento interno será función de la resistencia del penetrómetro estático, que según se indica en la página 483 del mismo libro, se puede asimilar a :  $q_u = 4 \cdot N$  , siendo N el N° de golpes del ensayo S.P.T

### **Módulo de deformación del terreno.**

El módulo de deformación del terreno se obtiene en función de  $q_u$ , con el cual guarda la siguiente relación según la publicación de J.A. Jiménez Salas Geotecnia y Cimientos II, en la página 446:

$$E=3,4 * q_u +130 \text{ kp/cm}^2$$

### **Carga de hundimiento.**

Para estimar la carga de hundimiento correspondiente a cimentaciones superficiales aplicamos la fórmula de Brinch-Hansen, extraída de la publicación Geotecnia y Cimientos II, tema 13, determinando los parámetros mediante la tabla 13.1 y fig. 13.9).

### **Cálculo de asientos. Tensión admisible.**

Para el cálculo de asientos y apreciación de la tensión admisible en la cimentación se aplica el método de Meyerhof, que relaciona el asiento, el ancho de la zapata, resultado del ensayo SPT, presión media en la superficie zapata-terreno del siguiente modo:

$$S = (0.19 * P) / N * (B / (B+0.3))^2 \text{ donde:}$$

S asiento de la zapata en cm.

B ancho de la zapata en metros.

P presión media en superficie zapata-terreno.

N resultado del ensayo SPT.

## **5. PARÁMETROS DE CÁLCULO**

### **Ángulo de rozamiento interno**

El ángulo de rozamiento interno se determina a partir de la relación con la resistencia a la penetración que ofrece el terreno.

El resultado medio del ensayo SPT es de 31 golpes a la profundidad de unos 4 m. por lo que teniendo en cuenta la relación

$$q_u = 4 * N$$

Tendremos que  $q_u = 124 \text{ Kp/cm}^2$  y teniendo en cuenta un profundidad de cimentación de alrededor de 2 m. según la figura 5.25 de la publicación anteriormente citada, tendremos como resultado:

Ángulo de rozamiento interno del terreno =  $36^\circ$ .

### Módulo de Deformación.

El módulo de deformación se obtiene como ya se expuso anteriormente mediante la relación:

$$E = 3,4 * q_u + 130 \text{ Kp/cm}^2$$

Con lo que para el caso que nos ocupa, el valor medio de E será de 538  $\text{kp/cm}^2$ .

### CUADRO RESUMEN DE PARÁMETROS DE CÁLCULO.

Dentro del presente apartado del anejo geotécnico se presentan el conjunto de datos de dicha índole necesarios para el conocimiento del terreno y la elaboración del proyecto, así como de cualquier trabajo a realizar en la zona de las obras.

Parámetro	Utilidad	Valor
Densidad aparente del terreno: <b>gneis glandular</b>	Cálculo de la cimentación	2,31 $\text{t/m}^3$
Ángulo de rozamiento interno	Cálculo de la cimentación	$36^\circ$
Módulo de deformación <b>gneis glandular</b>	Cálculo de asientos	538 $\text{kp/cm}^3$
Módulo de deformación <b>sustrato rocoso inferior</b>	Cálculo de asientos	Prácticamente rígido

## **6. CIMENTACIÓN. TRANSMISIÓN DE ESFUERZOS AL TERRENO DE SOPORTE**

La cimentación de la nave se considera desde el punto de vista conceptual como la transmisión de los esfuerzos de carga de la estructura al terreno. En función de la tipología estructural de ambos conjuntos y aspectos como las características, tanto resistentes, como de deformabilidad del suelo se obtendrá en el presente apartado la tipología de la cimentación.

La cimentación más aconsejable en función de los datos anteriormente expuestos se considera a juicio del autor la superficial, dada la moderada transmisión de esfuerzos y la alta capacidad portante del terreno por lo que no se hace necesaria la cimentación mediante pozos, cajones o pilotes.

La profundidad del plano de cimentación será de 1,10 m, para favorecer la preservación de temperaturas moderadas en la superficie de cimentación, evitando problemas de heladicidad e hinchamiento del agua.

Se ve favorecida igualmente la cimentación superficial por la homogeneidad del terreno del emplazamiento lo que evita asentamientos diferenciales, los cuales conllevarían esfuerzos de gran magnitud en la estructura.

## **7. CARACTERÍSTICAS ESPECIALES DEL TERRENO**

Se considera que no se presentarán riesgos geotécnicos que necesitarán un tratamiento especial

### **Condiciones de excavación**

La excavación se realizará mediante medios mecánicos; retroexcavadoras, u otro tipo de maquinaria sin grandes requerimientos de potencia de arranque.

No se prevén en función de lo expuesto en el presente apartado problemas de excavación debidos a la existencia de un nivel freático alto, dada la alta permeabilidad del terreno y la poca profundidad de la cimentación respecto de la del nivel freático.

El rendimiento estimado para el movimiento de tierras y la ejecución del cajado y excavaciones se estima medio alto, ya que a juicio del autor el terreno se considera en dicho aspecto, como bastante competente y de rigidez apreciable, pero sin presentar mucha resistencia al trabajo mecánico con él.

## 8. SONDEOS Y TRABAJOS DE CAMPO

### Sondeos

Se han realizado cuatro sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo en los puntos que se destacan en el plano de encargo de estudio geotécnico.

A continuación, se expone una serie de datos significativos de cada uno de ellos.

La profundidad alcanzada en cada caso ha sido la siguiente:

Sondeo nº	Profundidad (m)
1	13,2
2	12
3	12,3
4	12,1

Simultáneamente a la realización de los sondeos se tomaron muestras alteradas, recogidas del testigo de perforación.

A continuación, se recoge un corte estimativo del terreno, basado en los sondeos realizados.

### Ensayos de penetración standard. (S.P.T)

Dada la relación entre la capacidad portante del terreno y el resultado de éste en el ensayo de penetración Standard (S.P.T.), se realizaron cuatro (4), ensayos de este tipo, debido a la homogeneidad del terreno, de los que se adjuntan los resultados dentro del presente anejo.

El ensayo de penetración Standard se basa en la resistencia que ofrece el terreno a la penetración de la toma muestras Standard en el terreno mediante golpeo, una longitud de 45 cm, contabilizando el número de golpes que corresponde a cada penetración parcial de 15 cm.

El resultado del ensayo, N, número de golpes, es el número que se obtiene como suma de los golpes correspondientes a las penetraciones parciales segunda y tercera, reflejando además como resultado del ensayo el tipo de suelo en donde se ha efectuado. Se considera rechazo (R) los valores de N superiores a 50.

Sondeo nº	Profundidad	Golpes S.P.T. 15cm	N	Clase de Suelo
1	3,00 a 3,3,45	21	36	Gneises Glandulares
1	6,00 a 6,45	23	39	Gneises Glandulares
1	9,00 a 9,45	16	28	Gneises Glandulares
1	12,75 a 13,20	17	R	Gneises Glandulares - Sustrato rocoso
2	3,00 a 3,45	16	31	Gneises Glandulares
2	6,00 a 6,45	17	28	Gneises Glandulares
2	11,55 a 12,00	42	R	Gneises Glandulares - Sustrato rocoso
3	4,00 a 4,45	21	39	Gneises Glandulares
3	8,50 a 8,95	23	43	Gneises Glandulares
3	11,85 a 12,30	26	R	Gneises Glandulares - Sustrato rocoso
4	3,60 a 4,05	17	35	Gneises Glandulares
4	8,50 a 8,95	19	34	Gneises Glandulares
4	11,65 a 12,10	24	42	Gneises Glandulares

## 9. ENSAYOS DE LABORATORIO

### Análisis granulométrico

Se realizó el análisis granulométrico del suelo, recogido de la parcela objeto del proyecto con el fin de determinar los porcentajes, en peso, de grava, arena y finos que entran en la composición del suelo.

El resultado de dicho análisis granulométrico es el que a continuación se expone:

Estrato	%Grava	%Arena	%Finos
Gneis Glandulares (1-8m)	14,40%	55,30%	30,30%
Gneis Glandulares (8-12m)	22,50%	43,20%	35,30%

### Densidades

Se obtuvo la densidad real del suelo, lo cual, proporciona datos imprescindibles para calcular la cimentación, dado que la resistencia de un suelo es función de dicha densidad, al igual que para el cálculo de los empujes producidos por terrenos granulares.

Los valores de la densidad media del terreno son los recogidos en la tabla siguiente:

Terrenos	Densidad aparente (T/m <sup>3</sup> )	Densidad seca (T/m <sup>3</sup> )	Humedad natural (%)
Gneis Glandulares	2,13	2,04	4,5

### Límites de Attenberg

Se obtienen mediante el correspondiente ensayo en laboratorio, y nos facilitan las propiedades plásticas de la fracción fina de un suelo. Su determinación es imprescindible a la hora de estimar el comportamiento del suelo en presencia de agua.

El cálculo de los límites de plasticidad se realizó de acuerdo con el Manual de Casagrande; la preparación de la muestra se realizó mediante secado y desmenuzado, incorporándole en el amasado, agua destilada.

### Ensayos Triaxial.

Se han realizado ensayos triaxiales sobre dos muestras inalteradas, con objeto de conocer las características resistentes del sustrato de gneises glandulares

Los valores obtenidos de la resistencia a compresión simple, tensión a esfuerzo cortante y la deformación correspondiente, en los dos ensayos realizados han sido los recogidos en la tabla siguiente:

Sondeo nº	Profundidad (m)	qu (kg/cm <sup>2</sup> )	Tens. Rasante (kg/cm <sup>2</sup> )	Deformación %	Angulo de Rozamiento
1	8 a 9,6	2,35	1,3	0,93	30
3	10,20 a 11,80	2,68	1,6	0,8	30

### Análisis del contenido en sulfatos

Se han efectuado análisis de las muestras de suelo, para detectar la presencia de SO<sub>4</sub>, persiguiendo preservar el hormigón de cimentación del ataque de dicho compuesto en el caso de un alto contenido en sulfatos. Los resultados han sido negativos.

## 10. OTROS DATOS

Ángulo de rozamiento interno: que en nuestro caso toma un valor medio de 31 golpes a la profundidad de unos 4 m. que es la zona que nos interesa a efectos



de la cimentación. El valor de  $qu$  con estas consideraciones será 128 kp/cm<sup>2</sup>, con lo que según la figura 5.25 indicada, el valor del ángulo de rozamiento será aproximadamente de 36°. Con lo que para el caso que nos ocupa, el valor medio de E será de 1.840 kp/cm<sup>2</sup>.

La obtención de ciertos parámetros característicos, del terreno la realizamos basándonos en publicaciones especializadas en geotecnia, en las que se relacionan ciertas características del terreno con el resultado de algunos de los ensayos anteriormente presentados.

El módulo de deformación del terreno se obtiene en función de  $qu$ , con el cual guarda la siguiente relación según la publicación de J.A. Jiménez Salas Geotecnia y Cimientos II, en la página 446:

$$E=3,4 * qu +130 \text{ kp/cm}^2$$

con lo que para el caso que nos ocupa, el valor medio de E será de **1.840 kp/cm<sup>2</sup>**.

### Ensayos de Placas de Carga.

Se exponen en el presente apartado los valores usuales, para que sirvan de referencia limitativa, los cuales han sido extraídos de la Publicación Geotecnia y Cimientos II, habiendo sido el autor de dichos ensayos Mayer, 1963. Estos datos superan los obtenidos en los ensayos, por lo que no los tenemos en cuenta para estar del lado de la seguridad.

Terreno	Tensión máxima kp/cm <sup>2</sup>	Módulo de deformación kp/cm <sup>2</sup>
Gneis masivo diclasado	80	24

## 11. CUADRO RESUMEN DE PARÁMETROS DE CÁLCULO

Dentro del presente apartado del anejo geotécnico se presentan el conjunto de datos de dicha índole necesarios para el conocimiento del terreno y la elaboración del proyecto, así como de cualquier trabajo a realizar en la zona de las obras.

Parámetro	Utilidad	Valor
Densidad aparente del terreno: gneis glandular	Cálculo de la cimentación	2,31 t/m <sup>3</sup>
Ángulo de rozamiento interno	Cálculo de la cimentación	30º
Módulo de deformación gneis glandular	Cálculo de asientos	1840 kp/cm <sup>2</sup>
Módulo de deformación sustrato rocoso inferior	Cálculo de asientos	Prácticamente rígido
Nº golpes SPT de gneises	Cimentación	31
Resistencia a compresión simple de terreno gneisístico disgregado	Cimentación	2,35 kp/cm <sup>2</sup>

# **MEMORIA**

## **Anejo 7: Ingeniería de las obras**

## ÍNDICE ANEJO 7

<b>1. Datos generales.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Correas de cubierta.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Correas laterales .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Pilares.....</b>	<b>8</b>
<b>5. Uniones .....</b>	<b>10</b>
<b>6. Placas de anclaje y cimentación.....</b>	<b>12</b>
<b>7. Muro de hormigón.....</b>	<b>13</b>
<b>8. Normativa de construcciones .....</b>	<b>14</b>

## **ANEJO 7: INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

Para el correcto funcionamiento de la explotación, e va a proceder a la construcción de una pequeña nave, como medio para el almacenamiento de materias primas (piensos, paja, medicamentos y otros productos).

### **1- DATOS GENERALES**

#### Datos de la obra

- Luz: 10m
- Largo: 20m
- A dos aguas, con pilar central en pórticos laterales
- Altura alero: 5m
- Altura cumbre: 6,2m
- Inclinación: 20°
- Número de pórticos: 4
- Separación entre pórticos: 6.66m
- Con cerramiento en cubierta
  - Peso del cerramiento: 10,00 kg/m<sup>2</sup>
  - Sobrecarga del cerramiento: 0,00 kg/m<sup>2</sup>
- Con cerramiento en laterales
  - Peso del cerramiento: 10,00 kg/m<sup>2</sup>

#### Datos del viento

- Normativa CTE DB SE-AE (España)
- Zona eólica B
- Grado de aspereza tipo III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos.
- Profundidad industrial 19,98 m
- Sin huecos

- 1 – V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 2 – V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 3 – V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 4 – V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 5 – V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 6 – V(270°) H1: Viento a 217°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

### Datos de la nieve

- Normativa CTE DB-SE AE (España)
- Zona de clima invernal: 3
- Altitud topográfica: 660msnm
- Cubierta sin resaltos
- Exposición al viento: normal

### Combinación de hipótesis

<b>Nú</b>	<b>Descripción</b>	<b>Categoría</b>	<b>Duración</b>
1	Permanente	Permanente	No procede
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento	No procede
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del	No procede
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación	No procede
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación	No procede
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación	No procede

VALOR	HIPOTESIS					
COMBINACION	1	2	3	4	5	6
1	1,35					
2	1,35	1,5				
3	1,35		1,5			
4	1,35			1,5		
5	1,35				1,5	
6	1,35		1,5	0,9		
7	1,35		1,5		0,9	
8	1,35		1,5			0,9
9	1,35		0,75	1,5		
10	1,35		0,75		1,5	
11	1,35		0,75			1,5
12	0,8			1,5		
13	0,8				1,5	
14	0,8					1,5

### Aceros de los perfiles

Tipo de acero	Acero	Lim. Elástico kp/cm <sup>2</sup>	Módulo de elasticidad kp/cm <sup>2</sup>
Acero conformado	S235	2.396	2.140.673

### Datos pórticos

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz: 10,00m Alero: 5,00m Altura cumbrera: 6,00m	Pórtico rígido

CARGA PERMANENTE : 0,45 kN/m<sup>2</sup>/Cubierta. Duración permanente

CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m<sup>2</sup>/Proy. horizontal. Duración corta

CARGA NIEVE : 0,36 kN/m<sup>2</sup>/Proy. horizontal. Duración corta

VIENTO PRESION MAYOR : 0,116 kN/m<sup>2</sup>/Cubierta. Duración corta

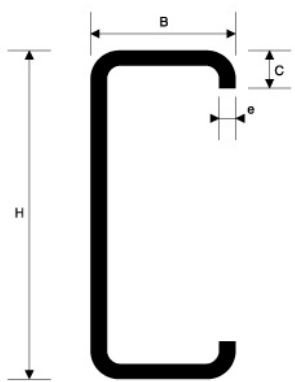
VIENTO SUCCION MAYOR : 0,596 kN/m<sup>2</sup>/Cubierta. Duración corta

CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

## 2- CORREAS DE CUBIERTA

Datos de correas de cubiertas	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: CF-200 x 2,5	Límite flecha: L/250
separación: 1,65 m	Número de vanos: 1
Tipo de acero: S235	Tipo de fijación: fijación rígida

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones
Aprovechamiento: 82,73 %



Recomendada para pendientes a partir del 20%.

- Fabricación en chapa negra y galvanizada.
- Longitud exacta de acuerdo a las necesidades del cliente.
- Punzonado para montaje atornillado facilitando sus ejones correspondientes.

A = área de la sección recta.  
I = Momento de Inercia.  
W = módulo o momento resistente.  
i = Radio de giro.  $i = \sqrt{I/A}$

Nota: Los pesos indicados son teóricos, pudiendo variar debido a las tolerancias en el espesor de la materia prima (+/- 0,18 a +/- 0,25).  
En ningún caso podrá exigirse el peso teórico como peso de facturación.

PERFIL	DIMENSIONES			REFERIDO AL EJE xx				REFERIDO AL EJE yy					
C 200 X 2,0	200	70	20	2,00	5,96	6,92	0,756	466,45	43,39	7,77	45,23	8,99	2,51
C 200 X 2,5				2,50	7,45	8,58	0,757	573,14	53,50	7,74	55,07	10,95	2,48
C 200 X 3,0				3,00	8,94	10,20	0,758	676,12	63,30	7,71	64,36	12,80	2,46
C 200 X 4,0				4,00	11,93	14,54	0,761	870,46	73,14	7,67	73,64	16,10	2,44

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones
Porcentaje de aprovechamiento: 92,74 %

- **Relación anchura/espesor** (CTE DB SE-A, tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

- $h/t \leq 250$        $h/t: 76,0$       Cumple
- $b/t \leq 90$          $b/t: 20,0$       Cumple
- $c/t \leq 30$          $c/t: 6,0$         Cumple



- **Resistencia a flexión eje Y** (CTE DB SE-A, tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)  
-  $M_f/M_c \leq 1$   $M_f/M_c: 0,827$  Cumple

*M<sub>f</sub>: momento flector solicitante del cálculo pésimo*

*M<sub>c</sub>: resistencia de cálculo a flexión*

- **Resistencia a corte Z** (CTE DB SE-A, tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)  
-  $V_{ed}/V_b \leq 1$   $V_{ed}/V_b: 0,102$  Cumple

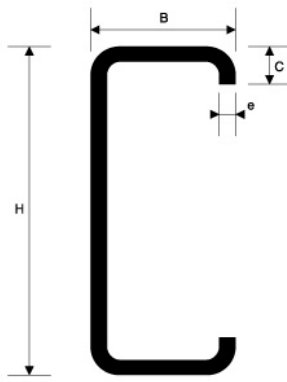
*V<sub>ed</sub>: esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo*

*V<sub>b</sub>: esfuerzo cortante resistente de cálculo*

### 3- CORREAS LATERALES

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: CF-200 x 3.0	Límite flecha: L/250
separación: 1,85 m	Número de vanos: 1
Tipo de acero: S235	Tipo de fijación: fijación rígida

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones
Aprovechamiento: 69,65 %



Recomendada para pendientes a partir del 20%.

- Fabricación en chapa negra y galvanizada.
- Longitud exacta de acuerdo a las necesidades del cliente.
- Punzonado para montaje atornillado facilitando sus ejones correspondientes.

A = área de la sección recta.  
I = Momento de Inercia.  
W = módulo o momento resistente.  
i = Radio de giro.  $i = \sqrt{I/A}$

Nota: Los pesos indicados son teóricos, pudiendo variar debido a las tolerancias en el espesor de la materia prima (+/- 0,18 a +/- 0,25).  
En ningún caso podrá exigirse el peso teórico como peso de facturación.

PERFIL	DIMENSIONES							REFERIDO AL EJE xx			REFERIDO AL EJE yy		
C 200 X 2,0	200	70	20	2,00	5,96	6,92	0,756	466,45	43,39	7,77	45,23	8,99	2,51
C 200 X 2,5				2,50	7,45	8,58	0,757	573,14	53,50	7,74	55,07	10,95	2,48
C 200 X 3,0				3,00	8,94	10,20	0,758	676,12	63,30	7,71	64,36	12,80	2,46
C 200 X 4,0				4,00	11,93	14,54	0,761	870,46	73,14	7,67	73,64	16,10	2,44

- **Relación anchura/espesor** (CTE DB SE-A, tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

- $h/t \leq 250$        $h/t: 62,7$       Cumple
- $b/t \leq 90$          $b/t: 16,0$       Cumple
- $c/t \leq 30$          $c/t: 4,7$         Cumple

- **Resistencia a flexión eje y** (CTE DB SE-A, tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

- $M_f/M_c \leq 1$        $M_f/M_c: 0,696$       Cumple

*M<sub>f</sub>: momento flector solicitante del cálculo pésimo*

*M<sub>c</sub>: resistencia de cálculo a flexión*

- **Resistencia a corte Z** (CTE DB SE-A, tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

- $V_{ed}/V_b \leq 1$        $V_{ed}/V_b: 0,804$       Cumple

*V<sub>ed</sub>: esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo*

*V<sub>b</sub>: esfuerzo cortante resistente de cálculo*

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones
Porcentaje de aprovechamiento: 86,74 %

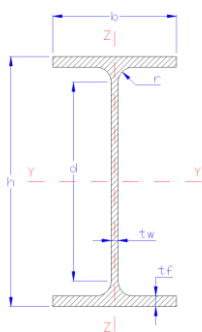
Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m <sup>2</sup>
Correas de cubierta	8	53,92	5,29
Correas laterales	6	48,06	4,71

## 4- PILARES

Materiales utilizados							
Materiales utilizados		E (kp/cm <sup>2</sup> )	v	G (kp/cm <sup>2</sup> )	f <sub>v</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	α.t (m/m°C)	γ (t/m <sup>3</sup> )
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0,3	825688,1	2803,3	0,000012	7,85

**Notación**

*E*: Módulo de elasticidad  
*v*: Módulo de Poisson  
*G*: Módulo de cortadura  
*f<sub>v</sub>*: Límite elástico  
*α.t*: Coeficiente de dilatación  
*γ*: Peso específico



IPE	Dimensiones (mm)					Área cm <sup>2</sup>
	h	b	t <sub>w</sub>	t <sub>f</sub>	r	
200	200	100	5.6	8.5	12	28.50
<b>Momento respecto a los ejes</b>						
Peso Kg/m	EJE-X-X	EJE-Y-Y				
	<i>I<sub>x</sub></i> cm <sup>4</sup>	<i>S<sub>x</sub></i> cm <sup>3</sup>	<i>R<sub>x</sub></i> cm	<i>I<sub>y</sub></i> cm <sup>4</sup>	<i>S<sub>y</sub></i> cm <sup>3</sup>	<i>R<sub>y</sub></i> cm
22.4	1940	194.0	8.26	142.00	28.40	2.23

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_y^* / \{X_{LT} \times (W_y \times f_y / \gamma_M)\} + M_z^* / (W_z \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$   
 En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \} ; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \} ; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

### ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

#### Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:3}) = 31,62 \times 10^3 / (2850 \times 275 / 1,05) + 40,64 \times 10^6 / \{1 \times 220000 \times 275 / 1,05\} = 0,748 \text{ (196 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**Ec.2 - Pandeo eje y-y** (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{adim},y}(3) = 2,58$ ;  $\lambda_y(3) = 224$ ;  $\beta_y(3) = 1,00$

$$N_{Rk} = 2850 \times 275 / 1,05 = 74643 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -31620 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,420; \quad k_{yy} = 0,981$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 33175,3 / (0,132 \times 2850 \times 275 / 1,05) + 0,420 \times 40637804 / \{1 \times 220000 \times 275 / 1,05\} = 0,634 \text{ (166 N/mm}^2\text{)}$$

Sección: 20 / 20      Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**Ec.3 - Pandeo eje z-z** (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{adimensional},z}(3) = 0,99$ ;  $\lambda_z(3) = 86$ ;  $\beta_z(3) = 1,41$ ;  $\alpha_{\text{crit}}(3) = 24,34$

$$N_{Rk} = 2850 \times 275 / 1,05 = 74643 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -31620 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,588; \quad k_{zz} = 0,700$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 33175,3 / (0,68 \times 2850 \times 275 / 1,05) + 0,7 \times 40637804 / \{1 \times 220000 \times 275 / 1,05\} = 0,560 \text{ (147 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**CORTANTE** (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

**Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra**

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 18805,39 \text{ N}$  Combinación :12

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 1401,6 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 1401,6 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 211937 \text{ N Ec.8}$

$i(12) = 18805 / 211937 = 0,089$  Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

**Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 75 %**

## 5- UNIONES

**Norma:**

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.5. Resistencia de los medios de unión. Uniones atornilladas.

**Materiales:**

- Perfiles (Material base): S275.
- Clase de acero de los tornillos empleados: 8,8 (4.3.1 CTE DB SE-A)

**Disposiciones constructivas:**

- 1) Se han considerado las siguientes distancias mínimas y máximas entre ejes de agujeros y entre éstos y los bordes de las piezas:

Disposiciones constructivas para tornillos, según artículo 8.5.1 CTE DB SE-A							
Distancias	Al borde de la pieza		Entre agujeros		Entre tornillos		
	e1	e2	p1	p2	Compresión	Tracción	
						F. exteriores	F. interiores
<b>Mínimas</b>	1.2 do	1.5 do	2.2 do	3 do	p1 y p3	p1,e	p1,i
<b>Máximas</b>	40 mm + 4t 150 mm 12t		14t 200mm		14t 200mm	14t 200mm	28t 200mm
<p><i>Notas:</i></p> <p><i>e1: paralela a la dirección de la fuerza</i></p> <p><i>e2: perpendicular a la dirección de la fuerza</i></p> <p><i>Máximas: se considera el menor de los valores</i></p> <p><i>do: diámetro del agujero</i></p> <p><i>t: menor espesor de las piezas que se unen</i></p> <p><i>En el caso de esfuerzos oblicuos, se interpolan los valores de manera que el resultado quede del lado de la seguridad.</i></p>							

- 2) No deben soldarse ni los tornillos ni las tuercas.

- 3) Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.

- 4) Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.

- 5) En cada tornillo se colocará una arandela en el lado de la cabeza y otra en el lado de la tuerca.

- 6) Los agujeros deben realizarse por taladro u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.

- 7) El punzonado se admite para piezas de hasta 15mm de espesor, siempre que el espesor nominal de la pieza no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no es circular). De realizar el punzonado, se recomienda realizarlo con un diámetro 3mm menor que el diámetro definitivo y luego taladrar hasta el diámetro nominal.

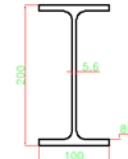
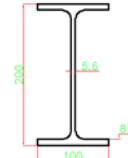
- 8) Condiciones para el apriete de los tornillos ordinarios:

- Cada conjunto de tornillo, tuerca y arandelas debe alcanzar la condición de “apretado a tope” sin sobrepretensar los tornillos. Esta condición es la

que conseguiría un operario con la llave normal, sin brazo de prolongación.

- Para los grandes grupos de tornillos, el apriete de be realizarse desde los tornillos centrales hacia el exterior e incluso realizar algún ciclo de apriete adicional.

Descripción de los componentes de la unión:

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	Fy (kp/cm <sup>2</sup> )	fu (kp/cm <sup>2</sup> )
Pilar	IPE 200		200	100	8,5	5,6	S275	2803,3	4383,3
Viga	IPE 200		200	100	8,5	5,6	S275	2803,3	4383,3

## 6- PLACAS DE ANCLAJE Y ZAPATAS

### Placas de anclaje

10 placas de anclaje, todas iguales. Descritas a continuación:

Descripción			
Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
Ancho X: 275 mm	Posición X: centrada Posición Y: centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: - 1(100x0x6.0)	6Ø20mm L=40cm Gancho a 180º
Ancho Y: 350 mm			
Espesor: 15mm			

## Zapatatas

Todas las zapatas iguales. Se describen a continuación:

Descripción	
Geometría	Armado
Zapata rectangular excéntrica	
Ancho inicial X: 110 cm	
Ancho inicial y: 110 cm	Sup X: 9Ø12c/18
Ancho final X: 110 cm	Sup Y: 9Ø12c/18
Ancho final Y: 110 cm	Inf X: 9Ø12c/18
Ancho zapata X: 220 cm	Inf X: 9Ø12c/18
Ancho zapata Y: 220 cm	
Canto: 75 cm	

## 7- MURO DE HORMIGÓN

### Norma y materiales

- Norma: EHE-98-CTE (España)
- Hormigón: HA-25, control estadístico
- Acero de barras: B400S, control normal
- Tipo de ambiente: clase IIa
- Recubrimiento en el intradós del muro: 3cm
- Recubrimiento en el trasdós del muro: 3cm
- Recubrimiento superior de la cimentación: 5cm
- Recubrimiento inferior de la cimentación: 5cm
- Recubrimiento lateral de la cimentación: 7cm
- Tamaño máximo del árido: 30mm

### Acciones

- Empuje en el intradós: pasivo
- Empuje en el trasdós: activo



## Datos generales

- Cota de la rasante: 0,00 m
- Altura del muro sobre la rasante: 1 m
- Enrase: intradós
- Longitud del muro en planta: 6,66 m
- Separación de las juntas: 6,66 m
- Tipo de cimentación: zapata corrida

## 8- Normativa de construcciones

- Norma EHF Instrucción de Hormigón Estructural: REAL DECRETO 2661/1998 de 11 de Diciembre.
- Reglamento electrónico de baja tensión.
- NBE-AE/88 Acciones en la edificación: REAL DECRETO 1370/1988 de 11 de Noviembre.
- EF-96 Instrucción para el proyecto y ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado y pretensado: (BOE 22 de Enero de 1977).
- NTE Cubiertas. Normas Tecnológicas en la Edificación.
- RB90 y RL-88 para la recepción de bloques de hormigón y ladrillos cerámicos.
- Documento básico SE-AE, Seguridad Estructural de Acciones en la Edificación.
- Documento básico SE-A. Seguridad Estructural del Acero.
- Documento básico SE. Seguridad Estructural.
- Documento básico SE-C. seguridad Estructural Cimientos

# **MEMORIA**

## **Anejo 8: Cumplimiento del CTE**

## ÍNDICE ANEJO 8

<b>1. Introducción.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Cimentación.....</b>	<b>2</b>
2.1. Cimentaciones directas y profundas .....	2
2.2. Acondicionamiento del terreno .....	2
<b>3. Estructuras de hormigón armado.....</b>	<b>3</b>
3.1. Control de materiales .....	3
3.2. Control de la ejecución.....	4
<b>4. Estructuras de fábrica.....</b>	<b>4</b>
<b>5. Cerramientos y particiones .....</b>	<b>5</b>
<b>6. Sistemas de protección frente a la humedad .....</b>	<b>6</b>
<b>7. Instalaciones eléctricas .....</b>	<b>6</b>
<b>8. Instalaciones de protección contra incendios.....</b>	<b>7</b>

## **ANEJO 8: CUMPLIMIENTO DEL CTE**

### **1. INTRODUCCIÓN**

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

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

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

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

### **2. CIMENTACIÓN**

#### **2.1. Cimentaciones directas y profundas**

- Estudio Geotécnico.
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

#### **2.2. Acondicionamiento del terreno**

##### **• Excavación:**

- Control de movimientos en la excavación.
- Control del material de relleno y del grado de compacidad.

##### **• Gestión de agua:**

- Control del nivel freático.

- Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- **Mejora o refuerzo del terreno:**
  - Control de las propiedades del terreno tras la mejora.
- **Anclajes al terreno:**
  - Según norma UNE EN 1537:2001

### **3. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO**

#### **3.1. Control de materiales**

- **Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
  - Cemento
  - Agua de amasado
  - Áridos
  - Otros componentes (antes del inicio de la obra)
- **Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
  - Resistencia
  - Consistencia
  - Durabilidad
- **Ensayos de control del hormigón:**
  - Modalidad 1: Control a nivel reducido
  - Modalidad 2: Control al 100 %
  - Modalidad 3: Control estadístico del hormigón
  - Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).
- **Control de calidad del acero:**
  - Control a nivel reducido:
    - Sólo para armaduras pasivas.
  - Control a nivel normal:
    - Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.

- El único válido para hormigón pretensado.
- Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.
- Comprobación de soldabilidad:
  - En el caso de existir empalmes por soldadura

• **Otros controles:**

- Control de dispositivos de anclaje y empalmen de armaduras postesas.
- Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
- Control de los equipos de tesado.
- Control de los productos de inyección.

### **3.2. Control de la ejecución**

• **Niveles de control de ejecución:**

- Control de ejecución a nivel reducido:
  - Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
- Control de recepción a nivel normal:
  - Existencia de control externo.
  - Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.
- Control de ejecución a nivel intenso:
  - Sistema de calidad propio del constructor.
  - Existencia de control externo.
  - Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.

• **Fijación de tolerancias de ejecución**

• **Otros controles:**

- Control del tesado de las armaduras activas.
- Control de ejecución de la inyección.
- Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

## **4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA**

• **Recepción de materiales:**

- Piezas:

- Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría I o categoría II) de las piezas.
  - Arenas
  - Cementos y cales
  - Morteros secos preparados y hormigones preparados
    - Comprobación de dosificación y resistencia
- **Control de fábrica:**
- Tres categorías de ejecución:
    - Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.
    - Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.
    - Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de B.
- **Morteros y hormigones de relleno:**
- Control de dosificación, mezclado y puesta en obra
- **Armadura:**
- Control de recepción y puesta en obra
- **Protección de fábricas en ejecución:**
- Protección contra daños físicos
  - Protección de la coronación
  - Mantenimiento de la humedad
  - Protección contra heladas
  - Arriostramiento temporal
  - Limitación de la altura de ejecución por día

## 5. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

- Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
- Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
- Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
- Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

## 6. SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
  - Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

## 7. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.



- Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
- Situación de puntos y mecanismos.
- Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
- Sujeción de cables y señalización de circuitos.
- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
- Cuadros generales:
  - Aspecto exterior e interior.
  - Dimensiones.
  - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
  - Fijación de elementos y conexionado.
- Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Pruebas de funcionamiento:
  - Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
  - Disparo de automáticos.
  - Encendido de alumbrado.
  - Circuito de fuerza.
  - Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

## 8. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### • Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.

### • Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

• **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
- Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
- Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
- Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.
- Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.
- Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.
- Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.
- Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

# **MEMORIA**

## **Anejo 9: Estudio de impacto ambiental**

## ÍNDICE ANEJO 9

<b>1. Introducción.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Legislación ambiental.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Datos del proyecto.....</b>	<b>3</b>
<b>4. Descripción del proyecto.....</b>	<b>4</b>
4.1. Situación geográfica.....	4
4.2. Accesos.....	4
4.3. Descripción de la actividad.....	4
4.4. Descripción de los materiales constructivos.....	5
4.5. Superficie ocupada por la explotación.....	5
<b>5. Inventario ambiental.....</b>	<b>5</b>
5.1. Clima.....	5
5.2. Topografía.....	6
5.3. Suelo.....	6
5.4. Geología.....	6
5.5. Fauna.....	6
5.6. Flora.....	12
5.7. Agua.....	13
<b>6. Identificación de las fases y acciones del proyecto susceptibles de producir impacto.....</b>	<b>14</b>
6.1. Fase de construcción.....	15
6.2. Fase de desarrollo de la actividad.....	15
<b>7. Matriz de identificación de efectos.....</b>	<b>17</b>
<b>8. Medidas correctoras.....</b>	<b>18</b>
<b>9. Programa de vigilancia ambiental.....</b>	<b>22</b>
9.1. Durante la fase de construcción del proyecto.....	22
9.2. Durante el manejo de la explotación.....	22

## **ANEJO 9: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **1. INTRODUCCIÓN**

El presente estudio de impacto ambiental se redacta con el fin de disminuir en todo lo posible los riesgos ambientales que pueda ocasionar la explotación de ganado porcino en ciclo cerrado, tanto en su fase de construcción, como durante la fase de explotación.

Se entiende por Estudio de Impacto Ambiental al conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos favorables o desfavorables que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad causa sobre el medio ambiente.

El Estudio de Impacto Ambiental debe comprender, al menos, la estimación de los efectos sobre la población humana, el aire, el suelo, el agua, la fauna, la flora y el paisaje en los ecosistemas presentes en el área posiblemente afectada.

Asimismo, tiene que comprender la estimación de la incidencia que la ejecución y explotación del proyecto tiene sobre los elementos que componen las relaciones sociales y las condiciones de sosiego público tales como ruido, olores y emisiones de polvo y el resto de las incidencias que se puedan ocasionar.

Aquí no se exige un nivel de profundización demasiado elevado, pasando por alto aspectos que carezcan de relevancia.

### **2. LEGISLACIÓN AMBIENTAL**

El presente anejo se ha redactado en conformidad con lo establecido en la normativa que aparece a continuación:

- Ley 6/2010 de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de Impacto Ambiental.

- La Disposición adicional segunda de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Real Decreto-ley 9/2000, de 6 de octubre, por el que se modifica el Real
- Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.
- La Ley 6/2001, de 8 de mayo, por la que se modifica el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.
- El artículo 127 de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social.
- La disposición final primera de la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- La disposición final primera de la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.
- Decreto 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León.

### 3. DATOS DEL PROYECTO

El proyecto consiste en una explotación de porcino ibérico en régimen extensivo y de ciclo cerrado, que alberga todas las fases de producción, desde maternidad hasta el cebo.

Está situado en las parcelas nº 9, 10, 13, 17 y 18 del polígono 6 del término municipal de Ciudad Rodrigo, parcelas en propiedad del promotor.

La superficie total de las parcelas es de 180 hectáreas y la finca tiene una forma rectangular, tiene una buena densidad de encinas, suficiente para una buena montanera y también cuenta con quejigos, y robles rebollos, presenta además varios abrevaderos naturales y caminos que facilitarán los desplazamientos de los ganaderos.

## **4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **4.1. Situación geográfica**

El proyecto está ubicado en el municipio salmantino de Ciudad Rodrigo, en las parcelas 9, 10, 13, 17 y 18 del polígono 6. Esta zona pertenece comarca Tierras de Ciudad Rodrigo, situada en el suroeste de comunidad autónoma de Castilla y León.

### **4.2. Accesos**

A la parcela se puede acceder desde la carretera nacional N-620 tomando el desvío del kilómetro 315 en dirección Sancti-Spíritus, del cual sale un camino a mano izquierda antes de llegar al polígono industrial del mismo municipio, este camino conduce directamente a una de las entradas de la finca.

Aunque no se encuentra asfaltado, el camino está en buen estado y es transitable durante todo el año.

### **4.3. Descripción de la actividad**

Será una explotación de porcino ibérico de bellota de ciclo cerrado en régimen extensivo. Contará con 38 hembras reproductoras, 6 verracos y 200 cerdos en cebo.

La actividad comenzará con la entrada de hembras nulíparas en la parcela de cuarentena donde permanecerán 60 días, después se las pasará a la parcela de cubrición-control-maternidad donde se realizará la monta natural por parte de los verracos. Allí permanecerán las madres hasta los partos, donde dispondrán cada una de una caseta tipo camping donde poder parir y dar de mamar a los lechones. Una vez finalizada la lactación, a los 56 días, los lechones serán destetados y pasados a la parcela de recría donde permanecerán allí hasta los 6 meses de edad.

Una vez alcanzados los 6 meses se les pasa a la parcela de cebo donde estarán hasta que alcancen el peso de sacrificio. Esto será con aproximadamente 18-19 meses de edad y tras haber aprovechado durante los 3 últimos meses de vida una montanera entera a base de bellotas y hierba.

#### **4.4. Descripción de los materiales constructivos**

La estructura de las naves estará formada por pórticos de hormigón armado HA-35/P/20IIa. Los cerramientos serán de doble muro de fábrica formado por ladrillo hueco recibido con cemento enfoscado en ambas caras. Entre ambos muros irá una capa de aislamiento de poliuretano expandido. Dicho cerramiento irá sobre zócalo de hormigón armado, HA-25/P/40/IIa.

#### **4.5. Superficie ocupada por la explotación**

La superficie total ocupada por la explotación será de aproximadamente 180ha, abarcando las parcelas 9, 10, 13, 17 y 18 del polígono 6 del término municipal de Ciudad Rodrigo (Salamanca).

### **5. INVENTARIO AMBIENTAL**

#### **5.1. Clima**

Ciudad Rodrigo está situado en el suroeste de la provincia de Salamanca. En esta zona podemos diferenciar claramente tres periodos climáticos:

- Periodo frío o de heladas: periodo en el que la  $t^a$  media de las mínimas es inferior a  $7^{\circ}\text{C}$ , tiene una duración de 7 meses, reduciéndose a 6 meses en las zonas del curso fluvial del río Águeda.
- Periodo cálido: un mes con temperaturas medias máximas superiores a los  $30^{\circ}\text{C}$

Periodo seco o árido: 3 o 4 meses en los que se da déficit hídrico, valores negativos de la diferencia entre la evapotranspiración potencial y la evapotranspiración real.

El clima de esta región es mediterráneo continental, con inviernos fríos y lluviosos, y veranos cálidos y secos. Las lluvias son más abundantes en invierno, también son habituales las nieblas y las heladas nocturnas, con temperaturas de hasta  $-10^{\circ}\text{C}$ . Las nevadas no son frecuentes (2 al año). Los veranos son secos y durante las horas centrales del día se pueden sobrepasar los  $35^{\circ}\text{C}$ , si bien refresca por la noche. La temperatura media en el mes más frío, enero, es de  $3,7^{\circ}\text{C}$ , y de  $23^{\circ}\text{C}$  en julio, el mes más caluroso, siendo la temperatura media anual de  $13,3^{\circ}\text{C}$ . La precipitación media anual es de 656 mm.



## 5.2. Topografía

La geografía de la comarca de Ciudad Rodrigo es muy diversa. Comprende casi 2.800 kilómetros cuadrados, una gran extensión situada en el suroeste de la provincia de Salamanca.

Esta gran comarca se caracteriza por las inmensas dehesas o extensos prados con encinas y pastos, en los que abundan las charcas y arroyos como la parcela donde se está proyectando el proyecto.

## 5.3. Suelo

Se ha realizado un análisis físico en la parcela, con el fin de conocer la textura del terreno con los siguientes resultados:

- Arena: 65%
- Limo: 20%
- Arcilla: 15%

Con estos datos, el suelo queda encuadrado en la clasificación como franco-arenoso.

## 5.4. Geología

El sustrato geológico está compuesto principalmente por los siguientes sustratos originarios:

- Cuaternario: indiferenciado, terrazas y rañas
- Paleógeno: areniscas, conglomerados y arcillas
- Ordovícico: pizarras
- Neógeno: arenas y arcillas
- Rocas metamórficas: gneis, micacitas y cuarcitas

## 5.5. Fauna

Desde el punto de vista faunístico hay varias especies presentes en la dehesa cuyo estado de conservación es vulnerable, lo que significa que sus factores de amenaza deben ser controlados ya que corren riesgo de pasar a ser especies en peligro en pocos años.

El número de especies que se pueden ver afectadas es pequeño, además el impacto que puede tener nuestro proyecto sobre estas ellas es muy bajo o nulo, ya que se que supone una alteración de su hábitat muy pequeña

Debemos considerar el impacto sobre la fauna en dos momentos:

- Fase de realización del proyecto. Con lo que supone la construcción de la nave y también los ruidos ocasionados durante esta.

- Fase de ejecución del proyecto. Evaluando las amenazas derivadas del manejo de la explotación.

Para minimizar los problemas ocasionados a la fauna se cumplirán las siguientes medidas protectoras y correctoras:

- Durante la primera fase de construcción se evitará realizarse durante la época de cría de mamíferos y aves.
- No se dejarán residuos que puedan resultar contaminantes, tanto durante la fase de realización del proyecto como la fase de ejecución.
- La maquinaria utiliza dispondrá de filtros en el tubo de escape para evitar la expulsión de excesivo CO<sub>2</sub>.

A continuación, se expone un inventario faunístico de vertebrados con las especies más destacables presentes en la zona, su grado de amenaza y sus amenazas:

- En peligro crítico (CR = Critically Endangered): el taxón se enfrenta a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
- En peligro (EN = Endangered): el taxón se enfrenta a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- Vulnerable (VU = Vulnerable): el taxón tiene un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- Casi amenazado (NT = Near Threatened): el taxón ha sido evaluado y no satisface actualmente los criterios de las categorías En peligro crítico, En peligro o Vulnerable, pero está cercano a satisfacerlos o posiblemente lo haga en un futuro cercano.
- Preocupación menor (LC = Least Concern): el taxón, abundante y de amplia distribución, ha sido evaluado y no cumple ninguno de los criterios que definen las cuatro categorías anteriores.
- Datos insuficientes (DD = Data Deficient): situación pendiente de asignar a una categoría, a la espera de que nuevos estudios proporcionen la información suficiente.

### Mamíferos:

- Erizo europeo (*Erinaceus europaeus*) (LC)
- Topo ibérico (*Talpa occidentalis*) (LC)
- Musgano de cabrera (*Neomys anomalus*) (LC)
- Musaraña gris (*Crocidura russula*) (LC)

- Murciélago ratonero gris (*Myotis nattereri*) (IE)
- Murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) (IE)
- Murciélago rabudo (*Tadarida teniootis*) (IE)
- Murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*) (LC)
- Murciélago de herradura grande (*Rhinolophus ferrumequinum*) (IE)
- Murciélago de herradura pequeño (*Rhinolophus hipposideros*) (IE)
- Murciélago ratonero (*Myotis myotis*) (LC)
- Orejudo Gris (*Plecotus austriacus*) (IE)
- Zorro rojo (*Vulpes vulpes*) (LC)
- Gineta (*Genneta genneta*) (LC)
- **Turón (*Mustela putorius*) (VU)(DD)**
- Tejón (*Meles meles*) (LC)
- Garduña (*Martes foina*) (LC)
- Meloncillo (*Herpestes ichneumon*) (LC)
- Comadreja (*Mustela nivalis*) (LC)
- Visón americano (*Mustela vison*) (LC)(EI)
- Nutria paleártica (*Lutra lutra*) (IE)
- **Gato montés (*Felis silvestris*) (VU)**
- Jabalí (*Sus scrofa*) (LC)
- Corzo (*Capreolus capreolus*) (LC)
- **Rata de agua (*Arvicola sapidus*) (VU)**
- Topillo Lusitano (*Microtus lusitanicus*) (LC)
- Topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*) (LC)
- Ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) (LC)
- Rata negra (*Rattus rattus*) (LC)
- Rata parda (*Rattus norvegicus*) (LC)
- Ratón casero (*Mus domesticus*) (LC)
- Lirón careto (*Eliomys quercinus*) (LC)
- Conejo (*Oryctolagus cuniculus*) (LC)
- Liebre (*Lepus capensis*) (LC)
- Ardilla roja (*Sciurus vulgaris*) (LC)

Se dan tres especies catalogadas con un grado de amenaza vulnerable: el gato montés, el turón y la rata de agua. Para ninguna de ellas el proyecto supone una amenaza.

Las amenazas principales para el gato montés son la pérdida de hábitat unido a la hibridación con gatos domésticos asilvestrados que está llevando a un empobrecimiento genético.

En el caso del turón no se sabe bien sus amenazas, pero tal vez, la escasez de sus poblaciones se deba a la reducción de las poblaciones de conejo por culpa de enfermedades, lo que ha llevado al aislamiento territorial de las poblaciones de turones y a la pérdida de variabilidad genética.

Los principales factores de amenaza de la rata de agua son la destrucción y contaminación de su hábitat, unido a la aparición de algunas especies exóticas tanto depredadoras como el visón americano como también competidoras.

Por otro lado, los ungulados salvajes que habitan en la zona como el jabalí y el corzo deberán ser desplazados de la parcela, para evitar problemas como la transmisión de enfermedades o el cruzamiento de nuestros cerdos con jabalís. Estas especies son abundantes en la zona y están catalogadas como en preocupación menor, por lo que esto no supondrá un problema en su conservación.

#### Anfibios:

- **Gallipato (*Pleurodeles waltl*) (VU)**
- Tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*) (IE)
- Salamandra (*Salamandra salamandra*) (IE)
- Sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*) (IE)
- Sapo común (*Bufo spinosus*) (LC)
- Sapo corredor (*Epidalea calamita*) (IE)
- Sapillo pintojo (*Discoglossus galganoi*) (LC)
- Sapillo moteado ibérico (*Pelodytes ibericus*) (LC)
- Sapo partero común (*Alytes obstetricans*) (LC)
- Rana común o verde (*Rana perezi*) (LC)
- Ranita de san Antonio (*Hyla arborea*) (LC)

El gallipato es la única especie de anfibio presente en la zona catalogada como vulnerable, esta especie habita principalmente en charcas y aljibes, la explotación que se está proyectando cuenta con varias pequeñas charcas que son un hábitat perfecto para esta especie y también para el resto de anfibios. Estas charcas no serán modificadas por lo que estas especies no se verán afectadas por el proyecto.

#### Reptiles:

- Tortuga de florida (*Trachemys scripta*) (LC) (EI)
- **Galápago leproso (*Mauremys leprosa*) (VU)**
- **Galápago europeo (*Emys orbicularis*) (VU)**
- Culebrilla ciega (*Blanus cinereus*) (IE)
- Eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*) (LC)
- Lagarto ocelado (*Timon lepidus*) (LC)
- Lagartija colilarga (*Psammmodromus algirus*) (IE)
- Lagartija cenicienta (*Psammmodromus hispanicus*) (IE)
- Lagartija ibérica (*Podrarcis hispánica*) (IE)
- Lagartija coliroja (*Psammmodromus algirus*) (LC)
- Salamaguesa común (*Tarentola mauritanica*) (LC)
- Culebra lisa meridional (*Coronella girondica*) (IE)
- Culebra lisa europea (*Coronella austriaca*) (IE)
- Culebra de herradura (*Hemorrhois hippocrepis*) (LC)

- Culebra de escalera (*Zhamenis scalaris*) (IE)
- Culebra bastarda (*Malopolon monspessulanus*) (LC)
- Culebra viperina (*Natrix maura*) (LC)
- Culebra de collar ibérica (*Natrix astreptophora*) (IE)
- **Víbora hocicuda (*Vipera latastei*) (VU)**

Como se puede observar hay tres especies catalogadas como vulnerables. Dos de ellas son galápagos, el europeo y el leproso, las dos únicas especies de galápagos autóctonas de la península ibérica, las principales amenazas a las que se enfrentan son la destrucción o empobrecimiento de hábitat y la competencia con especies exóticas invasoras como el galápagos o tortuga de florida, también presente en la zona. Nuestro proyecto, al mantener las masas de agua tanto fluviales como las lagunas no afectará en absoluto a estas especies.

La tercera es la víbora hocicuda, una especie endémica de la península ibérica cuya principal amenaza es la persecución por parte del hombre y la pérdida de hábitat, tampoco se verá perjudicada por el proyecto.

#### Peces:

- Barbo común (*Barbus bocagei*) (LC)
- Gobio (*Gobio lozanoi*) (LC)
- **Bermejuela (*Chondrostoma arcasii*) (VU)**
- **Boga del Duero (*Chondrostoma duriense*) (VU)**
- **Colmilleja (*Cobitis palúdica*) (VU)**
- **Calandino (*Squalius alburnoides*) (VU)**
- **Cacho (*Squalius pyrenaicus*) (VU)**
- Tenca (*Tinca tinca*) (LC) (EI)
- Carpa común (*Ciprinus carpio*) (LC) (EI)
- Carpín (*Carassius auratus*) (LC) (EI)
- Gambusia (*Gambusia holbroki*) (LC) (EI)
- Perca sol (*Lepomis gibbosus*) (LC) (EI)

En los arroyos y lagunas de las que dispone el proyecto se dan numerosas especies piscícolas, entre ellas hay 5 en situación de vulnerabilidad, todas de la familia de los ciprínidos y endemismos del río Duero. Las amenazas de estos peces son principalmente tres: la contaminación y empobrecimiento de la calidad del agua, la construcción de presas y centrales hidroeléctricas que impiden el remonte de los peces en épocas reproductivas y por último las especies exóticas invasoras, competidoras, depredadoras y mejor adaptadas a las nuevas condiciones que presentan los ríos.

Estas especies vulnerables están presentes en los dos arroyos que atraviesan la explotación, no en las lagunas (que pueden ser más propensas a acidificarse por el acúmulo de purines), cosa que en los arroyos no sucede.

En el proyecto es de interés que el agua que abastece a la explotación sea de la mejor calidad, por lo que es controlada por medio de análisis continuos para garantizar que esta no está contaminada.

#### Aves:

Debido a la complejidad de obtener un listado completo de las especies de aves que se dan en esta localidad hemos decidido incluir en el listado las que consideramos más importantes.

- Milano negro (*Milvus migrans*)
- Milano real (*Milvus milvus*)
- Busardo ratonero (*Buteo buteo*)
- Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)
- Gorrión común (*Passer domesticus*)
- Pardillo común (*Carduelis cannabina*)
- Jilguero (*Carduelis carduelis*)
- Verderón común (*Carduelis chloris*)
- Cuervo (*Corvus corax*)
- Urraca (*Pica pica*)
- Rabilargo (*Cyanopica cyanus*)
- Mirlo común (*Turdus merula*)
- Petirrojo (*Erithacus rubecula*)
- Ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*)
- Abubilla (*Upupa epops*)
- Estornino común (*Sturnus vulgaris*)
- Golondrina común (*Hirundo rustica*)
- Avión común (*Delichon urbicum*)
- Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*)
- Paloma torcaz (*Columba palumbus*)
- Paloma común (*Columba palumbus*)
- Pito real (*Picus viridis*)
- Garza real (*Ardea cinérea*)
- Garceta (*Egretta garzetta*)
- Gullia (*Grus grus*)
- Pato azulón (*Anas platyrhynchos*)
- Perdiz (*Perdix perdix*)
- Alondra (*Lullula arborea*)
- Cogujada (*Galerida cristata*)
- Lechuza común (*Tyto alba*)
- Mochuelo (*Athene noctua*)
- Lavandera blanca (*Motacilla alba*)
- Carbonero común (*Parus major*)
- Colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*)
- Águila imperial (*Aquila adalberti*)
- Águila real (*Aquila chrysaetos*)
- Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*)

- Águila culebrera (*Circaetus gallicus*)
- Gavilán (*Accipiter nisus*)
- Azor (*Accipiter gentilis*)
- Halcón peregrino (*Falco peregrinus*)
- Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

No consideramos que el proyecto suponga un problema para la conservación de ninguna especie, aunque algunas podrían verse afectadas como las que nidifican en el suelo como la cogujada y la totovía que pueden perder sus puestas por el pisoteo ocasionado por lo cerdos. Pero estas especies no se encuentran en grados de vulnerabilidad.

## 5.6. Flora

La zona del proyecto se encuadra dentro de la región mediterránea, en la serie de vegetación potencial supramediterránea castellanomaestrazgo-manchega basófila de encina (*Junipero thuriferae- Querceto rotundifoliae* S. La etapa madura de esta serie es el encinar supramediterráneo seco y subhúmedo, basófilo. La orla arbustiva es un retamar con ahulagas, otra formación de la serie son los espliegares, los cuales, actualmente ocupan grandes extensiones. En sus claros, así como en los del encinar, prosperan céspedes terofíticos, que por pisoteo continuado evolucionan hacia microcomunidades de *Coronopo squamati*.

También se encuentran comunidades vegetales en bordes de caminos y baldíos (Vegetación ruderal), en lugares transitados por el hombre y también vegetación de barbechos, superficies cultivadas o campos de cultivo abandonados (Vegetación arvense).

Se pueden encontrar las siguientes especies:

*Achillea millefolium*, *Adonis aestivalis*, *Aegilops ovate*, *Agropyrum repens*, *Althea officinalis*, *Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus deflexus*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus retroflexus*, *Ambrosia artemisiaefolia*, *Anacyclus clavatus*, *Anagallis arvensis*, *Anchusa itálica*, *Anthemis arvensis*, *Anthemis cotula*, *Anthemis nobilis*, *Arenaria cerastioides*, *Arenaria serpyllifolia*, *Asparagus acutifolius*, *Asperula arvensis*, *Atriplex hastatus*, *Atriplex patulus*, *Borago officinalis*, *Bromus maximus*, *Bromus mollis*, *Bromus squarosus*, *Calendula arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Centaurea calcitrapa*, *Cerastium glomeratum*, *Chamaelina sativa*, *Chelidonium majus*, *Chenopodium álbum*, *Chenopodium murale*, *Chenopodium opulifolium*, *Chondrilla juncea*, *Chrysanthemum myconis*, *Chrysanthemum segetum*, *Cichorium intybus*, *Cirsium arvensis*, *Cirsium palustre*, *Convolvulus arvensis*, *Convolvulus sepium*, *Coronilla scorpioides*, *Coronopus procumbens*, *Cuscuta epithimum*, *Cynodon dactylon* press, *Cyperus rotundos*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Digitaria sanguinalis*, *Diplotaxis muralis*, *Echium plantagineum*, *Erigeron acris*, *Erigeron canadense*, *Erigeron crispus*, *Erodium cicutarium*, *Eruca sativa*, *Eruca vesicaria*, *Euphorbia serrata*, *Foeniculum vulgare*, *Fumaria capreolata*, *Fumaria*

Alumno: Guillermo Carmona Castresana

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

*officinalis, Fumaria spicata, Galium aparine, Galium tricornis, Geranium dissectum, Geranium molle, Heliotropium europeum, Hypecoum procumbens, Juncus bufonius, Lactuca saligna, Lactuca scariola, Lactuca virosa, Lamium amplexicaule, Lamium purpureum, Lathyrus aphaca, Lavatera cretica, Lepidium draba, Linaria spartea, Linaria hirta, Lithospermum arvense, Lolium multiflorum, Lolium perenne, Lotus corniculatus, Lupinus angustifolius, Malva micaensis, Marrubium vulgare, Medicago arabica, Medicago sativa, Melilotus alba, Mentha otundifolia, Mercurialis annua, Microlonchus salmanticus, Muscari comosum, Myosotis hispida, Nigella arvensis, Ornithopus compressus, Papaver rhoeas, Phalaris minor, Picris echioides, Plantago coronopus, Plantago lanceolata, Poa annua, Poa bulbosa, Podospermum laciniatum, Polygonum aviculare, Portulaca oleracea, Ranunculus arvensis, Ranunculus gramineus, Ranunculus muricatus, Rapphanus raphanistrum, Resedea lutea, Resedea luteola, Roemeria hybrida, Rumex acetosa, Rumex acetosella, Rumex bucephalophorus, Rumex crispus, Salvia vervecina, Scabiosa maritima, Scandix pecten-veneris, Scorpiurus sulcatus, Senecio gallicus, Senecio vulgaris, Silene colorata, Silene gallica, Silene inflata, Silybum marianum, Sinapsis alba, Sinapsis arvensis, Sisymbrium irio, Sisymbrium officiale, Sonchus arvensis, Sonchus asper, Spergula arvensis, Spergularia rubra, Stellaria media, Taraxacum officinale, Thlaspi perfoliatum, Tribulus terrestris, Trifolium arvense, Trifolium campestre, Trifolium stellatum, Verbena officinalis, Veronica hederaefolia, Veronica persica, Vicia lutea, Vicia sativa, Xanthium spinosum.*

## 5.7. Agua

La explotación cuenta con varias fuentes donde se puede obtener el agua:

- Perforación de 100 metros situada en el centro de la parcela
- Varios abrevaderos naturales
- Varios arroyos que mantienen agua durante todo el año.

### Análisis de aguas

A continuación, se muestra el análisis de aguas realizado por el laboratorio de una muestra procedente del arroyo de la mata del fraile.

Como se puede observar en los resultados, el agua es perfectamente apta para el consumo animal, dando muy por debajo en los parámetros de riesgo, por lo que se da como apto y correcto este condicionante para continuar con el desarrollo del proyecto.

Durante la fase de ejecución del proyecto se realizarán análisis periódicos de agua tanto para tener la seguridad de que el agua de la explotación es de calidad apta para el ganado, tanto para comprobar que no se está contaminando o acidificando por culpa de nuestra actividad.



## INFORME DE ANÁLISIS DE AGUAS

DATOS DEL CLIENTE				
<b>Nombre</b>	Guillermo	<b>Apellidos</b>	Carmona Castresana	
<b>Dirección</b>	C/Mustela nº10			
<b>Localidad</b>	Valladolid	<b>Provincia</b>	Valladolid	<b>CP</b> 47028
<b>Teléfono</b>		<b>Fax</b>		<b>DNI</b>
DATOS DE LA MUESTRA				
<b>Fecha de recepción</b>	08/03/2019	<b>Lugar de la toma</b>	Arroyo de la mata del fraile	
<b>Nº registro</b>	1123	<b>Cultivo anterior</b>	Dehesa	
<b>Ident. Muestra</b>		<b>Cultivo próximo</b>	Dehesa	
<b>Término municipal</b>	Ciudad Rodrigo	<b>Observaciones</b>		
<b>Provincia</b>	Salamanca			
DATOS DEL ANÁLISIS REALIZADO				
PARÁMETROS	RESULTADO		MÉTODO	
pH a 25°C (IAA-01)	7,7	upH	Potenciométrico	
Conductividad a 25°C (IAA-02)	0,22	dS/m	Conductimétrico	
CACIONES (IAA-03)				
	mg/l	meq/l		
Calcio	21	1,08	Absorción atómica	
Magnesio	4	0,35	Absorción atómica	
Sodio	26	1,29	Fotometría en llama	
Potasio	4	0,12	Fotometría en llama	
ANIONES				
Cloruros (IAA-04)	30	0,87	Potenciométrico	
Sulfatos (IAA-05)	21	0,42	Turbidimétrico	
Carbonatos (IAA-06)	0	0	Volumétrico	
Bicarbonatos (IAA-06)	86	1,4	Volumétrico	
Nitratos (IAA-07)	4	0,16	Ultravioleta	
INDICES				
Dureza (°Franceses)	7		Cálculo	
SAR (Relación Absorción Sodio)	3		Cálculo	
<b>CLASIFICACIÓN</b>	C1S1		Riverside	

### 6. IDENTIFICACIÓN DE LAS FASES Y ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO

El proyecto se divide en dos fases generales, la fase de construcción del proyecto, y la fase de desarrollo de la actividad. Dentro de cada fase se desglosan a su vez las acciones correspondientes susceptibles de producir impacto.

Alumno: Guillermo Carmona Castresana  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

### **6.1. Fase de construcción del proyecto:**

Durante la fase de construcción, las acciones a considerar se derivan de la habilitación del terreno para llevar a cabo el desarrollo de la actividad que el proyecto desarrolla:

- Limpieza del terreno.

Engloba el desbroce y acondicionamiento del terreno por medios mecánicos, así como la maquinaria y el material empleado en dichas labores y en lo relativo a la seguridad y salud en la obra.

- Eliminación de la cubierta vegetal.

Incluye todo lo relativo al movimiento de tierras, acopio de material vegetal y transporte, así como maquinaria y el material empleado en dichas labores y en lo relativo a seguridad y salud en la obra.

- Nivelación de la superficie.

Abarca toda la maquinaria y material empleado en dichas labores y en lo relativo a seguridad y salud en la obra.

- Pavimentación.

Abarca todo el acondicionamiento de accesos, entradas, aparcamientos, caminos, así como la colocación de la correspondiente señalización dentro de la explotación incluido toda la maquinaria y material empleados en dichas obras y en lo relativo a seguridad y salud de la misma.

- Construcción de la nave e instalaciones

Incluye cimentaciones, estructuras, fachadas, particiones, cubiertas, puertas y ventanas de la nave, así como la instalación eléctrica, vallados interno y externo, incluyendo la maquinaria y material empleado en dichas labores y en lo relativo a seguridad y salud en la obra.

### **6.2. Fase de desarrollo de la actividad**

Durante la fase de desarrollo de la actividad, hay que considerar las siguientes acciones susceptibles de producir impacto:

- Trabajos diarios.

Incluye todo lo referente al manejo de animales, alimentación, vacunas, observar a los animales... Incluido el material empleado en dichas labores y en lo relativo a la seguridad y salud en la fase de explotación.

- Movimiento de animales.

Hace referencia al movimiento interno de los animales de una parcela a otra según su estado fisiológico, así como la carga y descarga de animales al

camión, incluido toda la maquinaria y material empleado en dichas labores y en lo relativo a la seguridad y salud en la fase de explotación.

- Consumo de agua.

Incluye toda el agua consumida, no solo por los animales, sino también para la limpieza de la explotación y otros usos.

- Transporte y circulación de vehículos.

Abarca todo el movimiento de vehículos que entran y salen de la explotación, incluidos los vehículos de carga y descarga de animales, piensos y demás materias primas, así como los vehículos de los empleados, y veterinarios que vayan a la explotación, incluido todo el material empleado en dichas labores y en lo relativo a la seguridad y salud en la fase de explotación.

## 7. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS

FACTORES DEL MEDIO		ACCIONES DE LA ACTIVIDAD										
		Fase de construcción					Fase de explotación					
		Limpieza del terreno	Eliminación de la cubierta vegetal	Nivelación de la superficie	Pavimentación	Construcción de naves e instalaciones	Trabajos diarios	Movimiento de animales	Consumo de agua	Transporte, circulación vehículos	Limpieza	Formación de purín, estiércol y residuos
Sistema Físico-natural												
Medio inerte	<b>Aire:</b>											
	Nivel de polvo	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
	Nivel de ruido	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
	Nivel de olores						X	X		X	X	X
	<b>Tierra-suelo:</b>											
	Contaminación	X		X	X	X	X	X		X	X	X
	Compactación			X	X	X	X	X		X		
Medio biótico	<b>Agua:</b>											
	Contaminación				X	X	X		X		X	X
	Recursos hídricos			X		X			X			
Medio biótico	<b>Flora:</b>											
	Cubierta vegetal	X	X	X	X	X	X	X			X	
	Diversidad	X	X	X	X	X	X	X			X	
	<b>Fauna:</b>											
	Diversidad	X	X	X	X	X	X	X			X	
	<b>Procesos bióticos:</b>											
	Cadenas alimentarias	X	X	X	X	X	X	X				
Ciclos de reproducción	X	X	X	X	X	X	X			X		
Medio visual	<b>Paisaje intrínseco:</b>											
	<b>Intervisibilidad:</b>											
	Incidencia visual	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Potencial de visitas	X	X	X	X	X							
Sistema socioeconómico												
<b>Usos del territorio:</b>												
Zonas agrícolas y ganaderas		X	X	X	X	X	X	X				X
<b>Características culturales:</b>												
Aceptación social del proyecto		X	X	X	X	X				X	X	X
Tradiciones							X	X	X	X	X	X
<b>Infraestructuras y servicios:</b>												
Infraestructuras varias												
Accidentes						X				X		
Tráfico						X	X	X	X	X	X	
Seervicios						X		X	X	X	X	
<b>Factores humanos:</b>												
Calidad de vida		X	X	X	X	X	X	X			X	X
Salud y seguridad		X	X	X	X	X						
<b>Economía y población:</b>												
Empleo estacional		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Empleo fijo							X	X		X	X	

## 8. MEDIDAS CORRECTORAS

Una vez establecidas en el apartado anterior, las acciones derivadas de la fase de funcionamiento de la explotación con mayor incidencia sobre los diferentes factores del medio analizados, estableceremos, a continuación, una relación de medidas correctoras que traten de minimizar el impacto que producirán dichas acciones.

- **Nivel de polvo.** En cuanto al nivel de polvo se proponen las siguientes medidas:
  - Disminuir el paso y la velocidad de los vehículos, mediante una señal de velocidad restringida de 20 km/h.
  - A la hora de desbrozar el terreno regar con una manguera la zona objeto de la acción y la colindante, al igual que en el momento de realizar excavaciones, pavimentado y construcciones.
- **Nivel de ruido.** Respecto al nivel de ruido se proponen las siguientes medidas correctoras:
  - Reducir la velocidad de los vehículos.
  - Tener el motor de la maquinaria apagado cuando no se esté usando.
  - Toda la maquinaria estará perfectamente revisada para que no produzca más ruido del inevitable.
  - Se evitará alterar a los animales en su traslado, procurando hacerlo en momentos de tranquilidad para que los animales no hagan excesivo ruido que pueda alterar a los demás.
- **Nivel de olores.** Respecto al nivel de olores se proponen las siguientes medidas correctoras:
  - Se respetarán las distancias mínimas exigidas por ley a las zonas urbanizadas y también a otras explotaciones.
  - Se tendrá en cuenta la dirección de los vientos dominantes a la hora de diseñar la orientación de las naves.
  - Durante la explotación se llevará a cabo un estado de limpieza y desinfección para reducir el olor.

- **Compactación del suelo.** Para tratar de evitar la compactación del suelo, uno de los impactos más difíciles de atajar, se tomarán medidas tales como:
  - Que los tractores y maquinaria pasen siempre por los mismos sitios adecuados para ello, y el traslado de animales también se realice por el mismo camino.
  
- **Contaminación del suelo.** Para evitar en lo posible la contaminación del suelo se tomarán las siguientes medidas:
  - Se evitará arrojar al suelo cualquier residuo contaminante, tanto en la fase de obra como en la fase de desarrollo de la actividad.
  
- **Contaminación del agua.** Para evitar la contaminación del agua, se tomarán medidas pertinentes:
  - Se realizarán análisis de aguas periódicos tanto para asegurar que el agua de la explotación es de calidad apta para la actividad ganadera como para vigilar que no se esté produciendo contaminación.
  
- **Recursos hídricos.** Para proteger los recursos hídricos de la zona, se tomarán las siguientes medidas:
  - Uso eficiente del agua en la explotación mediante la utilización de bebederos automáticos, adaptados a la edad y las necesidades fisiológicas de los animales.
  - Uso eficiente sin desperdiciar el agua destinada a la limpieza.
  
- **Cubierta vegetal.** En relación a la cubierta vegetal se adoptarán las siguientes medidas:
  - Se desbrozará exclusivamente la zona estrictamente necesaria.
  
- **Diversidad de flora.** Para preservar la diversidad de la flora en la zona, se llevarán a cabo las siguientes medidas:
  - Se desbrozará exclusivamente la zona estrictamente necesaria.

- Utilizar herbicidas específicos para eliminar malas hierbas, y siempre evitando días de mucho viento y, a poder ser, con el uso de pantallas.
  
- **Fauna y procesos bióticos.** Para preservar la diversidad de la fauna en la zona se tomarán las siguientes medidas:
  - La explotación contará con vallados con el fin de evitar que cualquier ungulado ajeno a la explotación entre en la misma, con el fin de evitar el contagio o propagación de enfermedades, daños a la explotación, y llevar a cabo la actividad de manera correcta.
  - Durante la fase de construcción se evitará realizarse durante la época de cría de mamíferos y aves con el fin de evitar ocasionar molestias en este periodo.
  
- **Influencia visual.** Respecto a la incidencia visual que el establecimiento del proyecto puede causar en la zona, se llevarán a cabo las siguientes medidas:
  - Se utilizarán materiales constructivos que no impacten excesivamente sobre el medio.
  - Se evitarán materiales que produzcan deslumbramientos.
  - Como material de cubierta se va a utilizar las placas de color arcilla, lo que evitará reflejos.
  - La pintura de las paredes será de colores acordes con las construcciones de la zona.
  
- **Usos del territorio: zonas agrarias y ganaderas.** Con el fin de favorecer y beneficiar a los agricultores de la zona:
  - Se venderá el estiércol a los agricultores de la zona.
  - Se comprará la paja a los agricultores de la zona.
  
- **Aceptación social del proyecto y tradiciones.** Para conseguir que el proyecto tenga una aceptación por parte de ellos habitantes de la zona, se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Se respetarán las distancias mínimas hacia los núcleos urbanos más próximos para que ni olores ni ruidos afecten a la población.
  
- **Infraestructuras varias.** Para evitar accidentes, los vehículos que entren y salgan de la explotación deberán respetar las siguientes medidas:
  - Los vehículos que circulen por las redes de comunicación para el acceso a la finca respetarán las normas existentes de circulación de tal forma que se disminuyan los riesgos.
  - En caminos de tierra no se superará la velocidad de 20km/h para evitar el deterioro del camino y la formación de polvo.
  
- **Calidad de vida.** Para prevenir la calidad de vida tanto de los trabajadores en la fase de construcción como de los trabajadores en la fase de desarrollo, se tomarán las siguientes medidas:
  - Las construcciones y los edificios que se diseñen en el proyecto estarán adaptados para procurar el bienestar de los trabajadores que desarrollen su actividad.
  - Durante la fase de construcción, todos los trabajadores, irán equipados con las medidas de protección adecuadas.
  
- **Seguridad y salud.** La seguridad y salud en la fase de construcción y en la fase de desarrollo de la actividad es muy importante y para ello:
  - Se establecerán unas normas de seguridad y salud tanto en la obra como en el desarrollo de la actividad, que vendrán recogidas en el proyecto en el Estudio de Seguridad y Salud, que serán respetadas por los trabajadores y todas las personas que entren en la explotación.
  
- **Economía y población.** Con el objeto de mejorar la economía de la zona y de la población se llevarán a cabo las siguientes medidas:
  - El manejo de la explotación será el adecuado para la obtención de una máxima rentabilidad económica de la misma, respetando siempre el bienestar animal y el medio ambiente.
  - La explotación generará un número de puestos de trabajo, tanto en la fase de construcción como en la fase de desarrollo, y se procurará cubrir estos puestos con personal cualificado de la zona.



- Se comprará la paja a agricultores de la zona.
- **Otras medidas:** Además de las medidas correctoras ya señaladas anteriormente, se tendrán en cuenta también las siguientes medidas generales:

#### **Fase previa a la construcción:**

- Delimitar sobre planos de forma precisa el área a replantear.
- Elegir los viales de acceso con menor impacto sobre la vegetación y la fauna.
- Instruir al personal de obra a cerca de las buenas prácticas medioambientales que pueden prevenir, reducir o evitar los impactos de sus actividades.
- Prever lugares y sistemas para disposición y recogida de residuos que puedan generarse durante las obras (aceites de las máquinas, trapos sucios, restos de comida...)

#### **Fase de construcción:**

- Se acondicionarán los viales de acceso al área del proyecto de forma que se produzca la menor cantidad de polvo posible.
- Se exigirá al personal de la obra que desarrollen sus actividades según un código de respeto al medio ambiente.
- Excavar lo estrictamente necesario.
- Instalar contenedores para recoger los residuos que se generen durante las obras para poder eliminarlos de forma adecuada.

#### **Fase de explotación:**

- Instruir al personal de la explotación en las buenas prácticas medioambientales que puedan prevenir, reducir o evitar impactos ambientales.
- Llevar a cabo una correcta gestión del agua, especialmente en las operaciones de limpieza para evitar más residuos de los inevitables.

- Revisar los sistemas de abastecimiento de agua, para ver si hay fugas que puedan hacer perder gran cantidad de agua.
- Realizar análisis periódicos de agua para garantizar su calidad.

## **9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

Para el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras propuestas anteriormente, se desarrollarán las siguientes pautas dentro del ámbito de la construcción y explotación del proyecto:

### **9.1. Durante la construcción del proyecto:**

- El jefe de la obra estará al tanto de todo lo relativo al programa medioambiental para llevar a cabo las medidas preventivas y correctoras que afectan a la fase de construcción de la nave y demás elementos constructivos.
- Se advertirá verbalmente a los operarios de los límites de velocidad establecidos para la circulación en las vías de acceso a la explotación, siendo penalizados por el incumplimiento de estas normas.
- Se concienciará a los trabajadores del consumo responsable del agua, así como del reciclado de los residuos de la propia construcción, tales como sacos de papel, para lo que se colocarán contenedores adecuados.
- 

### **9.2. Durante el manejo de la explotación:**

- Mantenimiento de las señales de tráfico instaladas en las vías de acceso.
- Advertir a los trabajadores sobre el ahorro de agua en los trabajos diarios de la explotación. Se controlará el estado de las tuberías y sistemas de distribución del agua.
- Los trabajadores respetarán todas las normas que el presente documento desarrolla, con el fin de preservar en todo lo posible el medio ambiente.

- Se realizarán análisis de agua cada cuatro meses, coincidiendo con los cambios de estación, para comprobar que estas no están contaminadas y siguen siendo aptas para el consumo animal.

# **MEMORIA**

## **Anejo 10: Plan de gestión de residuos**

## ÍNDICE ANEJO 10

<b>1. Introducción.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Medidas de prevención.....</b>	<b>3</b>
2.1. Prevención en tareas de derribo .....	3
2.2. Prevención en la adquisición de materiales .....	3
2.3. Prevención en la puesta en obra.....	4
2.4. Prevención en almacenamiento en obra .....	5
<b>3. Cantidad de residuos .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Medidas para la separación en obra.....</b>	<b>6</b>
<b>5. Destino final.....</b>	<b>7</b>
<b>6. Prescripciones del pliego sobre residuos .....</b>	<b>7</b>
6.1. Obligaciones agentes intervinientes.....	7
6.2. Gestión de residuos.....	8
6.3. Separación .....	9
6.4. Documentación .....	10
6.5. Normativa .....	11
<b>7. Presupuesto.....</b>	<b>12</b>

## **ANEJO 10: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **1. INTRODUCCIÓN**

Se redacta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición que establece, en su artículo 4, entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- 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 lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Relación de medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valoración o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación de separación establecida en el artículo 5 del citado Real Decreto 105/2008.
- 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.

- 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.
- En su caso, un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

## **2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

### **2.1. Prevención en Tareas de Derribo**

- En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.
- Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

### **2.2. Prevención en la Adquisición de Materiales**

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.

- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

### **2.3. Prevención en la Puesta en Obra**

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.



## 2.4. Prevención en el Almacenamiento en Obra

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepción en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

## 3. CANTIDAD DE RESIDUOS.

A continuación, se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Siguiendo lo expresado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla 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. La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia los ratios estándar publicados en el país sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados.

Dichos ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra según cálculo automatizado realizado con ayuda del programa informático específico CONSTRUBIT RESIDUOS.

La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin

embargo los ratios establecidos para "proyectos tipo" no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación contemplada en la tabla inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

Código LER	Descripción del Residuo	Peso	Volumen aparente
170101	Hormigón, morteros y drivados	400 kg	0,272m <sup>3</sup>
170102	Ladrillos	200 kg	0,136m <sup>3</sup>
170203	Plástico	40 kg	0,1424m <sup>3</sup>
170405	Hierro y acero	400 kg	0,56m <sup>3</sup>
-	Otros materiales de construcción	80 kg	0,5m <sup>3</sup>
	<b>Total:</b>	<b>1.120 kg</b>	<b>1,6104m<sup>3</sup></b>

#### 4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN EN OBRA

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para

evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

## 5. DESTINO FINAL

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento. Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del Residuo	Destino	Peso	Volumen aparente
170101	Hormigón, morteros y derivados	Valorización externa	400 kg	0,272m <sup>3</sup>
170102	Ladrillos	Valorización externa	200 kg	0,136m <sup>3</sup>
170203	Plástico	Reciclado	40 kg	0,1424m <sup>3</sup>
170405	Hierro y acero	Valorización externa	400 kg	0,56m <sup>3</sup>
-	Otros materiales de construcción	Valorización externa	80 kg	0,5m <sup>3</sup>
	<b>Total:</b>		<b>1.120 kg</b>	<b>1,6104m<sup>3</sup></b>

## 6. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS

### 6.1. Obligaciones Agentes Intervinientes

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, 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 y en última instancia a depósito en vertedero.

- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de 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, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.

## **6.2. Gestión de Residuos**

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, 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.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.

- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

### **6.3. Separación**

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.

- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

#### **6.4. Documentación**

- 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 lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando 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, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

- 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 destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

## **6.5. Normativa**

- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- LEY 22/2011 de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados

## 7. PRESUPUESTO

A continuación, se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra. Esta valoración forma parte del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

Resumen	Cantidad (kg)	Precio por Tn	Subtotal
<b>1-GESTIÓN DE RESUDOS INERTES MEZCL. VALORIZACIÓN EXTERNA.</b> Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	600	31,86 €	19,12 €
<b>2-GESTIÓN RESIDUOS PLÁSTICOS VALORIZACIÓN</b> Precio para la gestión del residuo de plásticos a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	40	61,20 €	2,45 €
<b>3-GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METÁLES VALORIZ.</b> Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	400	27,72 €	11,09 €
<b>4-SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA</b> Separación manual de residuos en obra por fracciones según normativa vigente. Incluye mano de obra en trabajos de separación y mantenimiento de las instalaciones de separación de la obra.	1.120	40,95 €	50,65 €
<b>5-ALQUILER DE CONTENEDOR RESIDUOS</b> Tasa para el alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.	1.120	33,40 €	37,41 €
<b>6-TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS</b> Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.	1.120	49,40 €	55,33 €
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>			<b>176,05 €</b>



# **MEMORIA**

## **Anejo 11: Estudio básico de seguridad y salud**

## ÍNDICE ANEJO 11

<b>1. Introducción.....</b>	<b>2</b>
1.1. Objeto del estudio de seguridad y salud.....	2
1.2. Ámbito de aplicación .....	2
<b>2. Memoria informativa: datos de la obra.....</b>	<b>3</b>
2.1. Datos del proyecto.....	3
2.2. Situación.....	3
2.3. Entorno de la obra y tipo de terreno .....	4
2.4. Plazo de ejecución .....	4
2.5. Unidades constructivas .....	4
2.6. Número máximo de trabajadores .....	4
2.7. Accesos.....	4
2.8. Seguridad para terceros .....	4
2.9. Servicios comunes .....	5
2.10. Botiquín .....	5
<b>3. Memoria descriptiva.....</b>	<b>6</b>
3.1. Fases a realizar .....	6
3.1.1. Transportes y acopio de material .....	7
3.1.2. Instalación de fontanería .....	9
3.1.3. Encofrados y hormigonados:.....	11
3.1.4. Instalación eléctrica .....	13
3.1.5. Pavimentación .....	16
3.1.6. Alumbrado .....	17
3.1.7. Instalación y bienes .....	19
3.1.8. Albañilería .....	21
3.2. Instalaciones .....	22
3.2.1. Instalación eléctrica de obra.....	22
3.2.2. Instalación contra incendios .....	24
3.3. Maquinaria.....	25
3.4. Herramientas.....	29
3.5. Equipos auxiliares .....	33
3.6. Señalización .....	36

## **ANEJO 11: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **1. INTRODUCCIÓN**

Se estima como necesaria la elaboración del presente estudio Básico de Seguridad y Salud adjunto a una explotación de ganado porcino ibérico en régimen extensivo en el municipio de Ciudad Rodrigo, provincia de Salamanca.

#### **1.1. Objeto del estudio de seguridad y salud.**

El presente Estudio de Seguridad y Salud se establecen las previsiones respecto a la prevención de riesgos laborales durante las operaciones que se van a realizar para la ejecución de la explotación de ganado porcino ibérico en régimen extensivo, a fin de que la Dirección Facultativa, Contratistas, Subcontratistas, Trabajadores y Trabajadores autónomos conozcan los riesgos a los que van a estar sometidos así como las medidas correctoras que se proponen para su adaptación a los medios que vayan a disponer las empresas Contratistas que resulten y que quedarán reflejados en el Plan de Seguridad, sin disminuir en ningún caso el grado de protección proporcionado ni el presupuesto de los medios dispuestos.

Este Estudio Básico de Seguridad habrá de ser la base a partir de la cual se elabore el plan de Seguridad y Salud; su adecuada materialización y control debe traducirse en una mejora de las condiciones de trabajo y una disminución de la siniestralidad laboral.

#### **1.2. Ámbito de aplicación.**

Este documento está vinculado a todos los efectos a las disposiciones legales en materia de Seguridad y Salud y a la reglamentación particular propia de las obras de edificación.

En estos términos la empresa está obligada a:

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley 31/95 sobre prevención de riesgos laborales.

## **2. MEMORIA INFORMATIVA: DATOS DE LA OBRA**

### **2.1. Datos del proyecto**

El objetivo del presente proyecto es la creación de una explotación de ganado porcino ibérico en régimen extensivo en el término municipal de Ciudad Rodrigo, situado al suroeste de Salamanca.

Será una explotación de ciclo cerrado, por lo tanto, en ella se realizarán todas las fases productivas.

La explotación contará con un número aproximado de 243 animales entre el cebo, madres reproductoras y verracos

- Número de cerdos en cebo: 200
- Número de reproductoras: 37
- Número de verracos: 6

Nombre del proyecto: Explotación de ganado porcino ibérico en régimen extensivo en Ciudad Rodrigo.

El autor del proyecto: Guillermo Carmona Castresana.

### **Situación**

El proyecto se sitúa en las parcelas nº 8,9,10,11,17 y 18 del polígono 6 del término municipal de Ciudad Rodrigo, Salamanca. Las parcelas en propiedad del promotor.

### **2.2. Entorno de la obra y tipo de terreno**

La superficie total de las parcelas es de 180 hectáreas y tiene una forma rectangular, cuenta con una buena densidad de encinas, suficiente para una buena montanera y también cuenta con otras especies como el quejigo, y el roble rebollo, presenta además varios abrevaderos naturales y caminos que facilitarán los desplazamientos de los ganaderos.

El acceso es sencillo, desde la carretera nacional N-620 tomando el desvío del kilómetro 315 en dirección Sancti-Spíritus, del cual sale un camino a mano izquierda antes de llegar al polígono industrial del mismo municipio, este camino conduce directamente a una de las entradas de la finca.

### **2.3. Plazo de ejecución**

Se estima un plazo de ejecución de la obra será de un mes aproximadamente, 22 días laborales. Tras este plazo, el ganadero debe poder contar con la nave en toda su extensión para poder comenzar con la actividad.

### **2.4. Unidades constructivas**

Las unidades constructivas previstas para la realización de la obra son las siguientes:

- Transportes y acopios
- Desbroce y preparación del terreno
- Instalación de fontanería
- Encofrados y hormigonados
- Instalación eléctrica
- Pavimentación
- Alumbrado
- Instalaciones y bienes
- Albañilería

### **2.5. Número máximo de trabajadores**

En el momento de máximo trabajo se estima un número máximo de 8 trabajadores, siendo la media 4 trabajadores.

### **2.6. Accesos**

El acceso es sencillo, desde la carretera nacional N-620 tomando el desvío del kilómetro 315 en dirección Sancti-Spíritus, del cual sale un camino a mano izquierda antes de llegar al polígono industrial del mismo municipio, este camino conduce directamente a una de las entradas de la finca.

### **2.7. Seguridad para terceros**

En la parcela existe un cercado perimetral en la que pondremos una señalización que delimite claramente que es una zona de obra e impida el paso de transeúntes.

El acceso de camiones se realizará mediante las puertas de doble hoja que están en la parcela y permanecerán cerradas mientras no haya circulación de vehículos de obra.

## **2.8. Servicios comunes**

Los servicios higiénicos y vestuarios que utilizarán los operarios serán una caseta de obra transportable propiedad de la empresa constructora, la cual servirá para servicio, aseos y vestuarios. También se utilizará como caseta de oficina de obra.

## **2.9. Botiquín**

Se instalará un cuarto de primera intervención y a dotación de un botiquín portátil en el barracón de vestuarios. Al botiquín tendrá acceso toda persona de la obra.

La situación de los botiquines estará señalizada y su contenido será especificado en NTP 458: Primeros auxilios del instituto Nacional se Seguridad e Higiene en el trabajo.

Los puntos a considerar, tal como marca la citada ley, serían:

- Designación del personal encargado de poner en práctica dichas medidas previa consulta de los delegados de prevención (art. 33 y 36 de la LPRL). Dicho personal, en función de los riesgos, deberá recibir la formación adecuada en materia de primeros auxilios, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, siempre a tenor del tamaño y actividad de la empresa, de la organización del trabajo y del nivel tecnológico de aquella.
- Revisión o comprobación periódica del correcto funcionamiento de las medidas adoptadas.
- Organización de las relaciones que sean necesarias con servicios externos para garantizar la rapidez y eficacia de las actuaciones en materia de primeros auxilios y asistencia médica de urgencias.

A modo de recomendación, el contenido mínimo básico de un botiquín de empresa sería:

### Instrumental básico:

- Tijeras y pinzas

### Material de curas:

- 20 Apósitos estériles adhesivos, en bolsas individuales.
- 2 Parches oculares

- 6 Triángulos de vendaje provisional.
- Gasas estériles de distintos tamaños, en bolsas individuales.
- Celulosa, esparadrapo y vendas.

Material auxiliar:

- Guantes.
- Manta termoaislante.
- Mascarilla de reanimación cardiopulmonar.

Otros:

- Bolsas de hielo sintético.
- Agua o solución salina al 0,9% en contenedores cerrados desechables, si no existen fuentes lavaojos.
- Toallitas limpiadoras sin alcohol, de no disponer de agua y jabón.
- Bolsas de plástico para material de primeros auxilios usado o contaminado

Este contenido mínimo ha de ampliarse siempre que existan riesgos particulares. Se ha de calibrar la necesidad de disponer de una o varias camillas, de ciertas prendas de protección como delantales, batas, mascarillas... Este material no debería estar en el botiquín de primeros auxilios, sino en otro lugar y siempre al cuidado del que sepa usarlo.

### **3. MEMORIA DESCRIPTIVA**

#### **3.1. Fases a realizar**

El conjunto de fases previstas se esquematiza en:

1. Transportes y acopios
2. Instalación de fontanería
3. Encofrados y hormigonados
4. Instalación eléctrica
5. Pavimentación
6. Alumbrado
7. Instalación y bienes
8. Albañilería

### 3.1.1. Transportes y acopio de material

Descripción de los trabajos:

#### **Transporte hasta pie de obra de:**

- Hormigones en camión.
- Equipos y maquinaria.
- Materiales de obra.

#### **Riesgos más importantes:**

- Atropello de personas (maniobras en retroceso, ausencia de señalización, errores de planificación).
- Choques al entrar y salir de la obra por maniobras en retroceso, falta de visibilidad, ausencia de señalización.
- Vuelco del camión por superar obstáculos, fuertes pendientes, medias laderas, desplazamiento de la carga.
- Caídas desde la caja al suelo por caminar sobre la carga, subir y bajar por lugares imprevistos para ello.
- Proyección de partículas por viento, movimiento de la carga.
- Atrapamiento entre objetos por permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión.
- Atrapamientos en las labores de mantenimiento.

#### **Normas básicas de seguridad:**

- Revisión periódica de frenos y neumáticos.
- Antes de comenzar las tareas se revisará el estado de sus elementos fundamentales.
- Se respetarán todas las normas del código de circulación.
- Las maniobras serán dirigidas por un señalista.



- Será manejado por personal autorizado y competente.
- El personal de obra se encontrará fuera del radio de acción de la máquina.
- Se entregará a los maquinistas las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente. Se prohíbe acceder a la maquina utilizando vestimenta sin ceñir y/o joyas, que puedan engancharse en los saliente y controles.
- Los equipos, maquinaria, herramientas y materiales se depositarán en el lugar destinado a ello; en cualquier caso, se seguirá el precepto de orden y limpieza de todos los taos y zonas del solar.

#### **Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado contra choques e impactos.
- Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas.
- Gafas antipolvo, antiempañables y panorámicas.
- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles para riesgos de perforación.
- Mono de trabajo (mono o pantalón y chaquetilla).

#### **Equipos de protección colectiva:**

Calzos o topes limitadores (para evitar caídas en zanjas).

#### **Señalización.**

- Se respetará en todo momento la señalización vial y de obra.
- Se respetará en todo momento el Código de la circulación.

### 3.1.2. Instalación de fontanería

#### **Descripción de los trabajos**

- Colocación de tuberías de polietileno para la instalación de fontanería de diversos diámetros.

#### **Riesgos más frecuentes**

- Caídas al mismo nivel (Resbalamiento por terreno húmedo o tropiezo con materiales).
- Caídas a distinto nivel.
- Sobre esfuerzos en manipulación de cargas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Golpeo con materiales (ladrillos, tuberías, piezas de empalme).
- Cortes y accidentes con materiales punzantes o afilados.

#### **Normas básicas de seguridad**

- Los acopios se realizarán a distancia prudente de las zanjas.
- No se permitirá el acceso del personal a la zona de influencia de la maquinaria.
- Guardar distancia mínima de 1m entre trabajadores en zanjas.
- No circular bajo cargas suspendidas.
- Comprobación del piso o la zona de trabajo. El lugar de trabajo se mantendrá lo más ordenado posible, acopiando correctamente los materiales y no dejando la herramienta tirada por el suelo.
- Al finalizar la jornada, en las zonas transitadas se señalarán y protegerán los posibles obstáculos que puedan causar daños a terceros o a uno mismo (como pueden ser restos de embalajes, herramientas, materiales, etc.).
- Se extremarán las precauciones cuando las superficies de trabajo se encuentren resbaladizas.

- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con cinturones portaherramientas, para evitar su caída.
- Los materiales, equipos y/o herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite la caída de estos.
- Se dispondrá de zonas de acopio de materiales y/o herramientas, evitándose en todo momento la acumulación o almacenamiento de estos en las zonas de paso. Si fuera necesario se balizará y señalizará la zona de trabajo.
- Uso obligatorio de gafas de protección ocular en aquellos trabajos en los que se utilice maquinaria a presión u otras herramientas susceptibles de proyección de partículas.
- Los cables estarán en buen estado de aislamiento, protegiéndose de roces, cortes o aplastamientos, poniendo especial atención en evitar que queden tendidos sobre los suelos de rejilla en zonas de paso.
- La conexión entre equipos eléctricos, alargaderas, cuadros, bases de toma de corriente, etc., se realizará siempre mediante clavijas normalizadas.
- Bajo ningún concepto se sobrepasará la señalización/delimitación existente en obra respecto a los elementos en tensión.
- En los trabajos con herramientas de corte de baja potencia (radiales, esmeriles, etc.) y equipos a presión, será obligatorio el uso de protectores auditivos homologados

### **Protecciones personales:**

- Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado contra choques e impactos.
- Protectores auditivos tipo tapones antiruido de silicona ajustables.
- Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas.
- Guantes contra agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y con plantillas de acero flexibles para riesgos de perforación.

- Botas altas de agua con puntera metálica para refuerzo y con plantillas de acero flexible para riesgos de perforación.
- Mono de trabajo (mono o pantalón y chaquetilla).
- Cinturón porta-herramientas.

### 3.1.3. Encofrados y hormigonados:

#### **Descripción de los trabajos:**

- Encofrado manual y hormigonado con vertido, para rampas de salida a patios, todo ello en hormigón armado.

#### **Riesgos más frecuentes:**

- Caídas al mismo nivel por resbalamiento o tropiezo.
- Golpeo de material por desprendimiento.
- Cortes y atrapamientos por manipulación de materiales y herramientas manuales.
- Pisadas sobre elementos punzantes.
- Sobreesfuerzos en el montaje y desmontaje de la canaleta de hormigonado.
- Proyecciones de partículas al cortar ladrillos.
- Salpicaduras de pastas y morteros al trabajar a la altura de los ojos.
- Dermatitis por contacto con los morteros.
- Inhalación de polvo.

#### **Normas básicas de seguridad:**

- Orden y limpieza en cada uno de los tajos, con superficies de tránsito libres de obstáculos.
- Se prohíbe el abandono del camión con el motor en marcha.

- Para subir o bajar del camión, utilice los peldaños y asientos dispuestos para tal fin.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre la máquina, en prevención de incendios.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar líquido anticorrosión.
- Utilice gafas anti proyecciones.
- Durante el vertido de hormigón, donde se puedan proyectar fragmentos o partículas sólidas o líquidas se utilizarán gafas de seguridad.
- Utilizar protectores auditivos durante las tareas en las que se produzca ruido.
- Las zonas de trabajo y circulación deberán permanecer limpias, ordenadas y bien iluminadas.
- Las herramientas y máquinas estarán en perfecto estado, empleándose las adecuadas para cada uso, siendo utilizadas por el personal autorizado o experto a criterio del encargado de la obra.
- La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.
- El camión hormigonera que interviene en el hormigonado irá equipado de un avisador acústico y luminoso de marcha atrás.
- Los señalistas que dirijan las maniobras de los camiones se situarán en zona visible
- Los trabajadores no deben comer, fumar o beber sin haber tenido una higiene previa (lavado de manos).
- Utilizar guantes de goma o PVC para evitar la aparición de dermatosis de contacto o eczemas durante la manipulación del cemento.
- Los vibradores de hormigón, al manipularlos, transmiten vibraciones a los operarios, que pueden derivar en dolencias agudas a corto plazo, y a medio y largo plazo en problemas osteomusculares. La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.

- Los recipientes donde se hacen las masas se limpiarán en los lugares indicados para evitar desparrames de desperdicios por doquier, y para facilitar si eliminación por los cauces previstos.
- Para evitar tropiezos y caídas, se barrerán y limpiarán las áreas donde se hayan almacenado los materiales y donde se hayan hecho las masas.
- En la puesta en obra del hormigón las caídas de material en los suelos se limpiarán antes de que se sequen y fragüen.

#### **Protecciones personales:**

- Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado contra choques e impactos.
- Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas.
- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles para evitar riesgos de perforación.
- Botas altas de agua con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles para evitar riesgos de perforación.
- Mono de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.

#### **Equipos de protección colectiva:**

- Barreras de protección en zonas de tránsito de personas, que impidan el paso.

#### **3.1.4. Instalación eléctrica**

#### **Descripción de los trabajos:**

- Las conexiones en baja tensión se ajustarán a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Se proyectan las canalizaciones de energía eléctrica que estarán constituidas por tuberías de P.V.C. de diámetros variables.

### **Riesgos más frecuentes:**

- Caídas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes y atrapamientos con materiales punzantes.
- Atropello de la máquina retroexcavadora.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

### **Normas básicas de seguridad:**

- No se permitirá el acceso del personal a la zona de influencia de la maquinaria.
- Puesta a tierra de la maquinaria.
- Guardar distancia mínima de 1m entre trabajadores en zanjas.
- Considerar bajo tensión cualquier parte de la red mientras no se demuestre lo contrario.
- Fijar al conductor con abrazaderas.
- Proteger adecuadamente, en las zonas de paso, los cables que vayan por tierra. No colocar materiales encima de ellos.
- Mientras se trabaje en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad se evitará el uso innecesario de objetos de metal y ropa con materiales metálicos.
- Disponer de señalización clara y sencilla prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde se instale el equipo eléctrico.
- Prohibir su manejo a personas no asignadas.

- Los equipos eléctricos cumplirán en todo momento las condiciones que exige el vigente reglamento electrotécnico para V.T.e I.T.C's.
- Toda herramienta alimentada por corriente eléctrica deberá disponer de doble aislamiento o en su defecto estar conectada a tierra. El circuito al que esté conectada estará protegido por relé diferencial de alta sensibilidad (30mA).
- Los equipos eléctricos no portátiles que no sean de doble aislamiento estarán siempre puestos en tierra, preferentemente a través del cable de alimentación o bien con toma de tierra independientemente, cuidando en este caso la sección del cable y la conexión sólida al circuito específico de tierra. El circuito de alimentación estará protegido por relé diferencial de media o alta sensibilidad, según el valor de puesta a tierra.
- Los cables estarán en buen estado de aislamiento, protegiéndose de roces, cortes o aplastamientos, poniendo especial atención en evitar que queden tendidos sobre los suelos de rejilla o en zonas de paso. Sustituir inmediatamente las mangueras que presenten algún defecto en la capa protectora aislante.
- La conexión entre equipos eléctricos, alargaderas, cuadros, bases de toma de corriente, etc. Se realizará siempre mediante clavijas normalizadas.
- Bajo ningún concepto se sobrepasará la señalización/delimitación existente en obra respecto a los elementos en tensión.

### **Protecciones personales:**

- Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas.
- Guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5000 V.
- Botas aislantes para electricistas hasta 500 V. de tensión.
- Mono de trabajo (mono o pantalón y chaquetilla).
- Cinturón porta-herramientas.



### **Protecciones colectivas:**

- Protección de huecos horizontales con placa metálica o de madera resistente e inmovilizada.
- Comprobación de la tensión.
- Herramientas normales con aislamiento.
- Mantenimiento preventivo del estado de mangueras, cuadros, tomas de tierra, enchufes.

### 3.1.5. Pavimentación

#### **Descripción de los trabajos:**

- Colocación de suelos de losas de hormigón prefabricado con o sin agujeros.

#### **Riesgos más importantes:**

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Aplastamiento de extremidades por el manejo de las losas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Cortes y proyección de objetos durante el corte de las losas.
- Aspiración de polvo al realizar los cortes de las losas.

#### **Normas básicas de seguridad:**

- Uso obligatorio de guantes y calzado de seguridad para evitar atrapamientos.
- Realizar el transporte de losas con transpaleta o similar cerca del lugar de colocación. Si no se puede repartir el peso con dos personas.
- Cuando se realicen cortes colocarse pantalla anti-proyecciones y máscara anti-polvo.

- Realizar descansos periódicos para evitar los trabajos monótonos o si es posible cambiar de actividad.
- Balizar la zona de trabajo para evitar caídas al mismo o distinto nivel.

#### **Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado contra choques e impactos.
- Pantalla para la protección contra partículas con sujeción en cabeza.
- Mascarilla anti-polvo de un filtro.
- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación.
- Mono de trabajo (mono o pantalón y chaquetilla)
- Cinturón porta-herramientas.

#### **Señalización:**

- Cinta de plástico de balizamiento en zonas de trabajo en altura.

#### **3.1.6. Alumbrado**

##### **Descripción de los trabajos:**

- Comprende el proyecto de las obras de alumbrado de las instalaciones de red eléctrica de distribución para alumbrado, elementos de soporte para luminarias y equipos eléctricos de iluminación, protección, etc.

##### **Riesgos más importantes:**

- Contratos eléctricos directos e indirectos por falta de protección, herramientas mal aisladas o considerar sin tensión líneas o aparatos.

- Caídas a distinto nivel en colocación de luminarias.
- Caídas al mismo nivel por tropiezos, resbalamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos, golpes y cortes con materiales y/o herramientas.

### **Normas básicas de seguridad:**

- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas con tensión se realizarán después de probar el acabado de la instalación.
- La herramienta manual se revisará periódicamente; en especial el cableado y puesta a tierra.
- La conducción eléctrica debe de estar protegida del paso de máquinas y de personas en previsión del deterioro de la cubierta aislante de los cables, realizándose instalaciones aéreas.
- Está prohibida la utilización directa de las terminales de los conductores como clavijas de toma de corriente, empleándose para ello aparellaje eléctrico debidamente aislado.
- Las tomas de corriente, conexiones, etc. Para máquinas estarán protegidas, ya que en general, corren peligro de recibir golpes o aplastamientos.
- Se deberá impedir que personas ajenas al trabajo que se esté realizando, den tensión a las instalaciones eléctricas sobre las que se está operando. Para ello se avisará a la persona responsable de la obra, debiéndose colocar el cartel de indicación y aviso a la entrada de la instalación.
- Usar máquinas portátiles con doble aislamiento.
- Disponer adecuadamente las tomas de tierra.
- Comprobar el estado general de las herramientas manuales.
- Uso obligatorio de los elementos de protección personal.
- Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada.

- Zonas de trabajo suficientemente iluminadas.
- Balizar la zona de trabajo para evitar caídas de objetos a distinto nivel.

#### **Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas.
- Guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5000 V.
- Botas aislantes para electricistas hasta 5000 V. de tensión.
- Mono de trabajo (mono o pantalón y chaquetilla).
- Cinturón porta-herramientas.

#### **Equipos de protección colectiva:**

- Cinta de plástico de balizamiento en zonas de trabajo en altura.

#### **3.1.7. Instalación y bienes**

##### **Descripción de los trabajos:**

- Incluye el transporte y la instalación de: alojamientos ganaderos, sistemas de alimentación mecanizados, comederos, bebederos, bienes de equipo, etc

##### **Riesgos más importantes:**

- Caídas al mismo nivel por tropiezos, falta de limpieza.
- Golpes, cortes y atrapamientos con materiales y equipos.
- Sobreesfuerzos en el transporte manual y otros equipos.

### **Normas básicas de seguridad:**

- Comprobar el estado general de las herramientas manuales.
- No circular bajo cargas izadas
- Uso obligatorio de los elementos de protección personal.
- Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada.
- Mantener la zona de trabajo suficientemente iluminada.
- Balizar y señalizar las zonas con trabajos en altura.

### **Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado contra choques e impactos.
- Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas.
- Gafas anti-polvo, anti-empañables, panorámicas.
- Mascarilla anti-polvo de un filtro.
- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para prevenir riesgos de perforación.
- Mono de trabajo (mono o pantalón y chaquetilla).
- Cinturón porta-herramientas.

### **Equipos de protección colectiva:**

- Cinta de plástico de balizamiento en zonas de trabajos en alturas.

### 3.1.8. Albañilería

#### **Descripción de los trabajos:**

- Replanteo, nivelación y aplomado para colocación de muros y tabiques de fábricas de ladrillo recibidos con mortero de cemento.
- Colocación de losetas para pavimentación de accesos y corrales.
- Impermeabilización de muros.
- Enfoscado y fratasado con mortero de cemento en C.T.

#### **Riesgos más frecuentes:**

- Caídas al mismo nivel por resbalamiento o tropiezo.
- Golpeo de material por desprendimiento.
- Cortes y atrapamientos por manipulación de materiales y herramientas manuales.
- Pisadas sobre elementos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Proyecciones de partículas al cortar ladrillos con la paleta.
- Salpicaduras de pastas y morteros al trabajar a la altura de los ojos.
- Dermatitis por contacto con los morteros.

#### **Normas básicas de seguridad:**

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán señalizados, para la prevención de caídas.
- Coordinación con el resto de actividades.
- Orden y limpieza en cada uno de los tajos, con superficies de tránsito libres de obstáculos.

### **Protecciones personales:**

- Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado contra choques e impactos.
- Protectores auditivos tipo tapones antiruido de silicona ajustables.
- Gafas protectoras contra impactos, incoloras y homologadas.
- Gafas anti-polvo, anti-empañables y panorámicas.
- Mascarilla antipolvo de un filtro.
- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación.
- Botas altas de agua con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles para prevenir riesgos de perforación.
- Mono de trabajo (mono o pantalón y chaquetilla).
- Cinturón porta-herramientas.
- Guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5000 V.

### **Equipos de protección colectiva:**

- Cinta de plástico de balizamiento en zonas de trabajos en altura.

## **3.2. Instalaciones**

### **3.2.1. Instalación eléctrica de obra.**

Existe una conexión que está instalada en el interior de un armario de protección homologado por la compañía Suministradora.

El cuadro general de distribución y protección tiene seccionador general de corte automático, omnipolar y protección contra defectos a tierra, sobrecarga y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 63 A y 300mA de sensibilidad.

El cuadro está construido de forma que impida el contacto con los elementos de baja tensión.

De este cuadro salen los circuitos de alimentación a los cuadros secundarios para alimentar la maquinaria, herramientas y alumbrado, dotadas de interruptor automático general.

### **Riesgos más frecuentes:**

- Caídas en altura.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Caídas al mismo nivel.

### **Normas básicas de seguridad:**

- Considerar bajo tensión cualquier parte de la red mientras no se demuestre lo contrario.
- Tensar tramos aéreos entre cuadro general y cuadros secundarios. Si los conductores no soportan las tensiones previstas, colocar cables fiables con una resistencia de rotura de 800kg
- Fijar al conductor con abrazaderas.
- Proteger adecuadamente, en las zonas de paso, los cables que vayan por tierra. No colocar materiales encima de ellos.
- Separar los circuitos de la red de alumbrado.
- Usar aparatos eléctricos estancos al agua y convenientemente aislados.
- Conectar las máquinas con terminales de presión, con mando de parada y puesta en marcha. Estas derivaciones no serán sometidas a presiones que puedan originar su rotura.
- Disponer una señalización clara y sencilla prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde se instale el equipo eléctrico.
- Prohibir su manejo a personas no asignadas.
- Sustituir inmediatamente las mangueras que presenten algún desperfecto en la capa protectora aislante.



### **Protecciones personales:**

- Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas.
- Guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5000 V.
- Botas aislantes para electricistas hasta 5000 V. de tensión.
- Mono de trabajo (mono o pantalón y chaquetilla).
- Cinturón porta-herramientas.

### **Protecciones colectivas:**

- Comprobación de la tensión.
- Herramientas normales con aislamiento.
- Mantenimiento preventivo del estado de manqueras, cuadros, tomas de tierra, enchufes.
- Alfombras y perchas aislantes.

#### **3.2.2. Instalación contra incendios**

Los trabajos a efectuar serán todos los necesarios para evitar la aparición de incendios así como para sofocar los incendios aparecidos.

### **Normas básicas de seguridad:**

- Se realizará una revisión y comprobación periódica eléctrica de obra.
- Envases inflamables totalmente cerrados, identificados, y alejados de fuentes de calor.
- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos.
- Existirá una adecuada señalización de la situación de los extintores y caminos de evacuación.
- Está prohibido fumar en la nave.

- Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego de la fase inicial si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos.
- Si no se puede extinguir el conato de incendio, llamar inmediatamente a los bomberos

### **Equipos contra incendios:**

- 2 extintores portátiles de CO<sub>2</sub>: en la zona de acopio de líquidos inflamables junto al cuadro general de protección eléctrica.
- 2 extintores de polvo seco: en la oficina, y en el almacén de herramientas. Arena, palas y agua.

### **3.3. Maquinaria**

## CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES

### **Descripción de los trabajos:**

- Transporte de materiales hasta pie de obra (zona de acopio).
- Transporte de materiales desde la obra.

### **Riesgos más frecuentes:**

- Atropello de personas (maniobras en retroceso, ausencia de señalista, errores de planificación, falta de señalización).
- Choques al entrar y salir de la obra por maniobras en retroceso, falta de visibilidad, ausencia de señalización.
- Vuelco del camión por superar obstáculos, fuertes pendientes, medias laderas, desplazamiento de la carga.
- Caídas desde la caja al suelo por caminar sobre la carga, subir y bajar por lugares imprevistos para ello.
- Proyección de partículas por viento, movimiento de la carga.

- Atrapamiento entre objetos por permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión.
- Atrapamiento en las labores de mantenimiento.

### **Normas básicas de seguridad:**

- Revisión de frenos y neumáticos.
- Se seguirán en todo momento las normas del Código de la Circulación; en especial para los trayectos desde y hasta la zona de obra.
- Previo a comenzar sus tareas, se revisará el estado de sus elementos fundamentales.
- Las maniobras serán dirigidas por un señalista.
- Será manejado por personal autorizado y competente.
- El personal de obra se encontrará fuera del radio de acción de la maquinaria.
- Se entregará a los maquinistas las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente.

### **MAQUINA HORMIGONERA**

#### **Utilización:**

En todas las operaciones que requieran de hormigonado: relleno de rampas de acceso al patio, albañilería, etc.

#### **Riesgos:**

- Atrapamientos por falta de protección de la carcasa.
- Contactos eléctricos directos.
- Vuelcos y atropellos al transportarla.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.

### **Normas básicas de utilización:**

- Se comprobará el estado de los cables, palanca y accesorios con regularidad, así como los dispositivos de seguridad.
- Estará situada en una superficie llana e individual.
- Las paredes móviles estarán protegidas por carcasas.
- Tendrá toma de tierra conectada a la general.
- Su utilización se realizará con guantes de protección para trabajos con hormigón.
- Bajo ningún concepto se introducirá el brazo en el tambor con movimiento.
- Deberá dejarse inmovilizada por el mecanismo correspondiente una vez terminados los trabajos.

### **Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado contra choques e impactos.
- Protectores auditivos tipo tapones anti ruido de silicona ajustables.
- Gafas protectoras contra impactos, incoloras y homologadas.
- Gafas protectoras contra impactos, incoloras y homologadas.
- Gafas antipolvo, anti-empañables y panorámicas.
- Mascarilla antipolvo de un filtro.
- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación.
- Botas altas de agua con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para prevenir riesgos de perforación.
- Mono de trabajo (mono o pantalón y chaquetilla).

- Cinturón porta-herramientas.

### **Equipos de protección colectiva:**

- Carcasas protectoras cubriendo los elementos con riesgo de atrapamientos.
- Protección diferencial contra contactos eléctricos.

## **CAMIÓN HORMIGONERA**

### **Utilización:**

En todas las operaciones que requieran hormigonado: relleno de rampas de acceso al patio.

### **Riesgos:**

- Atrapamientos por falta de protección de la carcasa.
- Contactos eléctricos directos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Caída a distinto nivel por superficie de tránsito peligrosa, empuje de la canaleta por movimientos fuera de control del camión hormigonera en movimiento.
- Atrapamiento de miembros en el montaje y desmontaje de la canaleta.
- Afecciones reumáticas por trabajos en ambientes húmedos.
- Sobreesfuerzos en el guiado de la canaleta.

### **Normas básicas de utilización.**

- Antes de comenzar cualquier operación se entregará a los maquinistas las normas y exigencias de seguridad que les afectan específicamente.
- El maquinista será la persona autorizada y capacitada para el desarrollo de las tareas que se le encomienden.

- Se seguirán en todo momento las normas del Código de la Circulación; en especial para los trayectos desde y hasta la zona de obra.
- Se revisará diariamente el estado de sus elementos fundamentales.
- Se seguirán estrictamente las prescripciones de utilización y cargas máximas que el fabricante del camión haya dispuesto.
- Se prohíbe estacionar a menos de 2m del borde de las zanjas.
- Peldaños y asidero antideslizante para acceso a la cabina.
- Mantener limpios los cristales y retrovisores para maniobras.
- Bajo ningún concepto se introducirá el brazo en el tambor con movimiento.
- Deberá dejarse inmovilizada por el mecanismo correspondiente una vez terminados los trabajos.

#### **Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado contra choques e impactos.
- Botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantilla de acero flexibles, para riesgos de perforación.
- Mono de trabajo (mono o pantalón y chaquetilla).

### **3.4. Herramientas**

#### **SIERRA RADIAL**

##### **Características:**

Sierra circular de carborundum, para tronzar material cerámico y metales, con un disco de 350 x 22mm; con una potencia aproximada de 4 CV, y una velocidad de 3000 r.p.m., con correa trapezoidal y carcasa y medios de protección en corriente trifásica.

### **Utilización:**

- Cortes en piezas cerámicas y metálicas.

### **Riesgos:**

- Exposición a ruido.
- Cortes y amputaciones en extremidades.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Inhalación de polvo.
- Rotura de disco.
- Incendio.

### **Normas básicas de utilización:**

- Utilización por personal autorizado y cualificado.
- Llevará toma de tierra y deberá estar incluida en el mismo cable de alimentación.
- Controlar los dientes del disco para evitar que se produzca una fuerza de atracción hacia el disco.
- Deberá existir un interruptor cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y virutas para evitar incendios.
- En caso de utilizarse para cortar madera, esta estará desprovista de clavos.
- Trabajar con el disco abrasivo, preferentemente en húmedo o con instalación de extracción de polvo. Utilizar, si es preciso, prendas de protección personal (adaptador facial y filtro mecánico).

### **Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado contra choques e impactos.
- Gafas protectoras contra impactos, incoloras y homologadas.
- Protectores auditivos tipo tapones anti ruido de silicona ajustables.
- Pantalla para la protección contra partículas, con sujeción en cabeza.
- Mascarilla anti-polvo de un filtro.
- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para prevenir riesgos de perforación.
- Mono de trabajo (mono o pantalón y chaquetilla).

### **TALADRO**

#### **Riesgos:**

- Contactos eléctricos.
- Proyección de partículas.
- Heridas y atrapamientos por utilización incorrecta.
- Inhalación de polvo.

#### **Normas básicas de utilización:**

- Prohibido su uso por personal no autorizado.
- Doble aislamiento térmico.
- Motor protegido por carcasa.
- Prohibido realizar reparaciones con la maquinaria en marcha.
- Revisar periódicamente su estado de conservación, así como el de las brocas.



- Revisar el cableado para evitar electrocución.
- Apretar suficientemente la broca.
- Enfriar la broca a intervalos regulares si su uso es prolongado.
- No utilizar vestimentas holgadas para evitar atrapamientos.
- Desconectar tras su utilización.

### **Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado contra choques e impactos.
- Gafas protectoras contra impactos, incoloras y homologadas.
- Protectores auditivos tipo tapones anti ruido de silicona ajustables.
- Pantalla para la protección contra partículas, con sujeción en la cabeza.
- Mascarilla anti-polvo de un filtro.
- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles para riesgos de perforación.
- Mono de trabajo (mono o pantalón y chaquetilla).

## **HERRAMIENTAS PROPIAS DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

### **Características y tipología:**

En este apartado se incluyen el resto de herramientas propias de las obras de construcción como son:

Marillo, llana, alicates, llave inglesa, cincel, paleta, azada, pistola clavadora.

### **Normas básicas de seguridad:**

- Utilizar los equipos de protección individual necesarios para cada operación.
- Utilizar la herramienta propia para cada actividad.
- Mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado, evitando dejar herramientas en lugares de tránsito, especialmente plataformas de andamios, cubierta, retejado, etc.

### **Equipo individual:**

- Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado contra choques e impactos.
- Gafas protectoras contra impactos, incoloras y homologadas.
- Protectores auditivos tipo tapones anti ruido de silicona ajustables.
- Pantalla para la protección contra partículas, con sujeción en cabeza.
- Mascarilla anti-polvo de un filtro.
- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles para prevenir riesgos de perforación.
- Mono de trabajo (mono o pantalón y chaquetilla).

### **3.5. Equipos auxiliares**

#### **ANDAMIOS DE BORRIQUETAS**

#### **Riesgos más frecuentes:**

- Caídas a distinto nivel desde el andamio hasta nivel de suelo.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza de la plataforma.

- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos.
- Sobreesfuerzos.

#### **Normas básicas de seguridad:**

- La plataforma será suficientemente rígida y estable, al igual que los apoyos.
- No dejar herramientas sobre la plataforma.
- Se prohíbe la utilización de elementos de madera pintados, por la dificultad que ello supone en la detección de sus posibles defectos.

#### **ESCALERAS DE MANO**

#### **Riesgos más frecuentes:**

- Caídas a distinto nivel desde el andamio hasta nivel de suelo.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza de la plataforma.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos.
- Sobreesfuerzos.

#### **Normas básicas de seguridad:**

- Tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por su rotura o desplazamiento de las mismas.
- Las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura.

- Se utilizarán de la forma y con las limitaciones impuestas por el fabricante.
- No se emplearán escaleras de mano y, en particular de más de 5 m de longitud, ni aquellas de cuya resistencia no se tengan garantías.
- Queda prohibido el uso de escalera de mano de construcción improvisada.
- Antes de utilizarse, deberá asegurarse su estabilidad.
- La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada.
- En el caso de escaleras simples, la parte superior se sujetará, si fuera necesario, al parámetro superior sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75° con la horizontal.
- Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados, sus largueros deberán prolongarse al menos 1m por encima de esta.
- El ascenso, descenso y los trabajos desde las escaleras se efectuarán de frente a las mismas.
- Los trabajos a más de 3.5m de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones se pueda comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

### 3.6. Señalización

#### Señalización elegida para la obra:

De acuerdo al Real Decreto 485/97 sobre Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, la señalización en materia de Seguridad, que se colocará en sitio visible será la siguiente:

- Señales de advertencia (triangular con dibujo negro sobre fondo amarillo):
  - Caídas a distinto nivel.
  - Materias inflamables.
  - Materias suspendidas.
  
- Señales de prohibición (redonda con dibujo negro en fondo blanco; bordes y bandas rojos):
  - Prohibido el paso a personas ajenas a la obra.
  - Prohibido estacionar.
  
- Señales de obligación (redonda con dibujo blanco sobre fondo azul):
  - Uso obligatorio de casco.
  - Protección obligatoria con calzado de seguridad.
  - Uso obligatorio de guantes.
  
- Señales relativas a los equipos contra incendios (rectangular; dibujo blanco sobre fondo azul):
  - Extintor.
  - Dirección de localización de equipo de extinción.
  
- Señales relativas a los equipos de primeros auxilios (rectangular; dibujo blanco sobre fondo verde):
  - Botiquín.

- Dirección de localización del botiquín.

**Requisitos de utilización:**

- Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que debe señalizarse o, cuando se trate de un riesgo en general, en el acceso a la zona de riesgo.
- El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación en general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.
- A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización, no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

# **MEMORIA**

## **Anejo 12: Ingeniería del proceso productivo**

## ÍNDICE ANEJO 12

<b>1. Introducción.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Proceso productivo.....</b>	<b>2</b>
2.1. Genética.....	2
2.2. Inicios de la explotación.....	3
2.3. Manejo de las hembras.....	4
2.4. Manejo de los lechones.....	10
2.5. Manejo de los verracos.....	13
2.6. Manejo de los cerdos de cebo.....	14
<b>3. Actividades del proceso productivo.....</b>	<b>15</b>
3.1. Actividades diarias.....	15
3.2. Actividades semanales.....	15
3.3. Actividades periódicas.....	15
<b>4. Proceso de implementación.....</b>	<b>16</b>
4.1. Alimentación.....	16
4.2. Consumo de agua.....	29
4.3. Consumo de paja.....	30
4.4. Producción cerdos.....	31
4.5. Producción de cerdas de desvieje.....	32
4.6. Producción de verracos de desvieje.....	33
4.7. Producción de cadáveres.....	33
4.8. Producción de purín.....	34
4.9. Producción de residuos.....	34
4.10. Enfermedades y profilaxis.....	35
4.11. Medidas profilácticas.....	56
4.12. Medidas higiénico-sanitarias.....	57
4.13. Programa de limpieza.....	59
<b>5. Cálculo de la mano de obra.....</b>	<b>61</b>



## **ANEJO 12: INGENIERÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO**

### **1. INTRODUCCIÓN**

El proyecto consiste en una explotación de porcino ibérico en régimen extensivo y de ciclo cerrado, que alberga todas las fases de producción, desde maternidad hasta el cebo.

Está situado en las parcelas nº 9, 10, 13, 17 y 18 del polígono 6 del término municipal de Ciudad Rodrigo, parcelas en propiedad del promotor.

La explotación contará con un total de 38 hembras reproductoras organizadas todas en un mismo lote y con 6 verracos para poder cubrir a las hembras, ya que se utilizará la monta natural.

La explotación será toda en el campo, diferenciando animales por parcelas. Contará además con una pequeña nave para almacén de pienso y diversos materiales.

La superficie total de las parcelas es de 180 hectáreas y la finca tiene una forma rectangular, tiene una buena densidad de encinas, suficiente para una buena montanera y también cuenta con quejigos, y robles rebollos, presenta además varios abrevaderos naturales y caminos que facilitarán los desplazamientos de los ganaderos.

### **2. PROCESO PRODUCTIVO**

#### **2.1. Genética**

En la explotación se empleará tanto machos como hembras de la raza ibérica negro entrepelado ya que se ha considerado en el estudio de alternativas que es la raza que mejor se adapta a las condiciones de la explotación por su gran resistencia a climas fríos.

Los ejemplares reproductores serán puros para poder así pertenecer a la denominación “ibérico de bellota”, estos reproductores deberán estar inscritas en dentro del libro genealógico de la raza.

## 2.2. Inicios de la explotación

El inicio de la explotación se realizará con la entrada de cerdas nulíparas y verracos de una sola vez, con el fin de tener todas las cerdas cuanto antes y que empiecen a aclimatarse a su nuevo hogar y así entren dentro del proceso productivo.

La compra se realizará a la Asociación Española de Criadores de Ganado Porcino Selecto Ibérico Puro de tronco ibérico. Con esta misma asociación se trabajará todo el tema genético de la explotación.

Una vez pactadas las condiciones con dicha asociación, se comprobará que los cerdos cumplen todos los requisitos:

- Características morfológicas de la raza.
- Características técnicas.
- Peso y edad.
- Estado sanitario y aspecto.
- Compromiso y plazo de entrega.

Una vez recibidos los animales se procederá de la siguiente manera:

- Se comprobará que los animales cumplen con los requisitos pactados, deben llegar con el albarán, certificación sanitaria y guía de origen y sanidad.
- Se identificará a cada animal, para poder hacer el seguimiento individual desde este momento.
- Les someteremos a cuarentena con el fin de detectar alguna anomalía.

El número de animales que se introducirán en la explotación al comienzo de esta serán los siguientes:

- 38 hembras nulíparas de 6 meses de edad y entorno a los 90 kg.
- 6 verracos de 8 meses de edad y alrededor de 140 kg.

El periodo de entrada de los animales será a principios del mes de enero, con el fin de que pasen la cuarentena y puedan salir las hembras en celo en marzo, dos meses después de la recepción, para que se pueda cumplir con los plazos establecidos productivos.

A partir de aquí, las hembras reproductoras serán repuestas por la propia explotación, dejando lechonas para madres. Los verracos de reposición se obtendrán del exterior de la explotación, con el fin de evitar la consanguinidad.

## 2.3. Manejo de las hembras

### HEMBRAS NULÍPARAS

#### *Cuarentena*

El proceso comienza con la entrada en la explotación de las 38 hembras nulíparas que serán introducidas en el corral de cuarentena, agrupándose en un solo lote.

En dicho corral van a estar en torno a dos meses (60 días) antes de pasar al corral de maternidad-cubrición y donde se las realizará:

- Una desparasitación externa el primer día, mediante un lavado de las cerdas con productos acaricidas e insecticidas.
- Un chequeo para ver si existen anticuerpos o no, frente a ciertos agentes infecciosos.
- Un análisis coprológico para ver si los animales portan parásitos y así combatirlos.
- Durante el día 8 de cuarentena se vacunará a las hembras y a los machos contra la enfermedad de Aujeszky.
- Aprovechando el estrés producido por el transporte, se sincronizará el celo de las reproductoras, llegando a la sincronización a los 2-3 días de su llegada. Una vez pasados los 60 días de cuarentena que cumpliremos en nuestro caso, se procederá al traslado de las nulíparas a la zona de cubrición-control-maternidad.

#### *Alimentación*

La alimentación de las nulíparas en el corral de cuarentena se llevará a cabo en dos fases:

- La primera fase durará los primeros 53 días y será de 2.6-2.8kg de pienso de gestación más restos de montanera más hierba. Distribuidos en dos tomas, una por la mañana y otra por la tarde.
- La segunda fase durará los siguientes 7 días y se les aumentará la ración hasta los 4 kg de pienso diarios con su correspondiente hierba distribuidos también en dos tomas, una por la mañana y otra por la tarde, manteniéndose hasta el momento de la cubrición.
- Esta manera de alimentación será la misma en los verracos.

#### *Alojamiento*

Se alojará a las 38 hembras en un solo grupo, donde dispondrán de comederos de chapa galvanizada tipo tolva y abrevaderos del mismo material

tipo bañera. Así mismo dispondrán de una hectárea de terreno donde poder sociabilizarse y establecer sus jerarquías.

Los verracos dispondrán también de una pequeña parcela donde serán sometidos a los mismos tratamientos que las hembras. Las parcelas de machos y hembras estarán separadas de tal modo que no se puedan ver, de este modo podremos aprovechar el “efecto macho” al juntarlos, induciendo a las hembras a entrar en celo. Los animales dispondrán de comederos individuales y abrevaderos tipo bañera.

### HEMBRAS MULTÍPARAS

El manejo de las hembras multíparas será el mismo que el de las nulíparas. Dispondrán de los mismos espacios, de la misma parcela, seguirán los planes de vacunaciones establecidos y serán cubiertas en el mes de marzo para que los partos se produzcan en junio y el destete en agosto, tendrán la misma alimentación y el mismo manejo en general.

### CUBRICIÓN – CONTROL

#### *Hembras nulíparas:*

Una vez pasados los 60 días que dura la cuarentena en nuestra explotación, las hembras serán pasadas al recinto de 3 Has destinado a la maternidad. Allí las 38 hembras reproductoras serán puestas en contacto con los verracos para que puedan cubrirlas a través de monta natural. Las hembras saldrán en celo a lo largo de todo el mes de marzo, debido principalmente a que es el mes más propicio para ello por las buenas temperaturas, el aumento del fotoperiodo y el ciclo natural de las cerdas.

Una vez cubiertas todas las hembras los machos serán retirados de nuevo a su parcela donde permanecerán hasta el siguiente año.

#### *Hembras multíparas:*

En el caso de las cerdas multíparas, el proceso es prácticamente similar, las cerdas habrán pasado desde el destete de los lechones en agosto del año pasado hasta el mes de marzo en las parcelas de maternidad y cuarentena, descansando y recuperándose del esfuerzo del parto y de la lactación. Una vez llegado el mes de marzo se las juntará con los machos en la parcela de maternidad, donde tendrá lugar la monta y donde las observaremos con mucho

detalle para cerciorarnos de que todas las hembras han sido montadas y se encuentran gestantes.

Una vez cubiertas, al finalizar el mes de marzo, retiraremos los machos a su recinto donde pasarán el resto del año hasta la próxima cubrición.

Esta época de cubrición durará todo el mes de marzo, dando tiempo a las hembras a tener un segundo celo si se hubiera dado el caso de que no hubieran sido cubiertas en el primero.

#### *Diagnóstico de gestación:*

No se utilizarán métodos de diagnóstico de gestación, salvo en casos muy difíciles en los que la hembra no muestre síntomas de estar gestante, en estos casos se utilizará el método Doppler.

#### *Alimentación:*

La alimentación de las hembras nulíparas durante este periodo será de 4 kg de pienso por cerda al día, la cual se mantendrá hasta el día que se cubran, o crea el ganadero que están cubiertas, momento en el cual se las bajará la dosis a 2.2 kg por cerda diarios. Una vez pasadas 3 emanadas desde la cubrición, volveremos a subir la dosis hasta los 2,8 kg de pienso.

Se las mantendrá el flushing también a las hembras múltiparas (4kg de pienso) hasta el momento que veamos que están cubiertas, momento en el cual bajaremos la cantidad de pienso hasta los 2 kg y se las mantendremos cerca de 21 días. Pasado este periodo, subiremos la cantidad hasta los 2.8 kg de pienso diarios.

El pienso será suministrado en dos tomas al día, una por la mañana y otra a última hora de la tarde.

#### *Alojamiento:*

El alojamiento en la época de cubrición-control se realizará en la misma parcela de maternidad. Para que así las hembras estén familiarizadas con la parcela donde tendrán lugar los partos y para que no haya estrés al cambiarlos y moverlos a otros recintos, previniendo así abortos.

Esta parcela como ya se ha comentado tendrá cerca de 3 has en las que tendrán todo lo necesario a su alcance para estar relajadas y pasar una gestación agradable (abrevadero-bañera, comederos, bebederos, encinas, etc...)

## GESTACIÓN

El periodo de gestación comenzará propiamente al inicio del mes de abril, es decir a partir del día que retiramos los machos. Lo normal es que las hembras lleven ya gestantes varios días, pero se tomará esa fecha como referencia.

### *Alimentación*

Durante los dos tercios primeros de la gestación (76 días, alrededor de 2,5 meses), añadiremos a las hembras 2,8 kg de pienso de gestación en dos tomas, mañana y tarde, mas toda la hierba que puedan comer de la dehesa, que en primavera es bastante debido a las lluvias caídas y a la buena temperatura.

En el último tercio de gestación hasta el momento del parto se les dará 3kg de pienso de gestación más la hierba que puedan comer.

### *Alojamiento*

La gestación tendrá lugar en la parcela de maternidad, que tiene una superficie total de 3 Has, en ella dispondrán de casetas tipo camping repartidas en la parcela. Allí se familiarizarán con los bebederos y comederos y podrán disfrutar de los baños de agua y barro del abrevadero del que dispone.

Estarán las 38 hembras juntas en un solo lote, este grupo de hembras nunca se separará hasta que sean remplazadas.

## MATERNIDAD

La época de maternidad empieza a mediados del mes de junio. Las hembras estarán en la misma parcela donde han pasado la gestación, ya bien familiarizadas con el recinto, con los comederos, los bebederos y con todo en general.

El día 1 de junio, se abrirán las 35 casetas tipo camping para que las cerdas puedan entrar a familiarizarse con ellas y para que escojan entre ellas cual es la que se quedarán.

Introduciremos en las casetas paja de cereal con el fin de que las propias madres puedan ir haciendo su nido y sean mucho más confortables y calientes cuando les llegue la hora del parto.

### *Preparación al parto:*

La preparación al parto tendrá lugar 7 días antes de dar a luz. Durante estos días se llevará a cabo un cambio de pienso, de pienso de gestación a pienso de lactación.

Se les irá descendiendo la dosis de pienso desde los 3 kg hasta los 0,5 kg de pienso del último día. Se continuará suministrando en dos tomas al día.

### *Parto:*

La gestación dura 114 días, tras esta tendrá lugar el parto. Es muy importante la vigilancia en esas horas previas (época de máximo control por parte del ganadero). Se vigilará que la hembra disponga de agua y no esté estreñida. Es estas horas previas al parto el ganadero observará los siguientes signos:

- Las glándulas mamarias habrán aumentado su tamaño y estarán más rojizas dos días antes del parto empezarán a segregar calostro.
- La vulva aumenta de tamaño con los labios enrojecidos.
- La respiración aumenta en las horas previas al parto.
- La temperatura corporal aumenta.
- La cerda tendrá un comportamiento inquieto, levantándose y tumbándose constantemente, preparando el nido y dando vueltas alrededor del interior de la caseta.

Los partos deben ser supervisados para comprobar que las cerdas no tengan dificultades a la hora de expulsar a los lechones. En esta época el ganadero necesitará de mano de obra externa para que le ayude con la vigilancia y para actuar en caso de complicaciones. En algún caso excepcional se podrá inducir al parto con el fin de:

- Mejorar la vigilancia en este periodo de tiempo.
- Conseguir aumentar la tasa de supervivencia de los lechones.
- Para llevar a cabo las adopciones oportunas.

En el caso de tener que inducir al parto, se realizará de la siguiente forma:

- Inyección de prostaglandina (cloroprostenol), se les aplicará a las cerdas una dosis de 175 gr vía intramuscular o en los labios de la vulva. El momento de aplicación se realizará 2 horas antes del parto. Una vez puesta la inyección, el 95% de las cerdas parirán entre las 24 y 36 horas siguientes. Es conveniente que la dosis se aplique por la mañana para que el momento del parto sea a partir de la mañana siguiente, con el fin

de facilitar al ganadero el estar presente y que estos no ocurran de noche.

- Mediante la administración de Oxitocina para favorecer las contracciones uterinas. Si hay inducción o sincronización, se pone cuando ya existe calostro en las glándulas mamarias.

Una vez concluido el parto, hay que vigilar la evolución de la cerda:

- En primer lugar, tiene la ingestión de agua, debe ser suficiente para evitar el estreñimiento, si lo está habrá que suministrarle algún purgante.
- Limpieza y desinfección de la vulva.
- Vigilar que la cerda produzca leche.

### *Alimentación*

El día del parto las cerdas deben estar en ayunas, pudiéndose administrar 0,25 kg de pienso en la toma de la tarde si el parto ha sido por la mañana.

Es importante la disposición de agua, durante todo el día beberán agua a voluntad, y no les debe faltar en ningún momento.

## LACTACIÓN

La duración de la lactación será de 56 días y estará comprendida desde el parto hasta el destete.

### *Alimentación*

La cantidad de pienso suministrada irá variando en función de los días, también la van a seguir recibiendo en dos tomas, una por la mañana y otra por la tarde:

- El primer día después del parto, se les administrará 0,5 kg de pienso de lactación.
- Los días 2 y 3, se les subirá la cantidad a 1kg diario.
- Los días 4 y 5, se les administrará 2 kg de pienso diario.
- El día 6, se les subirá la cantidad a 3 kg de pienso de lactación
- Los días 7 y 8 se les dará 5 kg de pienso de lactación diario.
- Desde el día 9 hasta el 54 se les dará 7,5 kg de pienso al día.
- Los días 53 y 54 se les bajará a 5 kg de pienso diario.
- Los días 55 y 56 se les administrará 3 kg de pienso al día.



## DESTETE

Una vez pasados los 56 días de lactación, en los que mantendremos a los lechones con sus madres, procederemos al destete de los mismos separándolos de sus madres.

Los lechones serán llevados a la parcela de transición-recría, mientras que las hembras permanecerán en la parcela de maternidad.

### *Alimentación*

Durante el día del destete no alimentaremos a las cerdas, solo dispondrán de agua para beber. A partir de aquí:

- El primer día después del destete daremos 0,5 kg de pienso de gestación.
- El día 2 y 3 daremos 1kg de pienso de gestación.
- Los días 4 y 5 subiremos hasta los 2 kg de pienso al día.
- A partir de día 6 daremos 2,8 kg de pienso de gestación.

Como siempre se intentará dar la comida en dos tomas, una por la mañana y otra por la tarde.

### *Alojamiento*

Una vez realizado el destete de los lechones, las cerdas permanecerán en la parcela de maternidad de 3 has reponiéndose de la lactación y recuperando la condición corporal. Siendo los lechones los que se trasladarán a otro recinto.

## **2.4. Manejo de los lechones**

### PARTO

Una vez que nacen los lechones, se les tendrá que realizar una serie de atenciones:

- En el caso de partos difíciles, el ganadero deberá ayudar a quitar las envolturas de los fetos y anudar y cortar el cordón umbilical. Esta práctica es importante ya que reducirá la incidencia de hernias umbilicales, roturas del mismo y de infecciones, además de evitar problemas de lechones desangrados.
- Asegurarse de que los lechones tomen el calostro. Es importante que el lechón tome el calostro pues además de ser la primera fuente de energía para mantener su temperatura corporal y compensar la bajada

térmica en el momento del parto, le proporciona todos los anticuerpos necesarios para vencer la presión de determinadas enfermedades presentes en la explotación.

- En el caso de nuestra explotación, y con la paridera planificada que tenemos en verano, la termorregulación de los lechones no tendrá problemas, debido al calor que hace en la provincia en esa época del año en la que se alcanzan temperaturas de más de 30º sin problemas. Aún así, los lechones dispondrán de paja dentro de las casetas donde podrán resguardarse del frío de las noches si se diera el caso.
- Administración de hierro, bien el día del parto o al día siguiente, con el fin de evitar una anemia ferropénica. La inyección debe ponerla el ganadero vía intramuscular en la zona del muslo. En esta operación podemos tener algún accidente como infecciones por agentes patógenos que penetrarán con la aguja. Por ello, es conveniente cambiar de aguja entre camadas, y en el caso de que la camada presente diarrea, dejar los lechones con diarrea para el final. Además, se debe limpiar la jeringa utilizada después de cada uso. Nunca se debe mezclar dentro de la jeringa el preparado de hierro con vitaminas u otros compuestos (antibióticos), ya que por la acción de las sustancias disolventes el hierro puede pasar con demasiada rapidez a la circulación sanguínea.
- Se realizará raboteo o amputación de la cola para prevenir el canibalismo, este se produce porque el extremo de la cola del lechón presenta un acúmulo de grasa con muy pocas terminaciones nerviosas, por lo que si se muerden no lo van a sentir, por lo que van a permitir que les sigan mordisqueando.
- Se realizará el corte de colmillos para que el lechón no dañe las mamas de la cerda y evitar en lo posible lesiones en las mamas que puedan derivar en mamitis o infecciones en la piel. La legislación vigente prohíbe esta práctica y el raboteo a no ser que sean imprescindible.
- La castración de los machos es imprescindible, sobre todo en explotaciones de ciclos tan largos como en la que se pretende proyectar, de este modo se evitan problemas de olor sexual en los productos cárnicos, y que manifiesten menos el deseo de monta hacia las hembras. Las hembras no se castran, puesto que no se manifiestan diferencias en el producto final entre hembras castradas y sin castrar. Esta práctica se realiza dentro de los primeros 7 días tras el parto.

## LACTACIÓN

Este periodo dura 56 días en nuestro caso desde el momento del parto, durante este tiempo, los lechones permanecerán junto a la madre en las casetas tipo camping y dentro de la parcela de maternidad.

### *Alimentación*

- Los dos primeros días tomarán el calostro, momento fundamental para la supervivencia de ellos lechones. El ganadero tendrá que estar muy atento a que todos los lechones lo estén tomando.
- Los días siguientes tomarán la leche materna. A partir de la primera semana, además de la leche materna se dispondrá de comederos para lechones con un pienso pre-starter, habrá un comedero por camada dentro de cada caseta, detrás de las barras de seguridad para evitar el aplastamiento de los lechones.

La cantidad de pienso será:

- La segunda semana se les dará dos tomas de 150 gr. Una vez por la mañana y otra vez por la tarde.
- Durante la tercera semana se les dará dos tomas de 500 gr. Una vez por la mañana y otra vez por la tarde.
- A partir de aquí se dispondrá de comida ad-libitum en los comederos especiales de entrada solo para lechones que se dispondrán por la parcela de maternidad. Pudiendo comer lo que deseen en cada momento.

Durante la lactación se realizará además:

- Un seguimiento especial para aquellos animales con muy poco peso, o con falta de vigor o de apetito.
- Adopciones, con el fin de igualar las camadas. Son más eficaces cuanto más precozmente se hagan. Todo dependerá de la pericia y del buen saber hacer del ganadero.
- Limpieza de los comederos e higiene de las casetas 2 veces por semana

## DESTETE

Pasados los 56 días de lactación, se procederá al destete, en el cual los lechones serán trasladados a la parcela de transición-recría. Se trata de una

época de máximo estrés para los lechones, sobre todo los primeros días, los cuales extrañarán la toma de leche por parte de su madre.

### *Alojamiento*

El día del destete, los lechones serán llevados a la parcela de transición-recrea de 5 ha, donde permanecerán cerca de 3 meses aclimatándose a la dehesa, a comer pienso en los comederos del recinto y a beber en los abrevaderos y bebederos de los que disponen. Aquí aprenderán a sociabilizarse y crear sus jerarquías, las cuales no abandonarán hasta pasado casi el año y medio que será cuando vayan al matadero.

### *Alimentación*

Durante esta fase el pienso que se va a administrar va a ser el starter, que se suministrará de forma ad-libitum, con un consumo medio por animal que irá desde los 0,4 kg diarios por animal hasta los 1,2 – 1,5 kg al final de esta fase. Así mismo empezarán a aprovechar lo que la dehesa produzca, hierba, frutos, pequeños invertebrados, etc...

## **2.5. Manejo de los verracos**

### CUARENTENA

La renovación de los verracos se efectuará con una edad de 4-5 años. Entrarán en la explotación con una edad de 240 días (8 meses). Pasaran 40 días en la parcela de cuarentena, en la cual se seguirá el mismo protocolo que con las cerdas nulíparas.

Se les dará pienso de gestación dos veces al día con una cantidad total de 3 kg diarios administrados en dos tomas, una por la mañana y otra por la tarde. Así mismo dispondrán de hierba, paja y pequeños invertebrados que pueden encontrar por la dehesa.

A estos verracos les someteremos a la técnica de Feed Back, como medida para la creación de anticuerpos contra los patógenos de nuestra explotación.

### *Alojamiento*

En la época de cuarentena, se alojará a los verracos en la misma parcela que se utilizó para las hembras nulíparas cuando pasaron la cuarentena. Allí dispondrán de un pequeño trozo de dehesa donde podrán empezar a

sociabilizarse entre los demás verracos y donde podrán empezar a aclimatarse con el clima de la dehesa.

Concluida la cuarentena, los nuevos verracos serán llevados a la parcela de las hembras, donde serán puestos en contacto con ellas para la cubrición. Normalmente la reposición de los machos será total, es decir, salvo en casos excepcionales en los que se mantenga un macho más de la edad de 3 – 4 años típica de nuestra explotación o que se muera algún verraco por causa desconocida a lo largo del año, lo normal será adquirir lotes de 5 machos cada 3 -4 años y reponerlos todos juntos. De esta manera evitaremos peleas y luchas con los verracos más veteranos y con mayor peso y tamaño. Por otro lado, introduciremos machos con sangre nueva y evitaremos la consanguinidad del rebaño.

### *Zona de cubrición y control*

Los verracos una vez llegado el mes de marzo, época de la cubrición, serán introducidos en la parcela de maternidad junto a las 35 hembras reproductoras.

Allí permanecerán cerca de un mes, tiempo suficiente por el cual pueden cubrir a la misma hembra en dos celos consecutivos, si de la primera monta no hubiera quedado gestante la cerda.

La alimentación será la misma que la de las hembras, durante todo el mes que dura la monta:

- Entorno a los 2,5 – 3 kg de pienso de gestación que es lo mismo que se les dará a las hembras una vez finalizado el flushing.
- A los machos también se les empleará la técnica del flushing con el fin de que lleguen mejor preparados a la monta y con mayor celo.

El mes de marzo será el único mes en que los verracos estén en contacto y puedan ver a las hembras. Una vez haya concluido la época cubrición – control, serán devueltos a su parcela de 1 ha donde podrán reponerse del esfuerzo realizado con las montas de las cerdas. Allí permanecerán otros 11 meses hasta la monta del año siguiente.

## **2.6. Manejo de los cerdos de cebo**

El cebo de los cerdos empezará en el momento que cumplan los 6 meses de edad o lo que equivale a 180 días, es decir, en el momento que llevamos al matadero a la camada del año anterior, en el momento justo de acabar la montanera allá por finales de enero o principios de febrero. Durante estos 6 meses los animales habrán aprendido a aclimatarse a la dehesa, habrán

dedicado la alimentación principalmente al crecimiento, habrán aprendido a comer los restos de la montanera que no hayan aprovechado los cerdos de cebo del año anterior y estarán preparados ya para empezar propiamente su cebo.

El cebo se va a llevar a cabo en las 170 hectáreas restantes que nos quedan en la dehesa y los animales se manejaran en un solo lote.

Una vez que pasan a la zona de cebo, con aproximadamente 6 meses de edad permanecerán en esta un año más, hasta que salgan a matadero con 18-19 meses. Dispondrán ya del peso necesario y habrán aprovechado una montanera completa de 3 meses.

### **3. ACTIVIDADES DEL PROCESO PRODUCTIVO**

#### **3.1. Actividades diarias**

- Alimentar a los animales con el tipo y la cantidad de pienso necesario en función de su estado fisiológico.
- Revisión y limpieza de comederos y bebederos.
- Inspeccionar el estado de los animales por si tuvieran alguna patología.
- Observar el rebaño para detectar y o encontrar alguna anomalía.

#### **3.2. Actividades semanales**

- Cambiar de alojamiento con el tipo y la cantidad de pienso necesario en función de su estado fisiológico.
- Realizar pedidos de pienso, productos sanitarios.
- Llamar al camión de recogida de cadáveres.
- Llamar al veterinario cuando sea necesario.
- Limpieza y desinfección de útiles varios.

#### **3.3. Actividades periódicas**

- Vacunaciones a los animales contra Aujeszky, y resto de vacunas cuando sean necesarias.
- Atender si fuera necesario a las cerdas parturientas.
- Realiza castración y administrar inyección de hierro a los lechones en el caso de ser necesario.
- Carga y venta de animales cebados.
- Pedido de verracos de reposición si fuera necesario.
- Descarga y alojamiento de verracos de reposición.

- Carga y venta de animales de desvieje.
- Desinfección, desinsectación y desratización de la nave dos veces al año.
- Limpieza de la nave.
- Proporcionar paja a los animales en los momentos que fuese necesario.
- Acopio de la paja necesaria para todo el año al final de verano.
- Avisar a la empresa de recogida de cadáveres cuando sea necesario.

## **4. PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN**

### **4.1. Alimentación**

Según la edad y el estado fisiológico de los animales, va a recibir un tipo de pienso y una cantidad adecuada.

#### **Piensos a administrar:**

- Pienso de gestación
- Pienso de lactación
- Pienso pre-starter
- Pienso Starter
- Pienso de crecimiento
- Pienso de cerdos en cebo

Se describen a continuación:

## PIENSO DE GESTACIÓN

**Tabla 1.** Composición del pienso en la fase de gestación.

<b>MATERIAS PRIMAS</b>	<b>% incorporación (MF)</b>
Cebada	39,0
Pulpa de remolacha	15,0
Harina de extracción de semilla de girasol	13,0
Salvado de trigo	10,0
Cáscara de arroz	2,5
Gluten de maíz	5,0
Alfalfa	4,5
Paja	2,0
Carbonato cálcico	0,8
Melaza de remolacha	2,0
Grasa animal	5,0
Fosfato monodicalcico	1,0
Cloruro de sodio	0,4

**Tabla 2.** Composición físico-química y valor nutritivo del pienso (%MF).

<b>COMPOSICIÓN FISICO-QUIMICA</b>	<b>% MF</b>
Proteína Bruta	12,4
Grasa	2,9
Celulosa	14,0
Cenizas	9,3
Lisina	0,54
FND	12,92
Almidón	38,32



## PIENSO DE LACTACIÓN

**Tabla 3.** Composición del pienso de lactación.

<b>MATERIAS PRIMAS</b>	<b>% incorporación (MF)</b>
Cebada	57,0
Harina de extracción de soja tostada	10,5
Salvado de trigo	8,0
Harina de extracción de semilla de girasol	7,7
Aceite vegetal de palma	3,5
Melaza de remolacha	2,0
Fosfato dicálcico	0,7
Carbonato cálcico	0,7
Cloruro sódico	0,5
Ácidos grasos de origen vegetal	0,5
Análogo hidroxilado de Metionina	0,07
L-lisina	0,18
L-treonina	0,02

**Tabla 4.** Composición físico-química y valor nutritivo del pienso.

<b>COMPOSICIÓN FÍSICO-QUÍMICA</b>	
Energía digestible (Kcal/kg)	3100
Energía neta (Kcal/kg)	2250
Proteína bruta (g)	160
Lisina (g)	8,5
Metionina + Cistina (g)	4,6
Metionina (g)	2,2
Triptófano (g)	1,5
Treonina (g)	5,7
Calcio (g)	9,0
Fósforo total (g)	7,0
Fósforo disponible (g)	3,5
Fibra (g)	44,9

## PIENSO PRE-STARTER

**Tabla 5.** Composición del pienso Pre-Starter.

<b>MATERIAS PRIMAS</b>	<b>% incorporación (MF)</b>
Harina de trigo	20,65
Suero de leche en polvo	19,55
Trigo	12,52
Concentrado de proteína de soja	6,33
Ovoproductos	5,75
Lactosa en polvo	4,80
Gluten de trigo	4,77
Harina de extracción de soja tostada	4,71
Gluten de maíz	4,60
Aceite vegetal de soja	4,10
Levaduras cultivadas en medio vegetal	2,88
Avena decorticada	2,55
Fosfato bicálcico	0,94
Carbonato cálcico	0,20
Cloruro sódico	0,07

**Tabla 6.** Composición físico-química y valor nutritivo del pienso.

<b>COMPOSICIÓN FÍSICO-QUÍMICA</b>	
Energía digestible (Kcal/kg)	3500
Energía neta (Kcal/kg)	2500
Proteína bruta (g)	23,0
Lisina (g)	14,7
Metionina + Cistina (g)	8,8
Metionina (g)	5,0
Triptófano (g)	2,7
Treonina (g)	9,6
Calcio (g)	13,0
Fósforo total (g)	9,0
Fibra (g)	65,9

## PIENSO STARTER

**Tabla 7.** Composición del pienso de iniciación.

<b>MATERIAS PRIMAS</b>	<b>% incorporación (MF)</b>
Trigo	42,4
Harina de extracción de soja tostada	20,4
Maíz	10,6
Productos y subproductos de panadería	6,8
Salvado y tercerillas	5,7
Pulpa de remolacha	8,57
Lisina	0,19
Aceite de soja	3,6
Fosfato dicálcico	0,7
Carbonato cálcico	0,5
Cloruro de sodio	0,5
L-Treonina	0,04

**Tabla 8.** Composición físico-química y valor nutritivo del pienso (%MF).

<b>COMPOSICIÓN FÍSICO-QUÍMICA</b>	<b>% incorporación (MF)</b>
Proteína bruta	16,0
Fibra bruta	3,2
Aceites y grasas brutas	3,7
Cenizas brutas	6,8
Lisina	1,18
Metionina	0,43
Calcio	0,70
Fósforo	0,5
Sodio	0,3

## PIENSO DE CRECIMIENTO

**Tabla 9.** Composición del pienso de crecimiento.

<b>MATERIAS PRIMAS</b>	<b>% incorporación (MF)</b>
Cebada	65,1
Guisantes	12,6
Harina extra de semillas de girasol	8,0
Trigo	5,0
Salvado de trigo	2,6
Carbonato cálcico	2,1
Pulpa de naranja	1,0
Ácidos grasos de oliva	0,9
Habas de soja	0,5
Fosfato dicálcico	0,4
Cloruro sódico	0,3
Lisina	0,08

**Tabla 10.** Composición físico-química y valor nutritivo del pienso (%MF)

<b>COMPOSICIÓN FISICO-QUIMICA</b>	<b>% incorporación (MF)</b>
Proteína bruta	15,0
Fibra bruta	5,2
Aceites y grasas brutas	3,0
Cenizas brutas	6,4
Lisina	1,4
Metionina	0,5
Calcio	0,4
Fósforo	0,3
Sodio	0,3

## PIENSO DE CERDOS EN CEBO

**Tabla 11.** Pienso para cerdos en la fase de cebo

<b>MATERIAS PRIMAS</b>	<b>% incorporación (MF)</b>
Trigo blando	35,81
Cebada 6C	28,69
Harina Soja	17,07
Centeno	5,00
Melaza remolacha	5,00
Harina Girasol	3,10
Fosfato Bicálcico	1,34
Oleína Soja	1,20
Calcita Mineral	0,91
Aceite Soja	0,76
Cloruro Sódico	0,40
L-Lisina	0,35
CMV Porcino	0,30

**Tabla 12.** Composición físico-química y valor nutritiva del pienso (%MF)

<b>COMPOSICIÓN FÍSICO-QUÍMICA</b>	<b>% MF</b>
Humedad	11,30
FB	4,19
FND	12,92
Almidón	38,32
PB	17,50
Lisina	0,96
Metionina	0,29
Metionina + Cistina	0,62
Treonina	0,65
Triptófano	0,21
E.E	3,50
Ácido Linoleico	1,62
Cenizas	5,39

Calcio	0,78
Fosforo Total	0,63
Fósforo Disponible	0,39
Sodio	0,23
Cloro	0,35
EM Cerdos (Kcal/Kg MF)	3100,00
EN Cerdos (Kcal/Kg MF)	2255,50

### Aportes de pienso a suministrar

#### PERIODO DE GESTACIÓN:

**Tabla 13.** Aportes de pienso a suministrar durante el periodo de gestación.

Periodo (días)	Necesidades (Kcal)	Energía de pienso (Kcal/kg)	Aporte (Kg)	Parcela
0 - 52	7800	3000	2,6	Cuarentena
52 - 60	12000	3000	4	Cuarentena
61 - 80	6600	3000	2,2	Cubrición - contol
81 - 95	8400	3000	2,8	Cubrición - contol
96 -136	8400	3000	2,8	Gestación - maternidad
137 - 166	9000	3000	2,9	Gestación - maternidad

#### PERIODO DE LACTACIÓN

**Tabla 14.** Aportes de pienso a suministrar durante el periodo de lactación.

Periodo (días)	Necesidades (Kcal)	Energía de pienso (Kcal/kg)	Aporte (Kg)	Parcela
167 -169	9000	3100	2,9	Gestación - maternidad
170 -171	6200	3100	2	Gestación - maternidad
172	3100	3100	1	Gestación - maternidad
173 - 175	1550	3100	0,5	Gestación - maternidad
176 - 177	3100	3100	1	Gestación - maternidad
178 - 179	6200	3100	2	Gestación - maternidad
180	9000	3100	2,9	Gestación - maternidad
181 - 182	15500	3100	5	Gestación - maternidad
183 - 226	21700	3100	7	Gestación - maternidad
227 - 228	15500	3100	5	Gestación - maternidad
229 - 230	9000	3100	2,9	Gestación - maternidad

## ALIMENTACIÓN DE LOS LECHONES

### *Pienso pre – starter*

Aportes: se les administrará desde una semana después del parto hasta la 5ª semana. Se les suministrará de forma “ad libitum”. El consumo por lechón al final de la lactación será de 0,5 kg de pienso diario.

### *Pienso starter*

Aportes: se les empezará a suministrar a partir de la 5ª semana de vida, se administrará de forma ad libitum hasta 15 días después de pasar a la parcela de recría.

## ALIMENTACIÓN DE LOS CERDOS EN CEBO

### *Pienso de crecimiento*

Una vez que los lechones son destetados de las madres con 56 días y después de haber estado comiendo el pienso pre-starter y starter hasta 15 días después del destete, se les suministrará el pienso de crecimiento hasta que alcancen los 6 meses, momento en el cual cambiarán a comer pienso de cebo para cerdos ibéricos.

**Tabla 15.** Aportes de pienso de crecimiento a administrar.

Edad (días)	Consumo de pienso (kg)
71	1,3
98	1,5
112	2
126	2,5
140 -180	3

### *Pienso de cebo para cerdos ibéricos*

Una vez con 6 meses de edad (180 días), pasaremos a suministrar el pienso de cebo para cerdos ibéricos, el cual será el pienso que comerán durante el año aproximadamente que pasarán a mayores en nuestra explotación.

**Tabla 16.** Aportes de pienso de cebo a administrar.

Edad (días)	Consumo de pienso (kg)
180	3,5
194	3,6
208	3,8
222	4
.....	4

A mayores del pienso de cebo que se suministrará en las épocas de escasez de recursos, los animales tendrán a su libre disposición, paja de cereal de los agricultores de la zona, toda la hierba de la dehesa que podrán consumir según la estación y los restos de bellota de la montanera que no hayan sido aprovechados.

### ALIMENTACIÓN DE LOS VERRACOS

El pienso que se suministrará a los verracos será el mismo que se les suministre a las cerdas durante la gestación, y será a raíz de 3 kg de pienso diario a lo largo de todo el año, salvo en la época de cubrición que se les administrará 1 kg más a mayores.



## Cantidades de pienso a administrar

### HEMBRAS REPRODUCTORAS

**Tabla 17.** Cantidades de pienso anuales a administrar a las hembras reproductoras.

Tipo de pienso	Periodo (días)	nº de días	Aporte (Kg)	Kg totales	Total kg/ciclo
Gestación	0 - 52	52	2,6	135,2	
Gestación	52 - 60	8	4	32	
Gestación	61 - 80	19	2,2	41,8	
Gestación	81 - 95	14	2,8	39,2	
Gestación	96 - 136	40	2,8	112	
Gestación	137 - 166	29	2,9	84,1	444,3
Lactación	167 - 169	3	2,9	8,7	
Lactación	170 - 171	2	2	4	
Lactación	172	1	1	1	
Lactación	173 - 175	3	0,5	1,5	
Lactación	176 - 177	2	1	2	
Lactación	178 - 179	2	2	4	
Lactación	180	1	2,9	2,9	
Lactación	181 - 182	2	5	10	
Lactación	183 - 226	43	7	301	
Lactación	227 - 228	2	5	10	
Lactación	229 - 230	2	2,9	5,8	350,9
Gestación	231 - 365	134	3	402	402

Cada hembra reproductora consume un total de 846,3 kg de pienso de gestación y 350,9 kg de pienso de lactación.

En la explotación tenemos 38 hembras reproductoras, por lo que el lote comerá un total de:

- Pienso de gestación: 846,3 kg/año x 38 hembras reproductoras = **32.159,4 kg**
- Pienso de lactación: 350,9 kg/año x 38 hembras reproductoras = **13.334,2 kg**

## VERRACOS

**Tabla 18.** Cantidades de pienso anuales a administrar a los verracos.

Tipo de pienso	Periodo (días)	nº de días	Aporte (Kg)	Kg totales	Total kg/ciclo
Gestación	0 - 54	54	3	162	162
Lactación	55 - 60	6	4	24	
Lactación	61 - 90	30	4	120	144
Gestación	91 -365	276	3	828	828

Cada verraco consume al año en la explotación 990 kg de pienso de gestación y 144 kg de pienso de lactación.

Tenemos 6 verracos en la explotación, por lo que comerán en total:

- Pienso de gestación: 990 kg/año x 6 verracos = **4.950 kg**
- Pienso de lactación: 144 kg/año x 6 verracos = **720 kg**

## LECHONES

**Tabla 19.** Cantidades de pienso pre-starter suministrado a los lechones.

Tipo de pienso	Edad (días)	Edad (semanas)	Consumo de pienso (Kg)	nº animales	Total kg/semana	Total kg/año
-	7	1	-	210	-	
Pre-starter	14	2	0,03	210	44,1	
Pre-starter	21	3	0,1	210	147	
Pre-starter	28	4	0,25	210	367,5	
Pre-starter	35	5	0,3	210	441	999,6

**Tabla 20.** Cantidades de pienso starter suministrado a los lechones.

Tipo de pienso	Edad (días)	Edad (semanas)	Consumo de pienso (Kg)	nº animales	Total kg/semana	Total kg/año
Starter	42	6	0,35	210	514,5	
Starter	49	7	0,4	210	588	
Starter	56	8	0,5	210	735	
Starter	63	9	0,6	210	882	
Starter	70	10	0,7	210	1029	3748,5

Total de pienso consumido por los lechones:

- Pienso pre-starter: 996,6 = **1.000 kg**
- Pienso starter: **3.748,5 kg**

## CERDOS DE CEBO

**Tabla 21.** Cantidades de pienso a suministrar en la fase de cebo

Tipo de pienso	Edad (días)	Edad (semanas)	Consumo de pienso (Kg)	nº animales	Total kg/semana	Total kg/año
Crecimiento	77	11	1	210	1.470	
Crecimiento	84	12	1,2	210	1.764	
Crecimiento	91	13	1,4	210	2.058	
Crecimiento	98	14	1,6	210	2.352	
Crecimiento	105	15	1,8	210	2.646	
Crecimiento	112	16	2	210	2.940	
Crecimiento	119	17	2,2	210	3.234	
Crecimiento	126	18	2,4	210	3.528	
Crecimiento	133	19	2,6	210	3.822	
Crecimiento	140	20	2,8	210	4.116	
Crecimiento	147	21	3	210	4.410	
Crecimiento	154	22	3,2	210	4.704	
Crecimiento	161	23	3,4	210	4.998	
Crecimiento	168	24	3,5	210	5.145	
Crecimiento	175	25	3,5	210	5.145	
Crecimiento	182	26	3,5	210	5.145	57.477
Cebo	189	27	3,5	200	4.900	
Cebo	196	28	3,6	200	5.040	
Cebo	203	29	3,6	200	5.040	
Cebo	210	30	3,8	200	5.320	
Cebo	217	31	3,8	200	5.320	
Cebo	224 - 448	32 - 64	4	200	179.200	204.820

Total, del consumo de pienso por parte de los cerdos durante el cebo:

- Pienso de crecimiento: **57.477 kg/año**
- Pienso de cebo: **204.820 kg/año**

## RESUMEN DEL CONSUMO DE PIENSOS

**Tabla 22.** Cantidades anuales de piensos a administrar en función de las fases productivas y los grupos de animales.

Fase productiva	Tipo de pienso	Kg anuales
Hembras reproductoras	Gestación	32.159,40
Hembras reproductoras	Lactación	13.334,20
Verracos	Gestación	4.950,00
Verracos	Lactación	720,00
Lechones	Pre-starter	1.000,00
Lechones	Starter	3.748,50
Lechones	Crecimiento	57.477,00
Cerdos	Cebo	204.820,00

**Tabla 23.** Cantidades anuales de piensos a administrar en función del tipo de pienso.

Tpo de pienso	Kg anuales
Gestación	37.109,40
Lactación	14.054,20
Pre-starter	1.000,00
Starter	3.748,50
Crecimiento	57.477,00
Cebo	204.820,00

### 4.2. Consumo de agua

El agua es un factor de vital importancia en cualquier explotación porcina, ya que esta es consumida en grandes cantidades y se necesita constantemente a lo largo de todo el día.

Es importante la calidad del agua, esta debe ser potable y ha de estar limpia, por lo tanto, se prestará especial atención al correcto funcionamiento de los bebederos y de su limpieza.

En nuestro caso, la temperatura del agua va a ser la que tenga a temperatura ambiente, ya que los cerdos estarán en el campo todo el año y tomarán agua a la temperatura a la que esté en ese momento, siéndonos imposible controlar la misma.

La importancia de agua no solo afecta a los índices técnicos (debido a la disminución del consumo de alimento), sino que puede llegar a afectar a la propia calidad de la canal depreciando considerablemente el producto.

En nuestra explotación, el consumo de agua va a ser principalmente para el uso ganadero, es decir, casi el 100% del agua consumida va a ser por los animales, dejando un pequeño tanto por ciento, a las tareas de limpieza de bebederos comederos y maquinaria por parte del ganadero

Como ya se ha indicado el agua está disponible en tres fuentes:

- Abrevaderos naturales repartidos a lo largo de la dehesa.
- Bebederos industriales de chapa galvanizada repartidos por la dehesa con el agua proveniente de una perforación existente en la finca.
- Arroyos estacionales.

Resulta imposible realizar una estimación del agua consumida al disponer de fuentes naturales de donde el ganado puede beber. Solo decir que las explotaciones de porcino presentan un consumo de agua muy elevado, por lo que debemos estar muy pendientes de este recurso llevando a cabo los análisis pertinentes cada cierto tiempo.

### 4.3. Consumo de paja

Las necesidades de paja estimadas son cantidades suficientes para que el animal tenga adecuada actividad de investigación y manipulación, a la vez que se favorece la comodidad y el bienestar animal.

En nuestro caso, colocaremos paja como material de distracción y de comodidad para las madres y lechones en las parideras tipo camping y a los cerdos en la temporada de recría como entretenimiento, así como a los verracos para su comodidad. No se trata de un elemento de primera necesidad en nuestro caso ya que, al estar en campo, el bienestar y la comodidad es mucho mayor que si estuvieran en ciclo cerrado en una nave, teniendo todo el año a su disposición a mayores, hierbas y plantas silvestres con las que poder entretenerse.

La cantidad de paja a administrar será de 3 kg de paja diarios por cada 1.000 kg de peso vivo.

Cantidad de paja a administrar al año:

- Verracos: 3 kg de paja/1.000 kg de peso vivo/día x 1.150 kg de peso vivo x 365 días/año = 1.259,25 kg de paja al año.
- Cerdas en gestación-lactación: 3 kg de paja/1.000 kg de peso vivo/día x 6.300 kg de peso vivo x (114+56) días/año = **3.213 kg de paja al año.**

- Nulíparas: 3 kg de paja/1.000 kg de peso vivo/día x 875 kg de peso vivo x 365 días/año = **958,13 kg de paja al año.**
- Cerdas reproductoras resto del año: 3 kg de paja/1.000 kg de peso vivo/día x 6.300 kg de peso vivo x (365-170) días/año= 3.695,5 kg de paja al año.
- Lechones de 0 a 56 días: 3 kg de paja/1.000 kg de peso vivo/día x 4.200 kg de peso vivo x 56 días/año = **705,6 kg de paja al año.**
- Recría: 3 kg de paja/1.000 kg de peso vivo/día x 10.500 kg de peso vivo x (180-56) días/año= **3.906 kg de paja al año.**

Por lo tanto, el total de paja que se consume en la explotación al año se resume de la siguiente forma:

**Tabla 24.** Consumo de paja al año.

TOTAL DE CONSUMO DE PAJA AL AÑO	
Tipo de animal	Kg totales
Verracos	1.259,25
Cerdas gestación - lactación	3.213,00
Cerdas reproductoras resto del año	3.685,50
Nulíparas	958,13
Lechones de 0 a 56 días	705,60
Recría	3.906,00
<b>TOTAL</b>	<b>13.727,48</b>

#### 4.4. Producción de cerdos ibéricos de bellota

El producto final de la explotación será un cerdo ibérico con denominación “bellota” con 18 meses y 200 kg de peso. El producto se venderá a una empresa cárnica, especializada en este mercado, el propio ganadero se encargará de llevarlos al matadero. Se pagará en función de la calidad de la canal y las distintas piezas selectas según cotización y mercado.

La explotación cuenta con 38 hembras reproductoras que darán una tasa de nacimientos alrededor de 266, a los cuales habrá que aplicar un porcentaje de mortalidad por diversas causas:

- Porcentaje de mortalidad en el parto (4%).
- Porcentaje de mortalidad durante la lactación (6%).
- Porcentaje de mortalidad durante la recría (4%).
- Porcentaje de mortalidad durante el cebo (2%).

Una vez aplicados los porcentajes de mortalidad, el número de cerdos que vamos a poder sacrificar es el siguiente:

- 38 hembras x tasa de nacimiento de 7 lechones = **266 lechones nacidos.**
- Mortalidad al parto:  $266 \times 4\% = 10,64$  **lechones muertos en parto.**
- Mortalidad durante la lactación:  $255 \times 6\% = 15,96$  **lechones muertos en la fase de lactación.**
- Mortalidad durante la recría:  $239 \times 4\% = 9,56$  **lechones muertos durante la fase de recría.**
- Mortalidad durante el cebo:  $229 \times 2\% = 4,58$  **cerdos muertos durante la fase de cebo.**
- Total de cerdos que terminarían cebo = **224 cerdos**

Al final de la fase de recría se adaptará el número de animales del lote para que no haya más de 200 cebos en la fase de cebo, ya que es el número máximo de animales que puede albergar nuestra explotación según la normativa vigente sobre la producción del cerdo ibérico de bellota.

Los animales que sobren serán retirados y utilizados o bien como porcentaje de reposición de hembras reproductoras o serán vendidos a precio de mercado.

#### **4.5. Producción de cerdas de desvieje**

El porcentaje de reposición de la explotación va a ser del 20%. Las causas por las que se retirarán de la explotación serán:

- El final de su vida productiva. Cada cerda tendrá como máximo 4 partos.
- Una producción inferior a la media de la explotación.
- Cerdas enfermas o con lesiones que impidan el movimiento.
- Cerdas que den problemas reproductivos como partos difíciles, problemas para quedar gestantes, abortos...

La producción anual de media será de 7 hembras al año, de las cuales se hará cargo la misma empresa cárnica que recoge a los cebados con bellota, recogiénolas en la misma explotación y pagándolas al precio que marque la lonja esa misma semana.

#### **4.6. Producción de verracos de desvieje**

Los verracos estarán en la explotación un periodo de 4 – 5 años, pasado dicho periodo serán retirados por la empresa cárnica de la propia explotación y llevándolos a matadero. El precio a pagar será el estipulado por la lonja pertinente esa misma semana.

La producción será de 5 verracos cada 4 – 5 años.

#### **4.7. Producción de cadáveres**

Respecto a la gestión de cadáveres, la normativa europea (Directiva 1774/2002/CE de 2002) establece como obligatoria la destrucción de cadáveres de todas las especies animales por métodos autorizados. De todos ellos el más viable económicamente, en la actualidad es la recogida y transformación en harinas para su posterior destrucción. Por ello, desde el año 2005, en Castilla y León, se puso a disposición del sector porcino, avícola y cunícola, un seguro que puede ser suscrito por todos aquellos titulares de explotaciones de estas especies ganaderas y que cubre los gastos derivados de la recogida de los cadáveres muertos en granja, su transformación y la destrucción de los subproductos generados.

La explotación contará con dicho seguro de recogida de cadáveres, con el cual no sólo cumplirá con la legislación vigente en materia de cadáveres animales, sino que además refuerza el nivel sanitario de la ganadería, como así se desea.



#### 4.8. Producción de purín

La producción de purines de nuestra explotación será repartida por los animales a lo largo de las 180 hectáreas de terreno con las que cuenta la finca. Habiéndose hecho un estudio de lo que es capaz de soportar, se ha llegado a la conclusión de que es capaz de soportar la carga ganadera que la hemos impuesto. La producción de purín es la siguiente:

**Tabla 25.** Producción de purín al año.

	nº de animales	m <sup>3</sup> /mes /animal	m <sup>3</sup> /mes	nº meses	Total
<b>Nulíparas</b>	9	0,40	3,60	2	7,20
<b>Reproductoras</b>	37	0,40	14,80	8,2	121,36
<b>Gestantes</b>	37	0,40	14,80	3,8	56,24
<b>Lactantes</b>	37	0,60	22,20	2	44,40
<b>Lechones 0-56 días</b>	210	0,06	12,60	2	25,20
<b>Recría</b>	210	0,16	33,60	4	134,40
<b>Cebo</b>	200	0,30	60,00	12	720,00
<b>Verracos</b>	7	0,50	3,50	12	42,00
<b>Total</b>					<b>1.150,80</b>

Anualmente hay una producción de purín de 1.133,36 m. Quedando el purín repartido por toda la dehesa no existe ningún inconveniente con este residuo.

#### 4.9. Producción de envases y otros residuos

La actividad de la explotación va a generar una serie de residuos, estos los vamos a clasificar en:

- Vacunas vivas, e instrumental: en este grupo se incluyen los envases de vacunas víricas que tienen cierta actividad (Aujezsky), además de jeringuillas y agujas desechadas después de su aplicación.
- Otras vacunas, medicamentos e instrumental: en este grupo se incluyen el resto de envases de vacunas, tratamientos medicamentosos y jeringuillas y agujas desechadas después de su aplicación.
- Residuos asimilables a urbanos: el resto de envases y otros materiales que se separarán según el material del que estén hechos y se depositarán en su contenedor correspondiente, el cual estará a la entrada de la finca.

Tanto las vacunas vivas, como el resto de vacunas, medicamentos e instrumental se depositarán en sus contenedores correspondientes, hasta que

estos se llenen, y una vez llenos, su eliminación será gestionada por una empresa especializada.

#### **4.10. Enfermedades y profilaxis**

##### **Enfermedades y profilaxis generales**

##### **ENFERMEDAD DE AUJEZSKY**

Es una enfermedad muy importante en porcino causada por un herpesvirus. El virus puede permanecer latente en el tejido nervioso del cerdo durante largos periodos de tiempo y entonces reactivarse. Una vez que el virus se ha introducido en una explotación normalmente persiste en ella y puede afectar continuamente la eficiencia productiva a diferentes niveles. El virus puede sobrevivir hasta 3 semanas fuera del cerdo. Se producen brotes agudos de la enfermedad cuando una cepa virulenta infecta por primera vez una granja susceptible, no vacunada. El virus atraviesa el útero y placenta e infecta a los fetos. El cerdo es el principal huésped. Puede afectar a otras especies que normalmente no lo transmiten, incluyendo vacas, caballos, perros y gatos que muestran síntomas nerviosos y mueren. No hay información de que afecte a los humanos.

##### Síntomas

###### **Cerdas**

- Tos.
- Neumonía.
- Síntomas nerviosos.
- Fallo reproductivo.
- Abortos.
- Lechones momificados.
- Nacidos muertos.
- Camadas débiles al nacimiento.

###### **Lechones lactantes**

- Síntomas nerviosos.
- Incoordinación.
- Estornudos.
- Tos.
- Neumonía.
- Mortalidad elevada.
- Lechones poco viables.

### Transición y cebo

- Fiebre.
- Estornudos.
- Tos.
- Neumonía.
- Algunas cepas del virus pueden causar una enfermedad respiratoria grave y otras causan una rinitis grave.
- Signos nerviosos incluyendo incoordinación, ataques y meningitis.
- Normalmente la mortalidad es baja.

### Causas / Factores que contribuyen

- El virus de campo puede transmitirse entre granjas a través de cerdos portadores subclínicos.
- La transmisión aerógena puede darse hasta distancias de varios kilómetros.
- Infección a partir de jabalíes infectados.
- El papel de los pájaros como vectores mecánicos es cuestionado.
- Las canales contaminadas pueden diseminar la infección.
- Transmisión mecánica por las personas.
- Por vehículos contaminados.
- El virus puede transmitirse vía semen.
- Transmisión a partir de purines contaminados.
- Dentro de las granjas puede transmitirse por contacto directo, o por aerosoles.
- Los periodos de estrés pueden activar la enfermedad.
- Los sistemas de producción continua perpetúan la enfermedad.
- Adicionalmente, la presencia de otras enfermedades como PRRS, peste porcina clásica, PCV2, etc. puede aumentar la gravedad de la enfermedad.

### Diagnóstico

Son necesarios análisis a nivel de laboratorio para confirmar el diagnóstico. El diagnóstico usualmente se hace por medio de serología.

### Control/Prevención

- No hay ningún tratamiento disponible pero debe considerarse la utilización de antibióticos para controlar infecciones bacterianas secundarias.
- La vacunación debe realizarse ante un brote de enfermedad aguda o como medida de control o prevención.
- Las primerizas y los verracos deben comprarse solamente de granjas libres de la enfermedad y vacunarse antes de la llegada o durante la cuarentena.

- Mantenga la enfermedad fuera de la granja aislando todos los animales que se compran y sacando muestras de sangre antes de que entren en la granja.
- Si su granja está en peligro, es decir en un radio de 3 km hay granjas infectadas, entonces lo mejor es vacunar para prevenir la enfermedad.
- Las políticas de erradicación varían desde sacrificio y repoblación, a una combinación de vacunación y serología. Debido a que la enfermedad se disemina lentamente puede eliminarse a través de la vacunación, buen manejo y eliminación de los animales portadores.

## **MAL ROJO**

El Mal Rojo Porcino es una enfermedad bacteriana causada por la *Erysipelothrix rhusiopathiae* que se caracteriza por presentar lesiones cutáneas, infertilidad, artritis y enfermedades en las válvulas cardíacas.

El mal rojo, también llamada erisipela porcina puede estar presente en los cerdos “aparentemente sanos” como portadores de la bacteria, y se puede ubicar en: las amígdalas, la unión ileocecal, los riñones y otros órganos.

Ésta como otras de las enfermedades causadas por bacterias no son específicas para los cerdos, es decir, también puede afectar a aves, rumiantes, roedores y peces. Es catalogada como una zoonosis menor ya que es una enfermedad contagiosa transmitida al hombre, bien por contacto con heridas de los cerdos o por ingestión de carnes contaminadas.

El mecanismo de transmisión de la enfermedad puede ser por vía oral por consumo de alimentos y agua contaminada; percutánea por infección en las lesiones de la piel; y por transferencia de fluidos como mucosa, saliva, excreciones y en menor probabilidad por el semen.

La aparición de la enfermedad generalmente es visible entre 2 a 5 días después del contagio y en lechones es raro el contagio de mal rojo en etapa lactante.

El estrés, la mala condición climática, la falta de higiene, alimentos contaminados son factores que contribuyen a la aparición del mal rojo.

### Síntomas

- En lechones lactantes es muy rara la aparición de la enfermedad.
- En cerdos de transición y cebo los síntomas agudos son fiebre, lesiones en forma de diamante en la piel y puede causar muerte súbita. La enfermedad puede considerarse leve al presentarse solo manchas rojas, fiebre, inflamación en las articulaciones y cojera.
- En cerdas la enfermedad se presenta con fiebre de alta temperatura, lesiones rojas y oscuras en todo el cuerpo, decaimiento, y puede causar

abortos. En otros casos la enfermedad no es fácil de detectar en cerdas causando infertilidad.

- En verracos la enfermedad puede no ser detectada con facilidad, siempre los síntomas serán las fiebres, lesiones en la piel y modificación en la calidad del esperma produciendo crías de poco tamaño.

### Diagnóstico

Las características del mal rojo pueden confundirse con las características de otras enfermedades como la peste, la salmonelosis, entre otras que presenten fiebre y enrojecimiento. Por esto es importante hacer un diagnóstico diferencial. El diagnóstico de laboratorio es quien confirma la enfermedad. Se aísla la bacteria *Erysipelothrix rhusiopathiae* que a partir de una muestra de ganglios, bazo, riñones, etc

### Prevención

Ante todo, es necesario aplicar en las granjas las mejores técnicas de higiene y limpieza; ningún padecimiento será controlado en ausencia de estos factores. El aislamiento ante la llegada de un cerdo nuevo es importante para verificar su normal comportamiento.

Otro elemento obligatorio es contar con las visitas frecuentes de un veterinario quien pueda realizar inspección física y tomar muestras para ser enviadas a laboratorios.

Un plan de vacunación es ideal para no afectar en ningún momento a la producción porcina. Por lo general el cerdo es vacunado a partir de su tercer mes de vida. En cerdas no es recomendable la vacunación tras el parto, es fundamental que la cerda se encuentre estable para efectuar la vacunación por prevención.

### Tratamiento y control

En caso de cerdos enfermos, se procede a inyección de suero curativo (actualmente en desuso) y la aplicación de antibiótico. Para el mal rojo se recomienda la penicilina en doble dosis diarias.

Ante un brote se debe aislar a los animales afectados, aplicar los antibióticos, desinfectar las instalaciones y sacrificar a los cerdos con mal rojo crónico.

## **PARVOVIROSIS PORCINA (PVP)**

El parvovirus porcino es un virus bastante resistente que se multiplica normalmente en el intestino del cerdo sin causar signos clínicos. Se encuentra por todo el mundo. Es por lo tanto una infección con la que hay que convivir y aprender a manejar. El parvovirus puede persistir fuera del cerdo durante

muchos meses y es resistente a la mayoría de desinfectantes. Esto tal vez explica por qué se encuentra tan extendido y es difícil de eliminar.

Es la causa más frecuente e importante de infertilidad infecciosa en cerdas primerizas.

### Síntomas

Cerdas (especialmente primerizas)

- Camadas de tamaño pequeño asociadas a pérdidas embrionarias antes de los 35 días.
- Lechones momificados de tamaño variable.
- Aumento del número de nacidos muertos.
- Los abortos asociados con infección por parvovirus son poco frecuentes.
- Los episodios agudos de la enfermedad a menudo duran hasta 8 semanas y luego declinan durante 4-6 semanas, seguido por temporadas más breves de fetos momificados durante otras 4-6 semanas.
- El virus puede tardar hasta 4 meses en infectar a todas las cerdas en una población susceptible.
- Se observan casos esporádicos en hembras individuales que se infectan por primera vez. Normalmente se limita a primerizas.
- Ningún otro síntoma en hembras reproductoras o animales afectados.

### Causas / Factores que contribuyen

- En granjas pequeñas el virus puede desaparecer y las cerdas pasan a ser susceptibles.
- En granjas grandes, los grupos de hembras reproductoras no expuestas y no vacunadas, sobre todo primerizas, pueden mantener la enfermedad.

### Diagnóstico

En ausencia de otros signos en hembras reproductoras, se puede sospechar de parvovirus cuando se producen aumentos en lechones momificados de varios tamaños y camadas pequeñas especialmente en cerdas primerizas.

Las características importantes son enfermedad y muerte de embriones y de fetos a partir de los 10-15 días de gestación. A nivel de laboratorio se pueden realizar test de fluorescencia de anticuerpos o PCR en lechones momificados para confirmar la infección. Las serologías con títulos muy elevados son indicativas de exposición al virus de campo ya que las vacunas no producen títulos tan altos.

### Control/Prevención

- No hay tratamiento.
- La vacunación previene de forma efectiva.
- No es posible erradicar el parvovirus de una granja.

### **SARNA**

La sarna. La sarna sarcóptica (a veces llamada scabies) es una enfermedad parasitaria de la piel causada por *Sarcoptes scabiei*. Es con diferencia la más frecuente e importante porque es irritante e incómoda para el cerdo, haciendo que se rasque y dañe la piel.

Reduce de forma significativa la tasa de crecimiento y la eficiencia de conversión del pienso.

El ciclo de vida del ácaro es directo y tarda 14-15 días para completar un ciclo de adulto a adulto. El ácaro muere rápidamente fuera del cerdo (horas hasta 15 días), en la mayoría de condiciones, en menos de cinco días. Es importante tener esto en cuenta para su control. Si una granja está libre de sarna, es una de las enfermedades más fáciles de evitar, porque sólo puede ser introducida por animales portadores. Sin embargo, una vez se introduce en la granja tiende a permanecer endémico si no se toman medidas.

### Síntomas

En caso de enfermedad aguda:

- Sacuden las orejas.
- Se rasca continuamente contra las paredes del corral. Aproximadamente tres a ocho semanas después de la infección inicial la piel pasa a ser sensible a la proteína del ácaro y puede desarrollarse una alergia intensa dando lugar a unos pequeños granos de color rojo que cubren toda la piel.
- Grave prurito que hace que el animal se rasque hasta el punto de producir sangre.
- Pequeños granos rojos por toda la piel.

En caso de enfermedad crónica:

- Aparecen lesiones gruesas, con aspecto similar al amianto en las orejas, a los dos lados del cuello, los codos, la parte delantera de los corvejones y en la parte dorsal del cuello.
- Su presencia afecta a la eficiencia de conversión del pienso y ganancia diaria, sobre todo si la carga infectiva es grande.

### Causas / Factores que contribuyen

- El ácaro se disemina directamente de cerdo a cerdo, ya sea por contacto con la piel o con superficies contaminadas recientemente.
- El verraco ayuda a mantener la infección en la granja porque está constantemente en contacto directo con la piel de hembras reproductoras y permanece como portador crónico.
- Si los cerdos se alojan en grupos es más fácil que se contagien.
- Cerdos recién comprados.
- Corrales usados continuamente.
- Si no se toman medidas de control y tratamiento da lugar a una grave enfermedad.

### Diagnóstico

Se confirma demostrando la presencia del ácaro. Se toman raspados de las lesiones cutáneas sospechosas y sobre todo de dentro de las orejas. Una cucharilla de café es el instrumento ideal para sacar material del interior de la oreja. Este material se puede colocar en un trozo de papel negro y se deja durante diez minutos. Los ácaros de la sarna pueden ser visibles a simple vista, tienen forma redonda y solo 0,5mm de longitud. También existe disponible un ELISA que se realiza a partir de muestras de sangre, aunque su uso no es común.

### Control/Prevención

La sarna es una enfermedad cara, no sólo debido a sus efectos económicos en el cerdo sino también a los costes y necesidad de tratamientos repetidos y daño al equipo de corral.

#### Ganado adulto

- Examinar los animales reproductores en busca de lesiones crónicas. Identificar esos animales para que reciban tratamiento especial. Estas lesiones crónicas, que se encuentran sobretodo en las orejas, detrás del codo y en las extremidades, pueden ser difíciles de erradicar y permanecen como fuente constante de infección.
- Si son evidentes en las orejas, cubrirlas tres veces al día, una vez cada 10 días con 1 ml de foxim o rociar con 1% benzil benzoato. Si se encuentran en la piel frotar las lesiones con amitraz cada 10 días.
- Tratar a todos los animales reproductores (primerizas, cerdas y verracos) con foxim. Repetir el tratamiento 10-14 días después. Alternativamente usar ivermectina o doramectina vía inyectable o ivermectina en el pienso cada 4 - 6 meses.

#### Cerdos destetados



- Tratar los cerdos el día del destete con foxim usando un dosificador oral o administrar una inyección de ivermectina. Alternativamente medicar el pre-starter con ivermectina durante 7 días o el agua durante los primeros cinco días post-destete. El segundo es mejor si se usa un depósito de agua unido a bebederos tipo cazoleta. La ivermectina ha sido utilizada para realizar inmersiones con éxito.
- Los cerdos tratados deben trasladarse a corrales limpios que han sido rociados con un parasiticida como por ejemplo amitraz y dejados vacíos por lo menos tres días, preferiblemente cinco o seis.
- Si la sarna está activa al principio del periodo de crecimiento medicar el pienso con ivermectina durante siete días.
- Hay programas de erradicación efectivas utilizando inyecciones de ivermectina o doramectina y limpiando y fumigando todos los corrales y pasillos.

## NEUMONÍA ENZOÓTICA

Enfermedad crónica porcina de gran importancia mundial. Su forma crónica es frecuente en sitios de producción continua. El organismo crece muy despacio por lo tanto clínicamente se presenta durante el cebo, después de las 7 o 12 semanas de vida, y es parte del complejo respiratorio porcino. Se trata con antibióticos y se previene por medio de la vacunación.

La neumonía enzoótica está causada por *Mycoplasma hyopneumoniae*, una bacteria que carece de pared celular. Está ampliamente difundida por las poblaciones porcinas y es endémica en la mayoría de granjas de todo el mundo. Siempre ataca al epitelio ciliado de las partes inferiores de cada lóbulo pulmonar produciendo consolidación de los tejidos (típico de una infección pulmonar bacteriana).

El principal problema asociado a las infecciones por *M. hyopneumoniae* es una enfermedad respiratoria crónica, que puede estar acompañada por tos seca y no productiva. La neumonía enzoótica suele presentar una elevada morbilidad y una baja mortalidad, y afecta profundamente la ganancia media diaria y a la conversión.

Si la neumonía enzoótica no está presente en la población de cerdos en crecimiento, los efectos de los demás patógenos respiratorios disminuyen sensiblemente. Se le considera por lo tanto un patógeno que amplifica la severidad de otras infecciones, incluyendo la gripe y el PRRS.

La enfermedad se produce cuando aparece neumonía enzoótica por primera vez dentro de la granja. Durante un período de 2 a 4 semanas después de la entrada puede aparecer una neumonía aguda intensa y una elevada mortalidad en cerdos de todas las edades.

La transmisión de la neumonía enzoótica es principalmente por contacto directo (nariz-a nariz). El riesgo de transmisión disminuye en la sala de partos con la edad de las madres.

### Síntomas

Afecta a todas las edades, pero no es clínicamente frecuente en animales menores de 6 semanas de vida. Suele tener un periodo de incubación de 2 a 8 semanas.

Los síntomas clínicos incluyen:

- Puede desarrollar una neumonía aguda o crónica.
- Grave dificultad para respirar.
- Tos prolongada no productiva.
- Mortalidad variable, dependiendo de las coinfecciones.

### Causas / Factores que contribuyen

- Se transmite por la entrada de cerdos portadores.
- Puede diseminarse por el aire hasta 9,2 km si las condiciones climatológicas lo permiten. El organismo muere rápidamente fuera del cerdo, sobre todo en condiciones secas.

El aumento de la enfermedad clínica se asocia con los siguientes factores:

- Naves demasiado anchas para una buena circulación de aire.
- Temperaturas variables y aislamiento deficiente.
- Velocidades de aire variables, enfriamiento.
- Niveles altos de dióxido de carbono y amoníaco.
- Niveles elevados de polvo y de bacterias en el aire. Movimiento de cerdos, estrés y mezcla de animales, especialmente animales de diferentes edades.
- Alojamiento en sistemas continuos.
- Otras enfermedades concurrentes, sobretodo PRRS, pleuroneumonía por *Actinobacillus*, gripe, y Aujeszky.

### Diagnóstico

Se basa en los signos clínicos y la necropsia, combinado a veces con histología de las lesiones. Sin embargo, no proporcionan un diagnóstico específico y en las granjas que producen animales reproductores, o en casos especiales, puede ser necesario confirmar el diagnóstico con uno o más de los siguientes análisis: ELISA, pruebas serológicas, examen microscópico de improntas a partir de muestras de pulmón, pruebas de inmunofluorescencia, PCR y finalmente cultivo e identificación de *Mycoplasma hyopneumoniae*.

Estos análisis no se encuentran disponibles en todos los laboratorios de diagnóstico. PCR es el método más sensible.

La neumonía enzoótica debe diferenciarse de la gripe, PRRS, Gläser y otras infecciones bacterianas. Se necesitan análisis de laboratorio para

diferenciarlos. Además, todas o algunas de estas infecciones pueden aparecer mezcladas con *Mycoplasma hyopneumoniae*.

### Control/Prevención

Puede ser necesario medicar el pienso si:

- Hay crecimientos variables en cerdos de 10 a 20 semanas de edad.
- Más de un 2,5% de la población porcina necesita tratamiento individual.
- Lesiones activas - que sobresalen de la superficie de los pulmones y están húmedas o mojadas.

En brotes agudos, o granjas endémicas, hay que considerar los siguientes factores:

- Medicar estratégicamente los cerdos en los períodos de máximo riesgo.
- Inyectar antibióticos los cerdos más afectados.

Las vacunas inactivadas contra *Mycoplasma hyopneumoniae* son muy efectivas si se administran precozmente (antes de las 5 semanas de vida) y en un momento en que los animales no están expuestos a la replicación del virus del PRRS.

### **PRRS (Síndrome respiratorio y Reproductivo Porcino)**

El síndrome reproductivo y respiratorio porcino (PRRS) está causado por un arterivirus. El virus se clasifica en dos tipos: norteamericano y europeo (o Lelystad). El virus es muy susceptible al ambiente y a los desinfectantes y se caracteriza por su gran capacidad para mutar. El virus tiene una particular afinidad por los macrófagos alveolares, que se encuentran en el pulmón. Los macrófagos son parte del sistema inmunológico ya que ingieren y eliminan las bacterias y los virus invasores. El virus se multiplica dentro de los macrófagos produciendo más virus y las células mueren en el proceso. Destruye hasta un 40% de los macrófagos lo cual acaba con la mayor parte de los mecanismos de defensa del animal y permite que bacterias y otros virus proliferen y causen daño en el sistema respiratorio. El virus puede cruzar la placenta e infectar a los fetos desde los 70 días de gestación, causando abortos en el tercer trimestre y lechones muertos o momificados.

Una vez ha entrado en la granja tiende a quedarse y permanecer activo. Producir la primera infección en todos los animales reproductores puede requerir hasta 1 año, especialmente en granjas grandes. Aunque el virus parece diseminarse rápidamente, pueden pasar de 4 a 5 meses antes de que por lo menos el 90% de las cerdas se vuelvan seropositivas. Los animales adultos excretan el virus durante periodos de tiempo más cortos (14 días) que los cerdos en crecimiento, que lo excretan durante 1-2 meses de promedio (más de 5 meses en algunos animales).

La situación clínica puede variar mucho de una granja a otra ya que hay una enorme cantidad de cepas diferentes. Pese a la secuenciación del virus, es imposible predecir la virulencia, presentación clínica, o protección cruzada entra cada cepa identificada. El virus se puede transmitir por medio del semen. Muchas granjas modernas, se basan en su sistema de bioseguridad para la prevención del PRRS. Investigaciones recientes han identificado genéticas más resistentes al virus.

La presentación crónica es muy variable. Usualmente la forma clínica es similar a la aguda pero sólo afecta a un porcentaje de los animales, especialmente cerdas primerizas. La forma crónica afecta continuamente a los animales de todas edades pero con una clínica menos severa.

### Síntomas

Los síntomas son muy variables dependiendo de la cepa. Las cepas norteamericanas tienden a ser clínicamente más severas.

En caso de enfermedad aguda:

#### Cerdas

- Cortos periodos de inapetencia.
- Fiebre.
- Abortos, especialmente al final de gestación (tercer trimestre). A menudo son los primeros signos reconocibles.
- Puede observarse una coloración azulada transitoria de las orejas (enfermedad de la oreja azul).
- Algunas cerdas paren prematuramente.
- Aumento de las repeticiones a los 21-35 días después de la cubrición.
- Anoestros prolongados y repeticiones tardías después del destete.
- Toses y signos respiratorios.
- Agalaxia y mamitis.
- Los partos se adelantan 2-3 días.
- Lechones momificados.
- Los niveles de nacidos muertos aumentan.
- Lechones débiles al nacimiento.

#### Lechones lactantes

- Diarrea.
- Lechones menos viables.
- Aumento de las infecciones respiratorias como Glässer y *Streptococcus suis*.

#### Verracos

- Inapetencia.
- Aumento de la temperatura corporal.
- Letargia.

- Pérdida de libido.
- Disminución de la fertilidad.
- Camadas pequeñas.
- Disminución de la producción de semen.

#### Transición y cebo

- Un periodo de ligera inapetencia.
- Aumento de enfermedades infecciosas que antes estaban bajo control (Salmonella, neumonía enzoótica, App, PCVAD, Streptococcus suis)
- Tos moderada.
- Susceptibles a infecciones respiratorias (Mycoplasma, gripe) resultando en neumonía aguda con extensa consolidación.
- Estornudos.
- En algunas granjas no muestra síntomas.
- Pérdida de ganancia diaria.
- Aumento de mortalidad.

En caso de enfermedad crónica:

#### Cerdas

- Continuación de abortos pero a una tasa más baja (2 a 5%).
- Pocas cerdas con coloración azulada transitoria.
- Algunas cerdas paren prematuramente.
- Aumento de las repeticiones a los 21-35 días después de la cubrición.
- Anoestros prolongados y repeticiones tardías después del destete.
- Agalaxia y mamitis.
- Lechones momificados.
- Los niveles de nacidos muertos continúan a nivel alto.
- Algunos lechones débiles al nacimiento.

#### Lechones lactantes

- Lechones menos viables.
- Aumento de las infecciones respiratorias como Glässer y *Streptococcus suis*.

#### Verracos

- Pérdida de libido.
- Disminución de la fertilidad.
- Camadas pequeñas.

#### Transición y cebo

- Aumento de enfermedades infecciosas que antes estaban bajo control (Salmonella, neumonía enzoótica, App, PCVAD, *Streptococcus suis*)
- Tos moderada.
- Susceptibles a infecciones respiratorias (Mycoplasma, gripe) resultando en neumonía aguda con extensa consolidación.

- Estornudos.
- En algunas granjas no muestra síntomas.
- Pérdida de ganancia diaria.
- Aumento de mortalidad.

### Causas / Factores que contribuyen

Formas frecuentes de contagio:

- Movimiento de cerdos portadores.
- Transmisión aerógena.
- Transmisión mecánica especialmente agujas de inyección.
- Botas y ropa contaminados.
- Vehículos de transporte sobretodo en climas fríos.
- Transmisión por semen.
- El síndrome reproductivo y respiratorio porcino infecta a todo tipo de granjas incluyendo alto o bajo estado sanitario, ya sea en intensivo o extensivo, cualquiera que sea el tamaño.
- Secreciones nasales, saliva, heces y orina.

### Diagnóstico

Se basa en los signos clínicos, necropsias y la detección de la presencia del virus por PCR. Hay varios tests disponibles pero el uso de ELISA de anticuerpos es el estándar. Hoy en día se usan fluidos orales para el monitoreo de granjas. La secuenciación del virus sólo puede utilizarse de manera epidemiológica para investigar si hay una cepa nueva y posiblemente su origen.

### Control/Prevención

- No hay todavía disponible ningún tratamiento efectivo contra el virus. La bioseguridad continúa siendo crítica en la prevención de introducciones nuevas de virus.
- Las animales de reposición deben provenir de explotaciones negativas al PRRSV.
- Todo el semen utilizado debe obtenerse de centros de inseminación de verracos negativos al PRRSV y con monitoreo extenso de los animales.
- El objetivo en la reproducción es estabilizar las cerdas y posiblemente erradicar el virus por medio del manejo del reemplazo.
- Cuando aparece un brote inicial en una reproducción, ésta puede ser despoblada, limpiada, desinfectada y repoblada con animales negativos al PRRS. Si esto no es factible, dados los altos costos, se siguen los siguientes pasos:
- Introducción de hembras de reemplazo de diferentes edades.

- Homogenización del sitio exponiendo a todas las cerdas y a todos los cerdos, de todas las edades, al virus de campo o a una vacuna modificada viva.
- Cerrar la granja por un mínimo de 200 días.
- Todos los lechones nacidos deben abandonar el sitio a la hora de destete. Esto quiere decir que la granja no puede quedarse con ningún lechón para terminarlo en el mismo sitio. El motivo es evitar la existencia de animales susceptibles que puedan propagar el virus.
- El manejo de cerdos de engorde debe incluir cuidados especiales y la provisión de ambientes adecuados durante las fases agudas. Muchas veces se utilizan antibióticos estratégicamente para prevenir/controlar infecciones bacterianas secundarias.
- El uso de vacunas es común en las reproducciones y en los engordes.
- Las vacunas muertas no parecen efectivas y se recomienda utilizar vacunas modificadas vivas.
- También se recomienda el uso de filtros de aire, especialmente para centros de verracos.

## RINITIS ATRÓFICA

En términos generales, rinitis significa inflamación de los tejidos de las fosas nasales y puede ser causada por una gran variedad de bacterias, virus y sustancias irritantes. Esta condición raramente da lugar a enfermedad clínica en los animales adultos. La palabra atrofia indica que los tejidos del tracto respiratorio superior están dañados, encogidos y deformados.

La enfermedad tiene dos formas:

- Leve y no progresiva, donde la infección o irritación ocurre durante un periodo de 2 a 3 semanas. Después la inflamación remite y los cornetes nasales se curan volviendo a la normalidad.
- La forma más grave es la rinitis atrófica progresiva (PAR) donde cepas de *Pasteurella multocida* tipo D y *Bordetella bronchiseptica* en combinación producen toxinas que causan el daño en los tejidos nasales. Cuando ambos patógenos están presentes en la granja, causan una inflamación continuada en lechones lactantes y en cerdos en crecimiento, atrofiando los tejidos y deformando el hocico.

### Síntomas

#### Cerdas

- Clínicamente ninguno.
- Distorsión del hocico.

#### Lechones lactantes

- Estornudos.
- Lagrimeo.
- Descargas nasales, a veces con sangre.
- Distorsión del hocico.

#### Transición y cebo

- Estornudos a menudo con manchas de sangre.
- Lagrimeo.
- El hocico se tuerce, se acorta y arruga.
- Reducción de la ganancia diaria y crecimientos variables.
- Reducción de la eficiencia de conversión del pienso.
- Aumento de las enfermedades respiratorias.

#### Causas / Factores que contribuyen

- La enfermedad se transmite entre granjas a través de cerdos portadores, ropas, equipos, etc.
- La transmisión dentro de la misma granja es mediante aerosol entre cerdos o a través de contacto directo entre hocicos.
- Más frecuente en granjas con poblaciones jóvenes, sobre todo las que tienen muchas primerizas.
- Sistemas multi-lactación (los lechones maman de más de una cerda) aumentan la diseminación de la enfermedad.
- Mala ventilación.
- Ambientes con mucho polvo o amoníaco.
- Gases tóxicos.
- Los ambientes y nutrición deficientes aumentan la gravedad.

#### Diagnóstico

- Signos clínicos, especialmente hocicos desviados.
- Cultivo de hisopos nasales.
- Evaluación de los turbinados nasales y del septo en matadero o en necropsias en las granjas.

#### Control/Prevención

- Todos los animales adultos deben ser vacunados dos veces con 4- 6 semanas de intervalo. Las vacunas modernas son muy eficientes.
- Las cerdas deben ser vacunadas 4 - 6 semanas antes de cada parto.
- A veces, los lechones también son vacunados a las 1 y 4 semanas de edad.
- Destete temprano (<12 días) a una transición alejada.
- Durante los programas estratégicos de eliminación, pueden utilizarse antibióticos.



## SALMONELOSIS

Salmonela se encuentra ampliamente extendida en el hombre y los animales. De los muchos serotipos de salmonella que existen (>2400), los que principalmente causan enfermedad clínica en cerdos son *Salmonella Choleraesuis* y *Salmonella Typhimurium*. *S. Choleraesuis* es el serotipo específico adaptado al porcino y puede producir una enfermedad grave generalizada en cerdas (fiebre, depresión, septicemia, neumonía, meningitis, artritis y diarrea) pero no suelen afectar al hombre.

El serotipo más comúnmente encontrado en cerdos, sin embargo, es *Salmonella Typhimurium* la cual a veces se asocia con diarrea en cerdos jóvenes y que es, además, una fuente común de intoxicaciones alimentarias para el hombre. Los cerdos se pueden convertir en portadores subclínicos de *S. Choleraesuis* durante largos períodos puesto que el organismo sobrevive en los ganglios linfáticos mesentéricos que drenan el intestino. Muchos de estos portadores no excretan la bacteria en las heces a no ser que sufran estrés. Algunos cerdos pueden excretar por heces de forma continua o intermitente.

La enfermedad depende de la cepa y de la dosis, es decir, necesita un número relativamente grande de organismos para que se produzcan signos clínicos.

La salmonelosis puede ocurrir a cualquier edad, pero es más frecuente en cerdos en crecimiento de más de ocho semanas de vida. La salmonela presente en el intestino del cerdo puede contaminar la canal durante su sacrificio en matadero, lo cual supone un riesgo potencial para la salud humana.

### Síntomas

#### Cerdas

- Temperatura alta.
- Depresión.
- Pérdida del apetito.
- Congestión de las orejas, nariz y cola (septicemia).
- Neumonía.
- Toses.
- Signos nerviosos (raro).
- Diarrea mal oliente a veces con sangre y moco.
- Pueden morir en la fase aguda de la enfermedad.

#### Lechones lactantes

- La enfermedad es poco frecuente en lechones debido a la inmunidad pasiva proporcionada a través del calostro.

#### Transición y cebo

- La misma presentación clínica que en cerdas.

### Causas / Factores que contribuyen

- Higiene deficiente.
- Hacinamiento.
- Estrés producido al mover y mezclar animales.
- Naves en uso continuo.
- Botas y ropa contaminadas.
- Transmisión mecánica a través de heces y movimiento de material contaminado.
- Vermes y moscas.
- Contaminación del pienso por parte de pájaros, ratas y ratones.
- Contaminación de los ingredientes del pienso (especialmente grasa de animal).

### Diagnóstico

- Signos clínicos (pueden ser similares a la peste porcina africana u otras septicemias).
- Necropsia (edema intersticial, congestión hepática, del bazo y de los linfonodos gastrohepáticos).
- Cultivos bacterianos (órganos, heces, sangre).
- PCR.
- Serología.
- Es importante aislar y serotipar.

### Control/Prevención

- Mejorar la higiene asegurando una limpieza y desinfección adecuadas (la enfermedad es dosis-dependiente).
- Manejo todo-dentro/todo-fuera.
- Compra de animales (incluyendo cerdas de reemplazo) de proveedores negativos.
- Las vacunas pueden ser muy efectivas (hay cierta protección cruzada entre *S. Choleraesuis* y *Typhimurium*).
- Los antibióticos pueden controlar la enfermedad, pero no eliminar el patógeno.
- No debe utilizarse grasa de origen animal en la dieta.
- Control de roedores.

## **PIOJO DEL CERDO O PEDICULOSIS PORCINA**

El piojo *Haematopinus suis* se encuentra por todo el mundo. Su importancia es variable ya que puede causar anemia y es la principal vía de transmisión de la viruela porcina.

### Síntomas

- Anemia.
- Irritación de piel.
- Lesiones rojas en la piel.
- Cerdos peludos.

### Causas / Factores que contribuyen

Cría de cerdos en el exterior.

### Diagnóstico

Examen clínico: los piojos son grandes y se visualizan fácilmente especialmente en el cuello, el flanco, y las partes interiores de las patas.

### Control/Prevención

- Los piojos son susceptibles a muchos insecticidas.
- El uso de insecticidas requiere una segunda aplicación en 10-20 días para romper el ciclo de producción.

## **Enfermedades y profilaxis específicas reproductoras:**

### **MAMITIS**

#### Síntomas

Entre uno y varios días después del parto, la cerda muestra falta de apetito, fiebre (hasta 41°C), postración, obstaculización para que los lechones mamen y a veces flujo vaginal. Una o varias porciones de las mamas aparecen aumentadas de volumen. Al contacto se aprecian más calientes que el resto de la ubre y están enrojecidas, a veces hasta la cara interna del muslo. La leche de los pezones afectados se encuentra unas veces inalterada y otras es gris-amarillenta, viscosa, acuosa o flocuosa. Durante la enfermedad disminuye la secreción láctea en todas las áreas de las mamas (agalaxia).

### Tratamiento

Se debe tratar cuanto antes mediante la inyección de antibióticos, sulfamidas o mediante la aplicación sobre la mama de antiinflamatorios locales. Además de las corrientes medidas profilácticas, se tomará dos veces al día la temperatura a las cerdas después del parto en los efectivos en peligro; en cuanto se sobrepasen los 39,5 – 39,8°C debe avisarse inmediatamente al veterinario.

### Prevención

Mantener los niveles de higiene convenientes durante la estancia en maternidad.

## **AGLAXIA**

### Síntomas

Las glándulas mamarias están repletas de leche, pero no es excretada. La cerda enferma suele aparecer excitada e incluso agresiva, y no se deja mamar.

### Tratamiento

La agalaxia se tratará con la inyección de oxitocina y sedantes.

### Prevención

Mantener los niveles de higiene convenientes durante la estancia en las casetas tipo camping de maternidad.

## **Enfermedades y profilaxis de los lechones:**

### **ANEMIA**

#### Síntomas

La anemia se caracteriza por un descenso de los glóbulos rojos. A partir de la tercera semana de vida, la piel es pálida, sobre todo en las orejas. Se produce adinamia, falta de deseo de mamar y se la ingestión de los complementos alimenticios se reduce, retrasándose el crecimiento de los lechones.

#### Tratamiento

Deben ser tratados cuanto antes por el veterinario mediante la inyección Fe-dextrano y vitaminas del complejo B.

### Prevención

Para prevenir la anemia se debe administrar una inyección de preparados de hierro-dextrano en los primeros días de vida. Para evitar las manifestaciones, a veces mortales, de intolerancia que se presentan de vez en cuando tras la inyección de hierro-dextrano, se debe suministrar a las cerdas en gestación avanzada de cantidades suficientes de vitamina E, aplicando Fe solo a partir del 2º o 3º día de vida.

## **DIARREA DE LOS RECIÉN NACIDOS O COLIBACILOSIS DE LOS LACTANTES**

### Síntomas

Se producen diarreas diaras pastosas blanca-amarillenta o acuosas en los lechones de 1 a 14 días de vida. Esto provoca debilidad general y coloración gris de la piel.

### Tratamiento

Debe de tratarse de inmediato y de forma intensiva mediante medicamentos. Los medicamentos a utilizar son diversos, sulfamidas, furazolidina, y determinados grupos antibióticos (estreptomina, neomicina) o bien combinados de los siguientes grupos de sustancias: carbophen o amfurifer.

### Prevención

Realizar el vacío sanitario de las casetas tipo camping de maternidad, instalar a las cerdas en la parcela de maternidad al menos una semana antes del parto, mantener la caseta limpia durante el parto y cuidado de los lechones, mantener limpia la caseta, eliminando los excrementos al menos una vez al día, mantenerla seca, evitar el enfriamiento de los lechones, administrar a los recién nacidos complementos alimenticios y agua.

## **DIARREA DEL DESTETE O ENFERMEDAD DE LOS EDEMAS**

### Síntomas

Se produce sobre todo de 1 a 4 semanas después del destete, suelen enfermar los mejores animales, los más ávidos. Los síntomas principalmente son apatía, falta de apetito y luego tambaleo, decúbito (parálisis) y otros síntomas nerviosos como agitación de las extremidades en decúbito lateral. Una de las características de la enfermedad es la aparición de edemas (protuberancias

pastosas no inflamatorias) en casi la mitad de los casos, sobre todo en los párpados. La temperatura corporal es elevada (hasta los 41°C), pudiendo adoptar los lechones un color rojo azulado en la zona interior del abdomen y las orejas debido a los trastornos circulatorios producidos por la enfermedad.

### Tratamiento

Cuando se presente dicha enfermedad se retirará de inmediato todo el pienso al grupo de animales afectados durante 1 o 2 días y se dispondrá de agua suficiente (a ser posible agua templada en bebederos separados). El tratamiento mediante medicamentos será a través de antibióticos, quimioterápicos, preparados de calcio y hormonas.

### Prevención

Evitar los piensos de difícil digestión, que los lechones beban lo que necesiten, evitar un cambio brusco de pienso en el destete. La densidad de los lechones no deberá ser muy densa para no favorecer el stress. A ser posible, dejar un día más en la caseta de maternidad a los lechones después del destete.

## **PROCESOS RESPIRATORIOS**

### Síntomas

Los síntomas que suelen aparecer son: inflamación pulmonar o bronquitis con síntomas de tos, respiración acelerada y forzada, flancos hundidos, fiebre y a veces flujo nasal; inflamación de la mucosa nasal, rinitis con síntomas de respiración dificultosa, resoplidos, estornudos y con frecuencia fiebre; inflamación gastroentérica que se manifiesta preferentemente con diarreas; artritis reumatoideas.

### Tratamientos

Los animales enfermos deberán ser tratados por el veterinario, se suelen utilizar antibióticos o sulfamidas, a la vez que se aloja a los lechones en lugares calientes y secos.

### Prevención

Mantener a los lechones en ambiente seco y con aislamiento térmico en los lugares donde se echen, calefacción si es posible y paja seca en los alojamientos y evitar las corrientes de aire, garantizando una correcta ventilación.

## 4.11. Medidas profilácticas

### Calendario de vacunaciones

#### Enfermedad de Aujeszky

- En el cumplimiento del programa coordinado de lucha, control y erradicación de la enfermedad de Aujeszky (R.O. 427/2003) la pauta vacunal obligatoria es la siguiente:
- Madres y verracos: se les vacunará 4 veces al año.
- Reposición: cuando llegan a la explotación
- Lechones: una vez entre las 3<sup>o</sup> y 4<sup>o</sup> semana de vida.
- Cebo: vacunación obligatoria al menos dos veces y si los cerdos superan los 6 meses de vida, habría que aplicar sucesivas dosis de recuerdo.

#### Parvovirus

- Madres: 15 o 20 días después del parto.
- Reposición: se vacunan cuando llegan a la explotación, revacunando a los 21 días
- Verracos: vacunados cada 6 meses.
- Lechones: una vez durante la 5<sup>o</sup> semana

#### Mal rojo

- Madres: 15 o 20 días después del parto.
- Reposición: se vacunan cuando llegan a la explotación, revacunando a los 21 días.
- Verracos: cada 6 meses.
- Lechones: una vez durante la 5<sup>o</sup> semana.

### Colibacilosis porcina

- Madres primerizas: se vacuna 30 días antes del parto y se repite 15 días antes del parto
- Madres múltiparas: una ola dosis 20 días antes del parto.

\* En la fase de cebo el programa de vacunaciones es muy reducido y se limitará a realizar los tratamientos exigidos por ley: vacunación contra enfermedad de Aujeszky

## **Desparasitaciones**

### Desparasitaciones internas

- Se harán dos veces al año (primavera y otoño).
- SE hará a todos los animales de la explotación a la vez.
- Se utilizarán deparasitarios de amplio espectro como son oxibendazol, flubendazol, fenbendazol, etc...
- Se administrará con la alimentación, y se distribuirá la dosis en varios días, pues estos productos producen cierto rechazo por parte del animal.

### Desparasitaciones externas

- Consistirá en dar baños con productos como diazinon, fosmet, Amitraz, etc...
- El tratamiento se hará dos veces al año con un intervalo entre ambos de 10 días.

## **4.12. Medidas higiénico-sanitarias**

Las medidas de prevención e higiene que se van a llevar a cabo en la explotación, tratarán de evitar la entrada y salida de enfermedades a través de agentes, tanto internos como externos, a la explotación. Las medidas a tomar se dividirán en función de las actividades y de las medidas a utilizar.

### Cercado de la explotación

El cercado reunirá las siguientes características:



- Una cimentación adecuada en todo su recorrido.
- Que sea lo suficientemente tupido y que tenga una altura suficiente como para impedir el paso de animales salvajes.
- En la parte superior contará con varias filas de alambre de espino.

### Entradas y salidas

- Habrá un vado sanitario a la entrada de la explotación con sistema de desinfección de las ruedas y los bajos del vehículo mediante agua con desinfectante, por el cual, estarán obligados a pasar todo tipo de transporte para carga y descarga de material o pienso como carga de estiércol y purines, animales. El desinfectante a utilizar será de tal forma que no sea tóxico para las personas ni los cerdos.
- Se elaborará un libro de visitas con el fin de controlar las entradas y salidas de vehículos y personal.

### Programa DDD

Para llevar con éxito la lucha contra ratas, ratones e insectos se llevará a cabo un programa DDD, para el cual se contratará a una empresa externa especializada, que se encargará de colocar cebos en lugares estratégicos y todas las medidas necesarias para evitar la presencia de este tipo de animales.

Además del programa DDD, se llevará a cabo una serie de medidas preventivas dentro de la explotación:

- En el momento de desinfectar la nave y las casetas de maternidad se aplicarán insecticidas que regulen la población, que sean inocuos para los animales y no limiten la capacidad de desinfección.
- Se tapan agujeros.
- En caso de superpoblación de insectos se aplicarán insecticidas sólidos o bien tarjetas adhesivas.

### Profilaxis en la mano de obra y en las visitas

El personal encargado de la explotación ha de ser el necesario y no debe haber nadie más sin estar autorizado. Hay que restringir las visitas ya que ocupan un lugar destacado en la transmisión de enfermedades.

Tanto la mano de obra como las visitas deberán desinfectar el calzado antes de entrar en la finca y la salida de la misma. Los trabajadores además deben cumplir otras normas como cambiarse de ropa y calzado con la finalidad de evitar ponerse el mono de trabajo encima de la ropa de calle y eliminar el polvo del pelo, posiblemente contaminado.

Otras medidas a tener en cuenta son el no sacar ropa de trabajo a la calle, utilización de jabón desinfectante en las manos, e impedir la salida y entrada frecuente de los empleados de la explotación.

Actualmente, todas estas prácticas son muy fáciles de llevar a cabo ya que en el mercado existe una gran variedad de equipos de protección desechables tales como botas, batas de plástico, gorros... que permiten al personal que trabaja en la explotación cambiarse todos los días a la entrada y la salida.

## **4.13. Programa de limpieza**

### **Limpieza y desinfección de bebederos y comederos**

Mensualmente se limpiarán y desinfectarán los bebederos y comederos de chapa galvanizada repartidos a lo largo de las distintas parcelas con las que cuenta la finca. Para ello utilizaremos un pequeño grupo de presión tipo "kartcher", con el que se eliminarán los restos de comida y suciedad de los comederos y bebederos.

Los comederos y bebederos de lechones se limpiarán semanalmente durante los 56 días que dura la lactación. Una vez terminada esta, se guardarán y almacenarán bajo techo hasta la siguiente lactación.

### **Limpieza y desinfección de la nave de almacenaje**

Mensualmente se limpiará la nave de almacenaje de materias primas con el fin de:

- Evitar el deterioro de los sacos de pienso allí almacenados.
- Que las medicinas y tratamientos estén libres de suciedad.

- Detectar cualquier tipo de anomalía, gotera, agujero que pudiese producir humedad.
- Evitar que la paja pueda estropearse o pudrirse.

Todo esto se llevará a cabo barriendo con asiduidad la nave y utilizando productos de limpieza y desinfección cuando sea necesario.

### **Limpieza y desinfección de las casetas de maternidad tipo camping**

Durante la lactación:

- Se procederá a su limpieza y desinfección justo antes de abríselas a las madres para que paran en ellas.
- SE limpiarán semanalmente durante las 8 semanas que dura la lactación con el fin de evitar enfermedades de los lechones y de la madre.
- Se cambiará la paja de la cama semanalmente para evitar humedades e infecciones de los lechones.

Resto del año:

Se procederá a su limpieza y desinfección total una vez acabada la lactancia de los lechones.

Se retirarán y almacenarán en la nave si el ganadero lo creyese oportuno con el fin de que se conserven mejor.

### **Limpieza de oficinas, vestuarios y aseos**

La limpieza de la oficina se realizará semanalmente. Esta limpieza consistirá básicamente en el fregado del suelo, limpieza del polvo del mobiliario y los cristales.

Los aseos y vestuarios se deberán limpiar diariamente. La limpieza será el fregado del suelo, limpieza de inodoros y ducha. Una vez al año se realizará la limpieza del alicatado.

## 5. CÁLCULO DE LA MANO DE OBRA

Para calcular las necesidades de mano de obra que requiere la explotación, se contemplarán y se separarán las tareas según sean diarias, semanales, mensuales o periódicas. Después se calculará el tiempo necesario para su realización anualmente, este número de horas al año se dividirá por 1920 horas de trabajo al año, para calcular el número de U.T.A.s necesarias en la explotación, obteniendo así el número de trabajadores necesarios.

### Tiempo empleado en la realización de actividades

#### Actividades diarias:

**Tabla 26.** Tiempo empleado en la realización de actividades diarias.

Actividad	nº de veces al día	Tiempo (horas)	Tiempo diario (horas)
Alimentar a los animales con el tipo de pienso necesario en función de su estado fisiológico	2	2	4
Revisión y limpieza de comederos y bebederos	2	1	2
Inspeccionar el estado de los animales por si tubieran alguna patología	1	2	2
<b>Total</b>			<b>8</b>

El tiempo total destinado a las actividades diarias será de 8 horas.

#### Actividades semanales:

**Tabla 27.** Tiempo empleado en la realización de actividades semanales.

Actividad	nº de veces al día	Tiempo (horas)	Tiempo diario (horas)
Cambiar el alojamiento a los cerdos según el estado fisiológico	1	2	2
Limpieza y desinfección de útiles varios	1	2	2
Lamar al veterinario	1	1	1
Realizar pedidos de pienso y otros materiales	1	2	2
Llamar al camión de recogida de cadáveres	-	0,5	-
<b>Total</b>			<b>7</b>

El tiempo total destinado a las actividades semanales será de 7 horas.

Actividades periódicas:

**Tabla 28.** Tiempo empleado en la realización de actividades periódicas.

Actividad	nº de veces al día	Tiempo (horas)	Tiempo diario (horas)
Vacunaciones de los animales contra Aujeszky y otras vacunaciones	-	-	-
Desinfección, desinfectación y desratización dos veces al año	2	1	2
Limpieza y desinfección de la zona de almacenaje de pienso 3 veces al año	3	3	9
Acopio de la paja necesaria para todo el año, al final de la cosecha	1	3	3
Avisar a la empresa de recogida de cadáveres, siempre que sea necesario	-	0,5	-
Avisar a la empresa de recogida de productos sanitarios como restos de vacunas y útiles de medicamentos	-	0,5	-
Revisar los cercados de las parcelas tanto interiores como exteriores mínimo dos veces al año	2	3	6
Carga y venta de animales cebados	1	6	6
Descarga y alojamiento de animales de reposición	1	5	5
<b>Total</b>			<b>31</b>

El tiempo total destinado a las actividades periódicas será de 31 horas.

Calculo del número de horas y de las U.T.A.s

- Actividades diarias = 8 horas/día x 365 días/año = **2.920 horas/año**
- Actividades semanales = 7 horas/semana x 52 semanas/año = **364 horas/año**
- Actividades periódicas = **31 horas/año**

Total horas/año = **3315 horas/año**

Nº de U.T.A.s = 3.315 horas/año/1920 horas/año y U.T.A = **1,72 U.T.A.s**

Por lo tanto, la explotación contará con dos operarios fijos que serán el dueño de la explotación y un familiar y serán los únicos responsables de que todo el trabajo salga hacia adelante. Han de ser observadores, metódicos y con unas cualidades y preparación aptas para trabajar en este sector.

Tendrán 1 día de descanso a la semana, el cual irán alternando según las necesidades de la explotación y las suyas propias.

Tendrán 30 días de vacaciones al año cada uno, que cogerán en distinta época y nunca los 30 días seguidos, sino de semana en semana o como mucho de quincena en quincena, siempre y cuando no coincida con las épocas de máximo trabajo. En esos días de vacaciones se contratará a un operario eventual.

Los días festivos los disfrutarán alternativamente, para no dejar desatendida la explotación.

El mismo dueño será quien se encargue de la contabilidad de la empresa y de todas las actividades de gestión.

# **MEMORIA**

## **Anejo 13: Justificación de precios**

## ÍNDICE ANEJO 13

<b>1. Listado de precios de materiales.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Cuadro de precios descompuestos.....</b>	<b>4</b>
2.1. Movimiento de tierras .....	
2.2. Cimentación .....	
2.3. Estructura metálica y cerramiento .....	
2.4. Carpintería.....	
2.5. Electricidad.....	
2.6. Protección contra incendios .....	
2.7. Abastecimiento de agua .....	
2.8. Control de calidad .....	
2.9. Seguridad y salud.....	
2.10. Gestión de residuos de construcción.....	
2.11. Instalaciones y bienes de equipo .....	



## ANEJO 13. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### 1. LISTADO DE PRECIOS DE MATERIALES

Unidad	Resumen	Precio
kg	Acero corrugado B500 S	0,23 €
m <sup>3</sup>	Agua potable	0,23 €
kg	Alambre atar 1,30 mm	0,87 €
t	Arena de río 0/5 mm	8,00 €
h	Ayudante cerrajero	10,00 €
h	Ayudante electricista	14,00 €
h	Ayudante enfrador	10,00 €
h	Ayudante ferralla	10,00 €
Ud	Bebedero de cochinos 3 metros acero	350,00 €
Ud	Bomba	200,00 €
Ud	Caja exterior doble aislamiento	102,30 €
h	Camión cisterna	17,50 €
Ud	Casco protector homologado	4,50 €
Ud	Caseta prefabricada (Alquiler mensual)	108,00 €
kg	CF-200	0,98 €
m <sup>2</sup>	Chapa de acero galvanizado 0,6 mm	7,52 €
Ud	Cobertizo para cochinos de chapa prefabricada	600,00 €
MI	Conducción 0,6/1kw 3,5x35 mm	14,65 €
MI	Conductor cobre desnudo 16 mm	1,20 €
MI	Conductor ríjido 750V; 2,5 mm	0,30 €
Ud	Control de caldiad de proyecto arquitectura	0,43 €
Ud	Cuadro de tomas de corriente	89,15 €
Ud	Diferencial 40A-IV-300mA	221,27 €
Ud	Examen visual cordón soldadura	9,23 €
Ud	Extintor polvo 6kg	45,54 €
MI	Fleje	0,08 €
Ud	Frigorífico congelador 150l	460,00 €
Ud	Gafas antiproyecciones	5,60 €
l	Gasoleo A	1,24 €
m <sup>3</sup>	Gestión de residuos	0,88 €
t	Gravilla CEM 11/B-M 32,5 R	5,00 €
Ud	Grifo exterior	12,45 €
m <sup>3</sup>	Hormigón HM-25/P/40	225,56 €
m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/P/20 de central	97,34 €
h	Hormigonera 200l	1,43 €
kg	IPE-200	0,98 €

Alumno: Guillermo Carmona Castresana  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Ud	Juego de tapones antiruido	0,98 €
Ud	Lavabo	68,00 €
m <sup>3</sup>	Madera pinco encofrar 26 mm	175,00 €
Ud	Magnetotérmico C10 kA,25 A-IV	34,45 €
Ud	Magnetotérmico C10 kA,32 A-IV	89,60 €
Ud	Manguera 30m	12,00 €
h	Maquinista	14,90 €
Ud	Mascarilla antipolvo autofiltrante	11,49 €
Ud	Mono de trabajo	8,95 €
h	Oficial 1º cerrajero	11,00 €
h	Oficial 1º electricista	15,00 €
h	Oficial 1º encofrador	12,00 €
h	Oficial 1º ferralla	12,00 €
h	Pala cargadora 1,30 m <sup>3</sup>	23,50 €
m <sup>2</sup>	Panel de cubierta tipo sandwich	17,12 €
Ud	Par de botas con puntera metálica	25,50 €
Ud	Par de guantes de uso general	2,95 €
h	Peón especializado	10,20 €
h	Peón ordinario	10,12 €
Ud	Pica toma de tierra	3,20 €
Ud	Placa de salida de emergencia	5,90 €
Ud	Placa de señalización de plástico	5,50 €
kg	Pletina 8/20 mm	0,60 €
Ud	Proyector para iluminación	120,00 €
kg	Puntas planas 20x100	0,90 €
Ud	Red seguridad de hilo trenzado	0,51 €
Ud	Refugio para cerdos en recría	590,00 €
m	Rejiband metálica	14,50 €
MI	Rematería chapa lacada	9,90 €
h	Retroexcavadora media	30,10 €
h	Rulo vibratorio	30,00 €
m <sup>2</sup>	Semiportón	45,00 €
Ud	Señal cuadrada de "Prohibido el paso..." L=120cm	10,54 €
m <sup>2</sup>	Tablero encofrar 25 mm	4,88 €
MI	Terminal tubular	0,63 €
Ud	Tolva 2.500 kg	840,00 €
Ud	Tolva con gatera	780,00 €
Ud	Tornillería	0,10 €
m	Tubería PVC 20mm	0,80 €
MI	Tubo fibrocemento D=100 mm	3,11 €
MI	Tubo PVC corrugado D = 16 mm	0,16 €
m <sup>3</sup>	Zahorra artificial	5,78 €

## 2. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº/Cód.	Ud.	Descripción	Importe en cifra		
<b>1- MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
<b>1.1</b>	m <sup>2</sup>	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 20 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.			
		<b>(Medios auxiliares)</b>			
		Gasóleo A	0,15	l	1,24 € 0,19 €
		<b>(Mano de obra)</b>			
		Maquinista	0,02	h	14,90 € 0,25 €
		<b>(Maquinaria)</b>			
		Pala cargadora 1,30 m <sup>3</sup>	0,01	h	23,50 € 0,23 €
		<b>(Resto obra)</b>			0,12 €
				<b>Total</b>	<b>0,79 €</b>
<b>1.2</b>	m <sup>3</sup>	Excavación en zapatas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin incluir transporte a vertedero.			
		<b>(Mano de obra)</b>			
		Peón ordinario	0,12	h	10,12 € 1,21 €
		<b>(Maquinaria)</b>			
		Retroexcavadora media	0,30	h	30,10 € 9,03 €
		<b>(Resto obra)</b>			0,40 €
				<b>Total</b>	<b>10,64 €</b>
<b>1.3</b>	m <sup>3</sup>	Relleno con zahorra artificial realizado con medios mecánicos, comprendiendo: extendido en tongadas de 20cm, regado y compactado al 95% de proctor normal. Medido en perfil compactado.			
		<b>(Maquinaria)</b>			
		Pala cargadora	0,20	h	23,50 € 4,70 €
		Rulo vibratorio	0,12	h	30,00 € 3,60 €
		Camión cisterna	0,12	h	17,50 € 2,10 €
		<b>(Materiales)</b>			
		Agua potable	0,20	m <sup>3</sup>	0,23 € 0,05 €
		Zahorra artificial	1,00	m <sup>3</sup>	5,78 € 5,78 €
		<b>(Resto obra)</b>			0,32 €
				<b>Total</b>	<b>16,55 €</b>

## 2- CIMENTACIÓN

**2.1** m<sup>3</sup> Hormigón en masa HM-5/B/40, de 5N/mm<sup>2</sup>. Consistencia blanda, Tmáx. 40mm. Elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.

**(Mano de obra)**

Peón ordinario	2,00	h	10,12 €	20,24 €
----------------	------	---	---------	---------

**(Maquinaria)**

Hormigonera 200l. Gasolina	0,56	h	1,43 €	0,80 €
----------------------------	------	---	--------	--------

**(Materiales)**

Arena de río 0/5mm.	0,78	t.	8,00 €	6,24 €
---------------------	------	----	--------	--------

Gravilla 20/40 mm.	1,34	t.	5,00 €	6,70 €
--------------------	------	----	--------	--------

Cemento CEM 11/B-M 32,5 R	0,16	t.	82,40 €	13,18 €
---------------------------	------	----	---------	---------

Agua	0,21	m <sup>3</sup>	0,20 €	0,04 €
------	------	----------------	--------	--------

<b>Total</b>				<b>47,21 €</b>
--------------	--	--	--	----------------

**2.2** m<sup>3</sup> Hormigón armado HA-25/P/20, tamaño max. Árido 20mm, en zanjas de cimentación y vigas riostra, elaborado en central, incluso armadura B 500S, vertido por medios manuales, vibrado y colocado.

**(Mano de obra)**

Peón ordinario	1,23	h	10,12 €	12,45 €
----------------	------	---	---------	---------

Oficial 1º ferralla	0,20	h	12,00 €	2,40 €
---------------------	------	---	---------	--------

Ayudante ferralla	0,20	h	10,00 €	2,00 €
-------------------	------	---	---------	--------

**(Materiales)**

Hormigón HM-25/P/40	0,40	m <sup>3</sup>	225,56 €	90,22 €
---------------------	------	----------------	----------	---------

Alambre atar 1,30mm	0,40	Kg	0,87 €	0,35 €
---------------------	------	----	--------	--------

Acero corrugado B500				
----------------------	--	--	--	--

S	42,00	Kg	0,23 €	9,66 €
---	-------	----	--------	--------

**(Resto obra)**

				2,70 €
--	--	--	--	--------

<b>Total</b>				<b>119,78 €</b>
--------------	--	--	--	-----------------

- 2.3** m<sup>3</sup> Hormigón armado HA-25/P/20, tamaño max. Árido 20mm, en muros de hormigón, elaborado en central, incluso armadura B 500 S, encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medio de camión, vibrado y colocado.

**(Mano de obra)**

Peón especializado	0,40	h	10,20 €	4,08 €
Oficial 1 encofrador	0,40	h	12,00 €	4,80 €
Ayudante encofrador	0,40	h	10,00 €	4,00 €
Oficial 1 ferralla	0,30	h	12,00 €	3,60 €
Ayudante ferralla	0,30	h	10,00 €	3,00 €

**(Materiales)**

Hormigón HM-30/P/20 de central	1,00	m <sup>3</sup>	97,34 €	97,34 €
Alambre atar 1,30	2,80	Kg	0,87 €	2,44 €
Puntas planas 20x100	0,90	Kg	5,90 €	5,31 €
Acero corrugado B500 S	54,30	Kg	0,23 €	12,49 €
Madera pino encofrar 26mm	0,23	m <sup>3</sup>	175,00 €	40,95 €
Tablero encofrar 25mm	7,90	m <sup>2</sup>	4,88 €	38,55 €

**(Resto obra)**

**Total 221,16 €**

- 2.4** m<sup>2</sup> Solera de hormigón de 15cm de espesos, realizada con hormigón HA-25/P/20, tamaño máx. árido 20mm, elaborado en central, armado con acero B5 00 S (7kg/m<sup>2</sup>), incluso vertido, colocado y lámina de polietileno para evitar condensaciones y humedades, p.p, de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Pulido de la superficie transitable.

**(Mano de obra)**

Oficial primera	0,28	h	12,00	3,36 €
Peón ordinario	0,28	h	10,12	2,83 €
Oficial 1ª ferralla	0,08	h	12,00	0,96 €
Ayudante ferralla	0,08	h	10,00	0,80 €

**(Materiales)**

Hormigón HM-25/P/20 de central	0,10	m <sup>3</sup>	73,32	7,33 €
Alambre atar 1,30	0,09	Kg	0,87	0,08 €
Acero corrugado B500 S	7,10	Kg	0,23	1,63 €

**(Resto obra)**

**Total 17,58 €**

### 3- ESTRUCTURA METÁLICA Y CERRAMIENTO

**3.1** Kg Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20mm de espesor con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5cm, elaborado, montado, p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.

**(Mano de obra)**

Oficial 1º cerrajero	0,04	<i>h</i>	11,00 €	0,39 €
Ayudante-cerrajero	0,04	<i>h</i>	10,00 €	0,35 €

**(Materiales)**

Acero corrugado B500				
S	0,15	<i>Kg</i>	0,55 €	0,08 €
Pletina 8/20 mm.	1,05	<i>Kg</i>	0,60 €	0,63 €

**Total 1,45 €**

**3.2** Kg Columnas de acero laminado S-275-JE, perfil IPE-200, de 6,00m de altura. Incluye placas de apoyo y capiteles para la correcta ejecución. Con imprimación y totalmente colocado.

**(Medios auxiliares)**

Acero columna HEA/IPE h = 5 - 7m	1,00	<i>Kg</i>	0,98 €	0,98 €
----------------------------------	------	-----------	--------	--------

**Total 0,98 €**

**3.3** Kg Acero en Dintel a base de perfil IPE; L= 8,5m, de acero laminado S-275-JR. Incluye placas de apoyo y capiteles para la correcta ejecución. Refuerzo o cartería en alero y cubierta. Con imprimación y totalmente colocado.

**(Medios auxiliares)**

Acero dintel IPE 200-360	1,00	<i>Kg</i>	0,98 €	0,98 €
--------------------------	------	-----------	--------	--------

**Total 0,98 €**

**3.4** Kg Acero en correa de acero conformado CF 200x2,5; Acero S-275; Totalmente colocada al soporte mediante ejiones.

**(Medios auxiliares)**

Acero correa CF Galva	1,00	<i>Kg</i>	0,98 €	0,98 €
-----------------------	------	-----------	--------	--------

**Total 0,98 €**

**3.5** m<sup>2</sup> Panel de cubierta tipo sándwich de chapa + poliuretano + chapa, e = 30mm + greca. Cubierta prefabricada en panel rígido, constituido de una lámina externa galvanizada, aislamiento en espuma de poliuretano autoextinguente a densidad 35/40 kg/m<sup>3</sup>, una lámina interna galvanizada y lacrada.

**(Medios auxiliares)**

Panel cubierta e = 30mm	1,00	<i>m<sup>2</sup></i>	17,12 €	17,12 €
-------------------------	------	----------------------	---------	---------

**Total 17,12 €**

- 3.6** m<sup>2</sup> Fachada de chapa de acero de 0,6mm de espesor en perfil comercial galvanizado y lacado, color por ambas caras, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad.

**(Mano de obra)**

Oficial primera	0,17	<i>h</i>	12,00 €	2,04 €
Ayudante	0,17	<i>h</i>	10,00 €	1,70 €

**(Materiales)**

Chapa acero galvanizado 0,6 mm	1,18	<i>m<sup>2</sup></i>	7,52 €	8,87 €
Tornillería y pequeño material	1,00	<i>Ud</i>	0,10 €	0,10 €

**Total 12,71 €**

- 3.7** MI Rematería chapa lacada color.

**(Medios auxiliares)**

Rematería chapa lacada color	1,00	<i>MI</i>	9,90 €	9,90 €
------------------------------	------	-----------	--------	--------

**Total 9,90 €**

**4- CARPINTERIA**

- 4.1** m<sup>2</sup> Semiportón basculante de apertura manual para hueco de 500x500, realizado mediante chapa lacada en la cara interna e interior, completo con premarco, contrapesos y puerta peatonal. Totalmente colocada.

**(Medios auxiliares)**

Semiportón de 500 x 500 cm	1,00	<i>m<sup>2</sup></i>	45,00 €	45,00 €
----------------------------	------	----------------------	---------	---------

**Total 45,00 €**

**5- ELECTRICIDAD**

- 5.1** Ud Toma de tierra de edificio a estructura, con cable de cobre desnudo de 1x16mm<sup>2</sup> de sección y 8 picas de tierra de cobre de 14,3 mm de diámetro y 2m de longitud. Incluye la colocación de cable de tierra a las zapatas de la nave, distribución del anillo perimetral de cable de tierras, colocación del cable de tierras a la estructura de la nave mediante abrazaderas. Longitud menor de 100m.

**(Mano de obra)**

Oficial 1º electricista	2,98	<i>h</i>	15,00 €	44,70 €
Ayudante electricista	2,98	<i>h</i>	14,00 €	41,72 €

**(Materiales)**

Pica toma de tierra	8,00	<i>Ud</i>	3,20 €	25,60 €
Conductor cobre desnudo 16mm	250,00	<i>MI</i>	1,20 €	300,00 €

**(Resto obra)**

9,73 €

**Total 421,75 €**

<b>5.2</b>	Ud	Caja general de protección de 50A de doble aislamiento, con bases de cortacircuitos de 160 amperios, colocación en fachada, para acometidas, provista de bornes metálicos para línea repartidora de 6-50mm de entrada-salida en fases, realizada con material autoextinguible.				
		<b>(Mano de obra)</b>				
		Oficial 1º electricista	5,60	h	15,00 €	84,00 €
		Ayudante electricista	2,00	h	14,00 €	28,00 €
		Peón ordinario	2,00	h	10,12 €	20,24 €
		<b>(Materiales)</b>				
		Caja exterior doble aislamiento	1,00	Ud	102,30 €	102,30 €
		Terminal tubular reforzada de co	1,00	MI	0,63 €	0,63 €
		<b>(Resto obra)</b>				4,78 €
					<b>Total</b>	<b>239,95 €</b>
<b>5.3</b>	m	Línea repartidora en montaje subterráneo, RZ1-K 0,6/1 Kv, aislada, de 4x16mm <sup>2</sup> de hilo conductor de cobre bajo tubo de PVC, incluido tendido del conductor en su interior, incluso p/p de tubo de 160mm de diámetro y piezas especiales.				
		<b>(Mano de obra)</b>				
		Oficial 1º electricista	0,20	h	15,00 €	3,00 €
		Oficial 2º electricista	0,20	h	15,00 €	3,00 €
		<b>(Materiales)</b>				
		Conduc. 0,6/1kw 3,5x35mm	1,00	MI	14,65 €	14,65 €
		Tubo fibrocemento D=100mm	1,00	MI	3,11 €	3,11 €
		<b>(Resto obra)</b>				0,89 €
					<b>Total</b>	<b>24,65 €</b>
<b>5.4</b>	m	Circuito "usos varios" realizado con tubo de PVC corrugado de 16mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, TIPO 07 Z1-K, en sistema monofásico (activo+neutro+protección), incluidos p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.				
		<b>(Mano de obra)</b>				
		Oficial 1º electricista	0,09	h	15,00 €	1,27 €
		Ayudante electricista	0,09	h	14,00 €	1,19 €
		<b>(Materiales)</b>				
		Conductor rígido 750V; 2,5mm	3,00	MI	0,30 €	0,90 €
		Tubo PVC corrugado D = 16mm	1,00	MI	0,16 €	0,16 €
		<b>(Resto obra)</b>				0,08 €
					<b>Total</b>	<b>3,6 €</b>



5.5	m	Bandeja tipo Rejiband Metálica Galvanizada, de 100x60, incluidos soportes, p.p. de pequeño material y mano de obra de montaje.					
		<b>(Medios auxiliares)</b>					
		Rejiband Metálica	1,00	m	14,50 €	14,50 €	
					<b>Total</b>	<b>14,50 €</b>	
5.6	Ud	Interruptor general 40 A-IV C 10kA, instalado en caja de protección y mando.					
		<b>(Medios auxiliares)</b>					
		Diferencial 300mA	40A-IV-	1,00	Ud	221,27 €	221,27 €
					<b>Total</b>	<b>221,27 €</b>	
5.7	Ud	Diferencial 40A-IV-300 mA, colocado en caja de mando y protección.					
		<b>(Medios auxiliares)</b>					
		Diferencial 40A-IV-300 mA		1,00	Ud	105,50 €	105,50 €
					<b>Total</b>	<b>105,50 €</b>	
5.8	Ud	Magnetotérmico C10 kA,32 A-IV, colocado en caja de mando y protección.					
		<b>(Medios auxiliares)</b>					
		Magnetotérmico C10 kA,32 A-IV		1,00	Ud	89,60 €	89,60 €
					<b>Total</b>	<b>89,60 €</b>	
5.9	Ud	Magnetotérmico C10 kA,25 A-II, colocado en caja de mando y protección					
		<b>(Medios auxiliares)</b>					
		Magnetotérmico C10 kA,25 A-II		1,00	Ud	34,45 €	34,45 €
					<b>Total</b>	<b>34,45 €</b>	
5.10	Ud	Proyector para iluminación de industrias y talleres, tipo Cabana HPK 150 HPL-N400W, de 250 W, con carcasa en fundición de aluminio pintado con rejilla o visera opcionales, cristal de seguridad resistente a la temperatura en vidrio templado, enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 23/CLASE I.					
		<b>(Mano de obra)</b>					
		Oficial 1º electricista		0,34	h	15,00 €	5,10 €
		Ayudante electricista		0,34	h	15,00 €	5,10 €
		<b>(Materiales)</b>					
		Proyector para iluminación		1,00	Ud	120,00 €	120,00 €
		<b>(Resto obra)</b>					3,48 €
					<b>Total</b>	<b>133,68 €</b>	

- 5.11** Ud Cuadro de tomas de corriente IP65, totalmente instalados, ormados por 1 caja modular estanca, 1 automático 32 A IVP, 1 toma Cetact 32 a IVP, y toma Cetact 16 A IVP, 2 tomas schuco 16 A IIP, 1 bajante desde bandeja con línea 4x6+T 0,6/1kV bajo tubo PVC rígido 400mm de diámetro. Totalmente instalado y acometido con prensaestopas y tubo de acero hasta altura de 3m.

**(Medios auxiliares)**

Cuadro corriente	tomas	1,00	Ud	89,15 €	89,15 €
				<b>Total</b>	<b>89,15 €</b>

**6- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

- 6.1** Ud Extintor de polvo seco ABC de 6 kg de capacidad, de eficacia 21A/113B, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según la norma UNE, certificado AENOR, con soporte y colocación.

**(Mano de obra)**

Peón especializado	0,91	h	10,23 €	9,32 €
--------------------	------	---	---------	--------

**(Materiales)**

Extintor polvo ABC 6kg	1,00	Ud	45,54 €	45,54 €
------------------------	------	----	---------	---------

**(Resto obra)**

0,12 €

**Total 54,98 €**

- 6.2** Ud Placa de señalización de elementos de extinción de incendios de 250x200, en PVC, totalmente colocada.

**(Mano de obra)**

Ayudante	0,14	h	12,00 €	1,68 €
----------	------	---	---------	--------

**(Materiales)**

Placa señaliz. de plástico	1,00	Ud	5,50 €	5,50 €
----------------------------	------	----	--------	--------

**(Resto obra)**

0,10 €

**Total 7,28 €**

- 6.3** Ud Placa de señalización de salida de emergencia, de 297x210mm, en PVC, totalmente colocada.

**(Mano de obra)**

Ayudante	0,12	h	12,00 €	1,44 €
----------	------	---	---------	--------

**(Materiales)**

Placa de salida de emergencia	1,00	Ud	5,90 €	5,90 €
-------------------------------	------	----	--------	--------

**(Resto obra)**

0,10 €

**Total 7,44 €**

## 7- ABASTECIMIENTO DE AGUA

### 7.1 Ud Bomba sumergible con motor de 1Cv (750 w).

<b>(Medios auxiliares)</b>				
Bomba	1,00	Ud	200,00 €	200,00 €
<b>(Mano de obra)</b>				
Peón ordinario	0,09	h	10,12 €	0,88 €
			Total	<b>200,88 €</b>

### 7.2 m Tubería PVC 20mm

<b>(Medios auxiliares)</b>				
Tubería PVC 20mm	1,00	m	0,80 €	0,80 €
			Total	<b>0,80 €</b>

### 7.3 Ud Manguera 30m

<b>(Medios auxiliares)</b>				
Manguera 30m	1,00	Ud	12,00 €	12,00 €
			Total	<b>12,00 €</b>

### 7.4 Ud Grifo exterior

<b>(Medios auxiliares)</b>				
Grifo exterior	1,00	Ud	12,45 €	12,45 €
<b>(Mano de obra)</b>				
Peón ordinario	0,27	h	10,12 €	2,73 €
			Total	<b>15,18 €</b>

### 7.5 Ud Lavabo de cerámica de 40 x 30cm

<b>(Medios auxiliares)</b>				
Lavabo	1,00	Ud	68,00 €	68,00 €
<b>(Mano de obra)</b>				
Peón ordinario	0,25	h	10,12 €	2,53 €
			Total	<b>70,53 €</b>

## 8- CONTROL DE CALIDAD

**8.1** m<sup>2</sup> Control de calidad de ejecución de obra agroindustrial, incluyendo cimentaciones, estructura, cerramiento, consistente en la comprobación del cumplimiento de toda la normativa vigente de aplicación, incluida la redacción de los informes necesarios hasta la completa corrección del proyecto, así como seguimiento de las revisiones de la auditoría si hubiera existido.

**(Medios auxiliares)**

Control proyecto arquitectura	1,00	Ud	0,43 €	0,43 €
-------------------------------	------	----	--------	--------

**(Resto obra)**

0,20 €

**Total 0,63 €**

**8.2** Ud Examen visual para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, según UNE 7470; incluso emisión del informe.

**(Materiales)**

Examen visual cordón soldadura	1,00	Ud	9,23 €	9,23 €
--------------------------------	------	----	--------	--------

**(Resto obra)**

0,28 €

**Total 9,51 €**

## 9- SEGURIDAD Y SALUD

**9.1** Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario y aseo, con capacidad hasta 20 personas.

**(Materiales)**

Alquiler caseta prefabricada	1,00	Ud	108,00 €	<b>108,00 €</b>
------------------------------	------	----	----------	-----------------

**(Resto obra)**

**3,24 €**

**Total 111,24 €**

**9.2** Ud Par de guantes de uso general, en lona y serraje.

**(Materiales)**

Par guantes uso general	1,00	Ud	2,95 €	2,95 €
-------------------------	------	----	--------	--------

**(Resto obra)**

0,03 €

**Total 2,98 €**

**9.3** Ud Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para prevenir riesgos de perforación, amortizables en 3 usos.

**(Materiales)**

Par botas con puntera metálica	1,00	Ud	25,50 €	25,50 €
--------------------------------	------	----	---------	---------

**(Resto obra)**

0,14 €

**Total 25,65 €**

<b>9.4</b>	Ud	Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero y flexible, amortizable en 1 uso.				
		<b>(Materiales)</b>				
		Mono de trabajo	1,00	Ud	8,95 €	8,95 €
		<b>(Resto obra)</b>				0,14 €
					<b>Total</b>	<b>9,09 €</b>
<b>9.5</b>	Ud	Señal de seguridad cuadrada de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" y con medidas de seguridad, de 150x200cm, normalizada, amortizable en 1 uso.				
		<b>(Mano de obra)</b>				
		Peón ordinario	0,09	h	10,12 €	0,88 €
		<b>(Materiales)</b>				
		Señal cuadrada L=120 cm	1,00	Ud	10,54 €	10,54 €
		<b>(Resto obra)</b>				0,11 €
					<b>Total</b>	<b>11,53 €</b>
<b>9.6</b>	m <sup>2</sup>	Protección horizontal de huecos con red de poliamida de hilo trenzado de 4mm de diámetro y malla de 80x80mm, cuerda perimetral de poliamida de 12mm de diámetro anudada a la red, fijada con fleje y tacos de expansión, incluso colocación y desmontaje.				
		<b>(Mano de obra)</b>				
		Oficial primera	0,02	h	12,00 €	0,26 €
		Peón ordinario	0,02	h	10,12 €	0,22 €
		<b>(Materiales)</b>				
		Fleje	0,22	MI	0,08 €	0,02 €
		Red seguridad hilo trenz. Poliam	1,20	m <sup>2</sup>	0,51 €	0,61 €
		<b>(Resto obra)</b>				1,18 €
					<b>Total</b>	<b>2,30 €</b>
<b>9.7</b>	Ud	Juego de tapones antiruido reutilizables de silicona con atenuación de ruido de 30dB, homologados de acuerdo a la norma EN-352-2				
		<b>(Medios auxiliares)</b>				
		Juego tapones antiruido	1,00	Ud	0,98 €	0,98 €
					<b>Total</b>	<b>0,98 €</b>
<b>9.8</b>	Ud	Mascarilla antipolvo autofiltrante compuesta por cuerpo de la mascarilla, arnés y válvula de exhalación homologada de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 y norma EN 140 "Medias máscaras y mascarillas. Exigencias mínimas".				
		<b>(Materiales)</b>				
		Mascarilla antipolvo autofiltrante	1,00	Ud	11,49 €	11,49 €
					<b>Total</b>	<b>11,49 €</b>

<b>9.9</b>	Ud	Costo mensual coordinación de Seguridad y Salud <b>(Mano de obra)</b>				
		Técnico cualificado	6,50	h	12,50 €	81,25 €
		<b>(Resto obra)</b>				2,50 €
					<b>Total</b>	<b>83,75 €</b>

<b>9.10</b>	Ud	Gafas antiproyecciones con montura que proteja las partes superior, temporal e inferior del ojo y oculares ópticamente neutros, incoloros y resistentes al impacto, con ventilación dorsal indirecta, homologada de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 y norma EN 166 "Protección individual de los ojos". <b>(Materiales)</b>				
		Gafas antiproyecciones	1,00	Ud	5,60 €	5,60 €
					<b>Total</b>	<b>5,60 €</b>

<b>9.11</b>	Ud	Casco protector de polietileno con arnés y bandas de amortiguación con luz libre a la cima de 21mm, homologado de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 y norma EN397 "Cascos para industria". <b>(Materiales)</b>				
		Casco protector homologado	1,00	Ud	4,50 €	4,50 €
					<b>Total</b>	<b>4,50 €</b>

## 10- GESTIÓN RESIDUOS CONSTRUCCIÓN

<b>10.1</b>	m <sup>3</sup>	Gestión de residuos de construcción y demolición de edificio agroindustrial, considerando operaciones de transporte, clasificación y gestión, de acuerdo con el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la protección y gestión de los residuos de construcción y demolición. <b>(Medios auxiliares)</b>				
		Gestión de residuos	1,00	m <sup>3</sup>	0,88 €	0,88 €
					<b>Total</b>	<b>0,88 €</b>

## 11- INSTALACIONES Y BIENES DE EQUIPO

<b>11.1</b>	Ud	Cobertizo refugio para cochinos de chapa prefabricada. <b>(Medios auxiliares)</b>				
		Refugio para cochinos	1,00	Ud	600,00 €	600,00 €
					<b>Total</b>	<b>600,00 €</b>
<b>11.2</b>	Ud	Bebedero de cochinos 3 metros acero. <b>(Medios auxiliares)</b>				
		Bebedero de campo 3m	1,00	Ud	350,00 €	350,00 €
					<b>Total</b>	<b>350,00 €</b>

<b>11.3</b>	Ud	Tolva de cerdito. Fabricada en chapa galvanizada. Volumen aproximado 3,60 m <sup>3</sup> . 2500 kg aprox.		
		<b>(Medios auxiliares)</b>		
		Tolva 2.500 kg	1,00	Ud 840,00 € 840,00 €
				<b>Total 840,00 €</b>
<b>11.4</b>	Ud	Tolva de cerdito dos caras con parking. Chapa galvanizada. 650 kg aprox.		
		<b>(Medios auxiliares)</b>		
		Tolva con gatera	1,00	Ud 780,00 € 780,00 €
				<b>Total 780,00 €</b>
<b>11.5</b>	Ud	Parideras sin montaje. Chapa prelacada.		
		<b>(Medios auxiliares)</b>		
		Refugio para cerdos en recría	1,00	Ud 590,00 € 590,00 €
				<b>Total 590,00 €</b>
<b>11.6</b>	Ud	Frigorífico congelador de 150 litros de capacidad, con sistema autónomo de conservación y congelación.		
		<b>(Medios auxiliares)</b>		
		Frigorífico congelador 150 l	1,00	Ud 460,00 € 460,00 €
				<b>Total 460,00 €</b>

# MEMORIA

## Anejo 14: Ejecución y puesta en marcha



## ÍNDICE ANEJO 14

<b>1. Introducción.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Actividades a realizar .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Calendario de ejecución .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Programa de ejecución y puesta en marcha.....</b>	<b>4</b>
4.1. Identificación de las actividades y tiempos.....	4
4.2. Programación del tiempo de ejecución y diagrama de Gantt .....	5

## **ANEJO 14: EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA**

### **1. INTRODUCCIÓN**

Para la ejecución y puesta en marcha de la explotación será necesario realizar una serie de obras y actividades correlativas en tiempo que originarán un calendario de actividades.

Como metodología de trabajo, se procede a una división en actividades de la ejecución, que quedan designadas con unos tiempos estimados de realización.

Por medio de un gráfico asociado a las obras, se puede determinar el tiempo máximo necesario para su ejecución. Para exponer dicha programación se empleará el diagrama de Gantt, en el cual se ve la distribución de las distintas actividades necesarias para la construcción del edificio proyectado.

### **2. ACTIVIDADES A REALIZAR**

A continuación, se describen las operaciones para llevar a cabo la puesta en marcha del proyecto:

- Licencia de permiso

Lo primero será solicitar las licencias de permiso de obra a la autoridad competente. Esto se realizará antes de comenzar las obras de la nave por lo que no restará tiempo en la construcción de la misma.

- Replanteo

El replanteo de una obra consiste en trasladar sobre el terreno las medidas de los distintos elementos constructivos que están en los planos: cimientos, pilares...

- Movimiento de tierras

Consiste en el desbroce y arranque de la capa superficial del terreno, la excavación de zanjas tanto de cimentación como de instalaciones y zapatas con una máquina retroexcavadora. Incluye también la carga y transporte de tierra sobrante.

- Cimentación

Consiste en el hormigonado de las zanjas y zapatas de cimentación de la nave, con todas las actividades que ello conlleva, colocado de armaduras, separadores, vertido de hormigón de limpieza, colocado de encofrados y vertido de hormigón.

- Estructuras

Consiste en el montaje de la estructura del hormigón de las naves: descarga de material, colocación de pórticos y correas.

- Soleras y pavimentos

Se hormigonará la superficie de la nave y el vado sanitario.

- Albañilería

Levantamiento de muros y tabiques y el enfoscado y pintado de paredes.

- Cubierta

Consiste en la colocación de placas tipo sándwich, será montada por los especialistas de la propia casa del fabricante.

- Instalaciones

Colocación de la instalación eléctrica: enganche y cableado de las líneas generales de suministro de energía eléctrica hasta los edificios e instalaciones, realización de tomas de tierra, colocación de las cajas y cuadros generales de distribución, medidores de corriente e interruptores generales, conmutadores, enchufes, luminarias...

Instalación de una toma de agua con un lavabo y un grifo externo.

Instalación de medidas de prevención contra incendios.

- Remates y acabados

Colocación de la instalación contra incendios y terminación de todos los remates dejando la explotación lista para empezar a funcionar.

### 3. CALENDARIO DE EJECUCIÓN

La previsión de la duración en el tiempo de todas las actividades se representa en un calendario de ejecución, que finalmente arrojará la duración global de la puesta en marcha de la explotación porcina de cerdo ibérico de bellota.

Se estima que la duración de la obra será de 33 días laborables, suponiendo que las actividades no se realizan de forma consecutiva. Por lo que el tiempo podría ser menor pues algunas son independientes del resto. No siempre es necesario que una fase haya concluido para comenzar la siguiente.

El comienzo de las obras será el 13 de enero de 2020, y se estima que terminarán el 25 de febrero de 2020, una vez finalizadas las obras y hechas todas las comprobaciones oportunas, se estará en condiciones de comenzar con la producción de cerdos en nuestra explotación. *(Ver anejos de ingeniería del proceso e ingeniería del diseño).*

### 4. PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

#### 4.1. Identificación de las actividades y tiempos

Los tiempos de las actividades vendrán reflejados por el Tiempo de Pert, que se designará en función de:

- Tiempo optimista (a): Duración que ocurre cuando el desarrollo de la actividad transcurre de forma perfecta. En la práctica suele acudir al tiempo récord de desarrollo de una actividad, es decir, el mínimo tiempo en que una actividad de esas características haya sido ejecutada.
- Tiempo más probable (m): Duración que ocurre cuando el desarrollo de la actividad transcurre de forma normal. En la práctica suele tomarse como el tiempo más frecuente de ejecución de una actividad de iguales características.
- Tiempo pesimista (b): Duración que ocurre cuando el desarrollo de la actividad transcurre de forma deficiente, o cuando se materializan los riesgos de ejecución de la actividad.

Tiempo de Pert =  $(a+4m+b)/6$

**Tabla 1.** Tiempos previstos para la ejecución de la obra

Actividades	Tiempo optimista	Tiempo pesimista	Tiempo probable	Tiempo de Pert
Replanteo	1	3	2	2,0
Movimiento de tierras	1	4	2	2,2
Cimentaciones	3	5	4	4,0
Estructuras	2	5	3	3,2
Soleras y pavimentos	3	5	4	4,0
Albañilería	3	7	3	3,7
Cubiertas	4	7	5	5,2
Instalaciones (eléctrica, agua, contra incendios)	1	3	3	2,7
Remates y acabados	5	8	6	6,2

#### 4.2. Programación del tiempo de ejecución y diagrama de Gantt

El tiempo de ejecución de la obra según la ecuación de Pert es de unos 33 días.

**Tabla 2.** Programación para la ejecución de la obra

Actividades	Tiempo estimado	Comienzo estimado	Final estimado
Replanteo	2	13/01/2020	14/01/2020
Movimiento de tierras	2	15/01/2020	16/01/2020
Cimentaciones	4	17/01/2020	22/01/2020
Estructuras	3	23/01/2020	27/01/2020
Soleras y pavimentos	4	28/01/2020	31/01/2020
Albañilería	3	03/01/2020	05/01/2020
Cubiertas	5	06/02/2020	12/02/2020
Instalaciones (eléctrica, agua, contra incendios)	3	13/02/2020	17/02/2020
Remates y acabados	6	18/02/2020	25/02/2020



# **MEMORIA**

## **Anejo 15: Estudio económico**

## ÍNDICE ANEJO 15

<b>1. Introducción.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Criterios de rentabilidad .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Presupuesto de ejecución .....</b>	<b>2</b>
<b>4. Pagos ordinarios de la explotación .....</b>	<b>3</b>
4.1. Compra de animales .....	3
4.2. Gastos de matadero .....	3
4.3. Seguros .....	3
4.4. Reparaciones y conservación .....	4
4.5. Mano de obra .....	4
4.6. Servicio de recogida de cadáveres .....	4
4.7. Combustibles y lubricantes.....	4
4.8. Electricidad.....	5
4.9. Paja .....	5
4.10. Piensos.....	5
4.11. Veterinario .....	5
4.12. Gastos varios .....	6
<b>5. Cobros ordinarios de la explotación .....</b>	<b>6</b>
5.1. Venta de canales.....	6
5.2. Venta de jamones, paletas y lomos.....	6
5.3. Venta de vísceras.....	7
5.4. Venta de cerdos de desvieje .....	7
5.5. Venta de animales sobrantes de la recría .....	7
<b>6. Estudio económico del proyecto. Viabilidad .....</b>	<b>7</b>
6.1. Cobros y pagos .....	7
6.2. Supuesto de estudio económico con financiación propia.....	8
6.3. Supuesto de estudio económico con financiación ajena .....	12
<b>7. Conclusiones.....</b>	<b>16</b>



## **ANEJO 15: ESTUDIO ECONÓMICO**

### **1. INTRODUCCIÓN**

El objetivo del presente anejo es estudiar la rentabilidad de la inversión del proyecto. La evaluación tiene por objeto proporcionar elementos económicos de decisión al promotor con vista a llevarlo a cabo de la manera más conveniente.

En primer lugar, se determinan los pagos y los cobros a lo largo de la vida útil del proyecto. De este modo calcularemos los flujos de caja anuales y sobre ellos hallaremos los índices de evaluación de la rentabilidad.

### **2. CRITERIOS DE RENTABILIDAD**

Para realizar el estudio económico se calcularán los siguientes métodos de rentabilidad:

- VAN: se trata de la suma de los valores actuales de todos los cobros y pagos que origina el proyecto durante su vida útil. Deben aceptarse los proyectos cuyo VAN es positivo y rechazarse aquellos cuyo VAN sea negativo.
- TIR: aquel tipo de interés que el empleado para descontar todos los flujos de tesorería del proyecto hace la suma de todos esos valores actualizados igual a cero.
- PLAZO DE RECUPERACIÓN: se define como el tiempo necesario para recuperar todos los desembolsos ocasionados por la inversión. En consecuencia, cuanto más breve sea ese periodo, mejor.

### **3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN**

Tras la elaboración del presupuesto necesario para la ejecución material del proyecto este asciende a 100.180,73 €. Se invertirá en el momento inicial del proyecto en una única anualidad.

## 4. PAGOS ORDINARIOS DE LA EXPLOTACIÓN

### 4.1. Compra de animales

Hembras reproductoras (Solo al inicio del proyecto): 38 hembras x 300 € = 12.350 €

Verracos: 6 verracos x 500 € = 3.000 €

**Total (al inicio): 15.350 €**

**Total (cada 5 años): 3.000 €**

La compra inicial de reproductores ascenderá a 15.350 € y se llevará a cabo en el mes de Febrero del año 1 del proyecto.

El resto de los años no se comprarán reproductoras, solo verracos que se repondrán cada 5 años, teniendo un coste de 3.000 € por cada lote de 6 verracos.

### 4.2. Gastos de matadero

Los gastos de matadero y maquila vienen dados por el precio medio de matar, eviscerar y despiezar a los cerdos en los mataderos de la provincia de Salamanca.

El precio medio de maquila por cerdo es de 8 € por animal, por lo que si llevamos 200 cerdos a matadero se nos cobrarían:

200 cerdos x 8 €/animal = **1.600 €**

El primer año no se tendrán estos gastos en la explotación, debido a que no se matará el primer lote hasta finales de enero del 2ª año, a partir de este año el coste será igual para los sucesivos.

### 4.3. Seguros

La contratación de un seguro de responsabilidad civil supone un coste anual de 900 €.

El seguro del tractor asciende a 100 € anuales, precio estipulado por una aseguradora.

Total, de los gastos en seguros: 900 € + 100 € = **1.000 €**

#### 4.4. Reparaciones y conservación

Los gastos en reparaciones y conservación están estipulados en el 1% del presupuesto de ejecución por contrata.

$$1\% \times 102.284,92 \text{ €} = \mathbf{1.022,85 \text{ €}}$$

#### 4.5. Mano de obra

Se contará con un empleado fijo que tendrá una remuneración mensual de 900 € al mes y dos pagas extraordinarias.

Las cuotas de la Seguridad Social por parte del empresario agrario ascienden a un 26,35 % de la base de cotización. Esta base imponible son 1.050 € (900\*14/12). Por lo que las cuotas a la Seguridad Social son de 276.67 €/mes.

Por lo que la remuneración mensual por parte del empresario para el trabajador es de 1.326,67 €/mes (1.050 € + 276,67 €).

$$\text{Trabajador: } (900 \text{ €} * 14) + (276.67 * 12) = \mathbf{15.920.04 \text{ €/año}}$$

Cuota de autónomo del empresario:

$$300\text{€/mes} \times 12 \text{ meses} = \mathbf{3.600 \text{ €/año}}$$

#### 4.6. Servicio de recogida de cadáveres

La explotación contará con un servicio para la recogida de cadáveres con un coste anual que asciende a **1.200 €/año**.

#### 4.7. Combustibles y lubricantes

El consumo de gasoil para un tractor de 100 CV es de 10 litros/hora y se trabajará unas 100 horas al año. Por lo tanto, el consumo en gasoil:

$$10 \text{ litros/hora} \times 100 \text{ horas/año} = 1.000 \text{ litros/año} \times 0,90 \text{ €/litro} = 900 \text{ €/año}$$

$$\text{Total gasto: } 900 \text{ €} + 10,5 \text{ €} = \mathbf{900 \text{ €/año}}$$

#### 4.8. Electricidad

El consumo en electricidad será propiamente el de la nave de almacén. El consumo estimado será de:

$$50\text{kW} \times 30 \text{ días/mes} \times 12 \text{ meses/año} \times 0,056 \text{ €/kW} \times \text{día} = \mathbf{1.008 \text{ €/año}}$$

#### 4.9. Paja

El gasto en paja en la explotación será el siguiente:

$$13.727,47 \text{ kg} \times 0,036 \text{ €/kg} = \mathbf{494,19 \text{ € de paja al año.}}$$

Será obligatorio y por orden expresa del ganadero el adquirir la paja a los agricultores de la zona.

#### 4.10. Piensos

El principal gasto de la explotación será en piensos, tendrá un porcentaje sobre el total de gastos de alrededor del 75%.

Tipo de pienso	€/kg	kg pienso	Total
Gestación	0,182	37.109,40	6.753,91
Lactación	0,22	14.054,20	3.091,92
Pre-starter	0,565	1.000,00	565,00
Starter	0,521	3.748,50	1.952,97
Crecimiento	0,315	57.477,00	18.105,26
Cebo	0,212	204.820,00	43.421,84
<b>Total</b>			<b>73.890,90</b>

El gasto total en piensos asciende a **73.890,90 €**

#### 4.11. Veterinario

Gastos estimados por el servicio de un veterinario para una correcta gestión sanitaria de la explotación:

- Castración 1.200
- Chequeo serológico: 400 €
- Plan de vacunación: 2.400 €
- Total servicios veterinarios: **4.000 €/año**

#### 4.12. Gastos varios

Se estima una cantidad de **2.000 €/año**.

En este apartado se han introducido los siguientes gastos:

- Posibles reparaciones de la nave
- Reposición de piezas gastadas
- Transporte a matadero

### 5. COBROS ORDINARIOS DE LA EXPLOTACIÓN

#### 5.1. Venta de canales:

A continuación, se va a desglosar por años los ingresos por canales de los cerdos, una vez matados, eviscerados y despiezados los jamones, las paletas y los lomos:

- Año 1 = 0 €
- Año 2 = 0 €
- Año 3 y restantes = 200 cerdos x 200 kg/cerdo x 0,78 de matar y eviscerar – (jamones, paletas y lomos) =  $200 \times 0,78 - (14 \times 2) + (8 \times 2) + 6$ ) = 106 kg x 200 cerdos = 21.200 kg x 2,89€/kg = **61.268 €/año**

#### 5.2. Venta de jamones, paletas y lomos:

Una vez vendida la canal a precio de mercado, venderemos los jamones, las paletas y los lomos a una empresa del sector situada en Guijuelo (Salamanca). Se recogerán las piezas en matadero y se llevarán a los secaderos de la empresa. De este modo se obtendrán los siguientes ingresos a partir del segundo año.

- ✓ Jamones: 400 jamones x 14 kg/jamón x 30% de merma x 15 €/kg = 58.800 €
- ✓ Paletas: 400 paletas x 8 kg/paleta x 30% de merma x 10 €/kg = 22.400 €
- ✓ Lomos: 200 lomos x 6 kg/lomo x 30% de merma x 10 €/kg = 8.400 €

Total = **89.600 €/año**.

### 5.3. Venta de vísceras:

Las vísceras de los cerdos se las venderemos al propio matadero a un precio total de:

- Año 1 = 0 €
- Año 2 = 0 €
- Año 3 y restantes = 200 cerdos x 40 kg de vísceras/cerdo x 0,18 €/kg = **1.440 €/kg**

### 5.4. Venta de cerdos de desvieje:

En este apartado diferenciaremos a los verracos de las madres reproductoras.

- Verracos. Cada 5 años se sacrificarán 6 verracos = 6 verracos x 300kg x 1€/kg= **1.800 € cada 5 años.**
- Madres reproductoras. A partir del año 3 tendremos una tasa de reposición anual del 20% = 7 hembras x 300 kg x 1€/kg = **2.100 € anuales.**

### 5.5. Venta de animales sobrantes de la cría:

Se calcula que sobrarán entre 8 y 12 animales al final de la fase de cría de unos 90kg, que serán vendidos a precio de mercado.

- 10 animales x 90kg = 900kg de PV
- 900 x 1,74 €/kg = **1.566 € anuales**, aunque este cobro puede ser muy variable al depender de varios factores

## 6. ESTUDIO ECONÓMICO DEL PROYECTO. VIABILIDAD

### 6.1. Cobros y pagos

Título del proyecto	EXPLOTACIÓN DE GANADO PORCINO IBÉRICO EN RÉGIMEN EXTENSIVO EN CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)
Vida útil del proyecto	20 años
Inflación (%)	5,00
Increment. cobros (%)	2,20
Increment. pagos (%)	4,00

<b>Tasa mínima de actualización (%)</b>	1,00
<b>Tasa máxima de actualización (%)</b>	30,00
<b>Incremento (%) (Para 30 tasas)</b>	1,00

Todos los cobros y pagos de la explotación son ordinarios a excepción de los correspondientes a la venta de animales de desvieje y su reposición que se efectúan cada 5 años comenzando por el 6º año.

El flujo inicial es la cantidad que dejamos de percibir cada año por la parcela en su uso actual y por llevar a cabo el proyecto.

## 6.2. Supuesto de estudio económico con financiación propia

<b>PAGO DE LA INVERSIÓN</b>	
<b>Nº pagos</b>	1
<b>Desembolsos</b>	
<b>Inicial</b>	100.180,73

### Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
					-		
1	0,00	0,00	78.123,81	0,00	78.123,81	1.000,00	-79.123,81
2	154.108,00	0,00	104.645,00	0,00	49.463,00	1.000,00	48.463,00
3	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
4	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
5	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
6	154.108,00	1.800,00	106.645,00	3.000,00	46.263,00	1.000,00	45.263,00
7	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
8	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
9	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
10	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
11	154.108,00	1.800,00	106.645,00	3.000,00	46.263,00	1.000,00	45.263,00
12	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
13	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
14	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
15	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
16	154.108,00	1.800,00	106.645,00	3.000,00	46.263,00	1.000,00	45.263,00
17	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
18	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
19	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
20	154.108,00	1.800,00	106.645,00	3.000,00	46.263,00	1.000,00	45.263,00

Se considera que toda la inversión corre a cargo del proyectista, sin contar con financiación ajena.

A continuación se muestran los índices de rentabilidad para este supuesto.

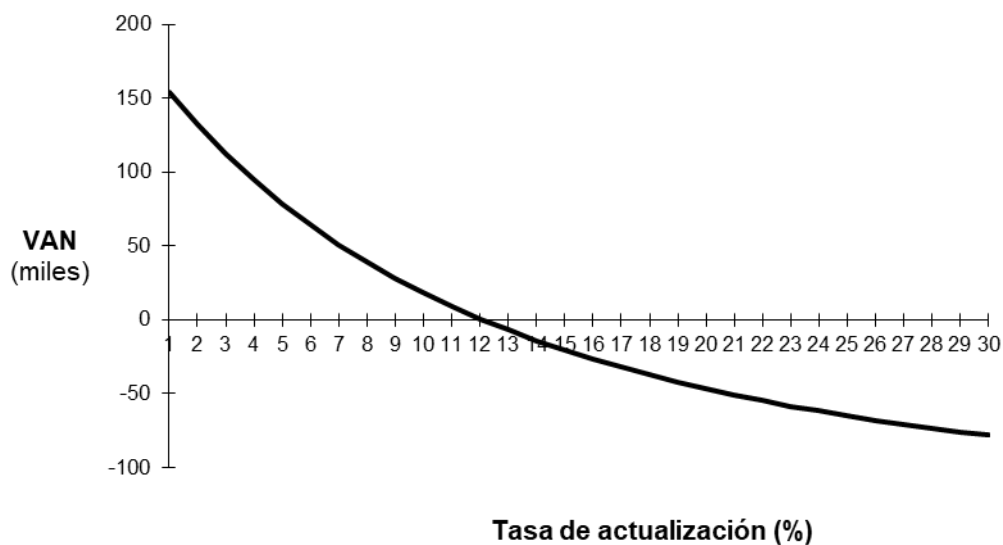
- Tasa Interna de Rendimiento: **12,07%**
- Valor actual neto para el 5% de tasa de actualización VAN: 78.654,02 €
- Plazo de recuperación: 8 años
- Relación Beneficio/inversión: 0,78

Conclusiones:

Para la financiación propia de este proyecto y con una tasa interna de rendimiento del 12,07%, superior a la tasa de actualización considerada y un VAN de 78.654,02 € mayor que 0, el proyecto es viable.



## Relación entre VAN y Tasa de actualización



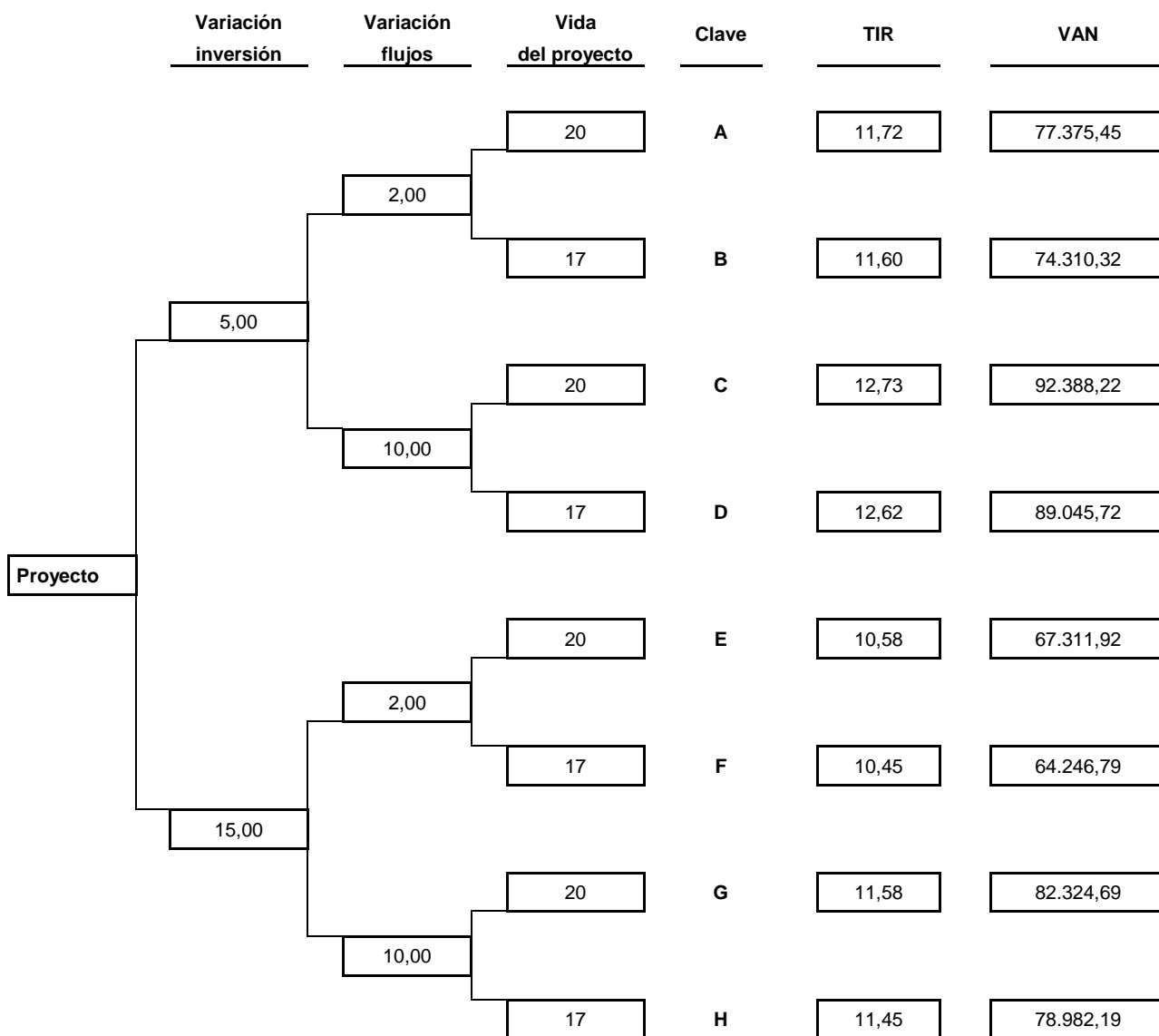
## Análisis de sensibilidad

<b>Tasa de actualización para el análisis (%)</b>	5
---	---

<b>Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %</b>	<b>Mínimo pago</b>	5,00
	<b>Máximo pago</b>	15,00

<b>Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %</b>	<b>Mínimo flujo</b>	2,00
	<b>Máximo flujo</b>	10,00

<b>Años de reducción sobre la vida del proyecto</b>	<b>Mínima vida</b>	3
---	--------------------	---



Clave	TIR
C	12,73
D	12,62
A	11,72
B	11,60
G	11,58
H	11,45
E	10,58
F	10,45

Clave	VAN
C	92.388,22
D	89.045,72
G	82.324,69
H	78.982,19
A	77.375,45
B	74.310,32
E	67.311,92
F	64.246,79

En el supuesto de financiación propia la tasa de actualización fue del 5%, las variaciones en el pago de la inversión fueron del 5% en el mínimo pago y del 15% en el máximo, mientras que las variaciones en los flujos de caja se valoraron en un 2% en el mínimo flujo y un 10% en el máximo.

Esto se debe a que las variaciones en el pago de la inversión se sabe de antemano que van a ser pequeñas porque entre el momento de la valoración de la inversión y de la ejecución va a transcurrir poco tiempo.

Mientras que los flujos de caja se ven influenciados fundamentalmente por el precio de la carne y de las materias primas empleadas en la alimentación animal.

La situación más desfavorable se da cuando la inversión aumenta un 15% y los flujos de caja bajan un 2%, en esta situación la TIR resulta de 10,45% para la vida del proyecto.

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

### 6.3. Supuesto de estudio económico con financiación ajena

PAGO DE LA INVERSIÓN	
Nº pagos	1
Desembolsos	
Inicial	100.180,73

FINANCIACIÓN AJENA	
Subvenciones	
Préstamo (Anual. cte.)	50.000,00
Plazo (Máx. 20 años)	4
Coste	2,50
Años de carencia	1
Anualidades préstamo	
1	1.250,00
2	17.506,86
3	17.506,86
4	17.506,86

### Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	0,00	0,00	78.123,81	1.250,00	79.373,81	1.000,00	-80.373,81
2	154.108,00	0,00	104.645,00	17.506,86	31.956,14	1.000,00	30.956,14
3	154.108,00	0,00	106.645,00	17.506,86	29.956,14	1.000,00	28.956,14
4	154.108,00	0,00	106.645,00	17.506,86	29.956,14	1.000,00	28.956,14
5	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
6	154.108,00	1.800,00	106.645,00	3.000,00	46.263,00	1.000,00	45.263,00
7	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
8	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
9	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
10	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
11	154.108,00	1.800,00	106.645,00	3.000,00	46.263,00	1.000,00	45.263,00
12	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
13	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
14	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
15	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
16	154.108,00	1.800,00	106.645,00	3.000,00	46.263,00	1.000,00	45.263,00
17	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
18	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
19	154.108,00	0,00	106.645,00	0,00	47.463,00	1.000,00	46.463,00
20	154.108,00	1.800,00	106.645,00	3.000,00	46.263,00	1.000,00	45.263,00

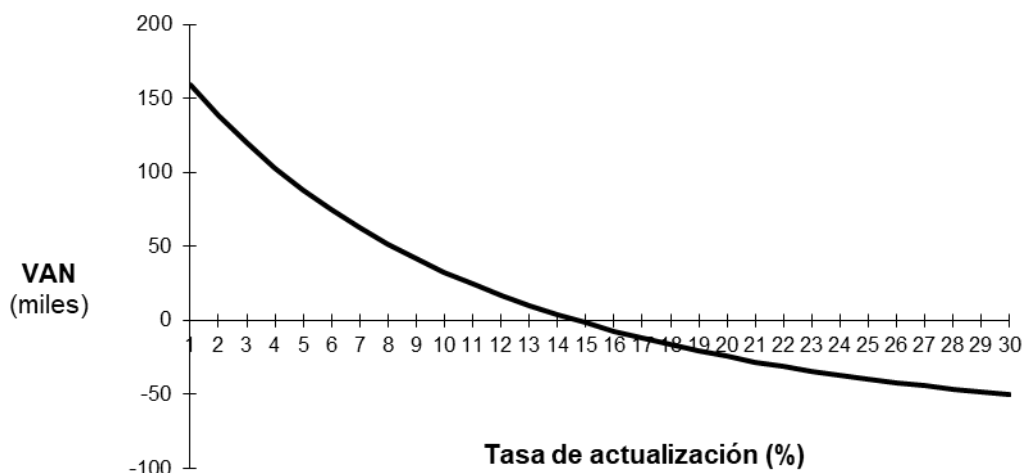
Se considera una financiación ajena de 50.000 € que se solicitará a una entidad bancaria que aplicará un tipo de interés de 2,5% y con 1 año de carencia. Las anualidades de devolución de este préstamo serán 17.506,87 € en los años 2, 3 y 4 de la vida del proyecto.

A continuación, se muestran los índices de rentabilidad para el caso de financiación ajena:

- Tasa Interna de Rendimiento: **14,65 %**
- Valor actual neto para el 5% de tasa de actualización VAN: 88.204,08 €
- Plazo de recuperación: 8 años
- Relación Beneficio/inversión: 1,74

Para la financiación ajena de este proyecto y con una tasa interna de rendimiento del 14,65%, superior a la tasa de actualización considerada y un VAN de 88.204,08 € mayor que 0, el proyecto es viable.

### Relación entre VAN y Tasa de actualización



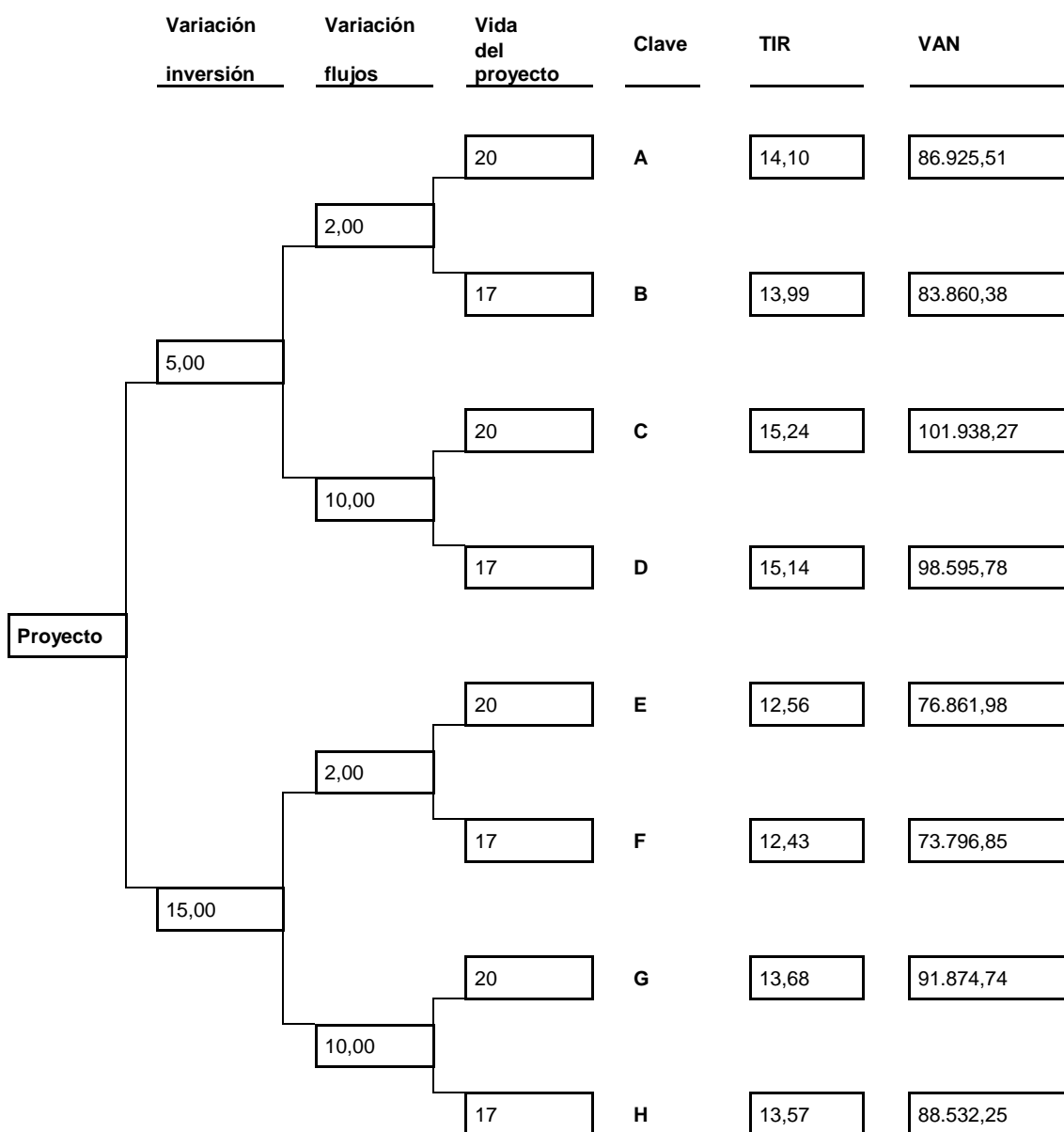
### Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis (%)	5
--	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	5,00
	Máximo pago	15,00

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	2,00
	Máximo flujo	10,00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	3
--	-------------	---



Clave	TIR
C	15,24
D	15,14
A	14,10
B	13,99
G	13,68
H	13,57
E	12,56
F	12,43

Clave	VAN
C	101.938,27
D	98.595,78
G	91.874,74
H	88.532,25
A	86.925,51
B	83.860,38
E	76.861,98
F	73.796,85

A continuación, se comenta el análisis de sensibilidad de los precios:

La tasa de actualización de este estudio fue del 5%, las variaciones en el pago de la inversión fueron del 5% en el mínimo pago y del 15% en el máximo, mientras que las variaciones en los flujos de caja se valoraron en un 2% en el mínimo flujo y un 10% en el máximo.

Esto se debe a que las variaciones en el pago de la inversión se sabe de antemano que van a ser pequeñas porque entre el momento de la valoración de la inversión y de la ejecución va a transcurrir poco tiempo.

Mientras que los flujos de caja se ven influenciados fundamentalmente por el precio de la carne y de las materias primas empleadas en la alimentación animal.

La situación más desfavorable se da cuando la inversión aumenta un 15% y los flujos de caja bajan un 2%, en esta situación la TIR resulta de 12,56% para la vida del proyecto.

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

## 7. CONCLUSIONES

Tanto para el supuesto de financiación ajena como el de financiación propia, tanto el índice VAN como el TIR indican que el proyecto es rentable, además el periodo de recuperación indica que la inversión será recuperada dentro de la vida útil del proyecto.

La situación más desfavorable se da cuando la inversión aumenta un 15% y los flujos de caja bajan un 2%, en esta situación la TIR resulta de 12,56% para la vida del proyecto en el supuesto de financiación ajena y de un 10,45% en el de financiación propia.

# MEMORIA

## Anejo 16: Comercialización y distribución



## ÍNDICE ANEJO 16

<b>1. Situación del sector porcino .....</b>	<b>2</b>
1.1. Introducción.....	2
1.2. Situación en el mundo.....	3
1.3. Situación en Europa .....	5
1.4. Situación en España .....	7
1.5. Situación del sector porcino ibérico en España.....	8
<b>2. Comercialización.....</b>	<b>9</b>
2.1. Producto.....	9
2.2. Comercialización .....	10
2.3. Evolución del precio de mercado .....	13
<b>3. Distribución .....</b>	<b>13</b>

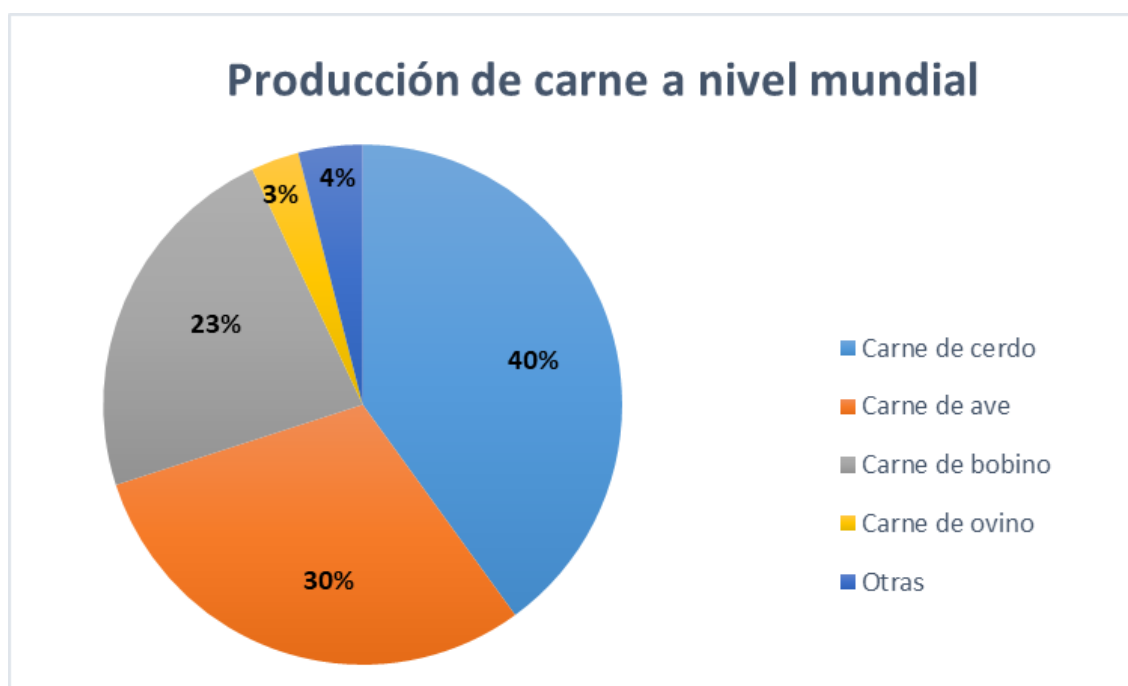
## ANEJO 16: COMERCIALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL PRODUCTO

### 1. SITUACIÓN DEL SECTOR PORCINO

#### 1.1. Introducción

En el mundo hay alrededor de mil millones de cerdos que producen más de 100 millones de toneladas de carne anualmente. Desde 1990 el censo ha aumentado en torno a un 10%, pero la producción lo ha hecho en más de un 50%, lo que da idea de su nivel de desarrollo. En 2014 alcanzó los 110 millones de toneladas, un 3% más respecto a 2013 y continúa creciendo año a año. Respecto al resto de sectores ganaderos, el sector avícola también está en aumento, sin embargo, en los sectores ovino, bobino y cunícola la producción ha bajado en los últimos años.

Actualmente la carne de cerdo es la más consumida a nivel mundial, su producción representa un 40% del total, seguida por los sectores avícola con un 30% y bobino 23% (Figura 1).



**Figura 1.** Producción de carne a nivel mundial por tipos de ganado. Fuente F.A.O (FAOSTAT, 2011).

## 1.2. Situación en el mundo

La producción de porcino se concentra principalmente en Asia, Europa y América del norte, que abarcan más del 80% de la producción mundial, siendo también los mayores consumidores de esta carne. Fuera de estos continentes destaca Brasil como productor importante, este país ha modernizado rápidamente sus sistemas productivos, incrementando enormemente su producción en las últimas dos décadas.

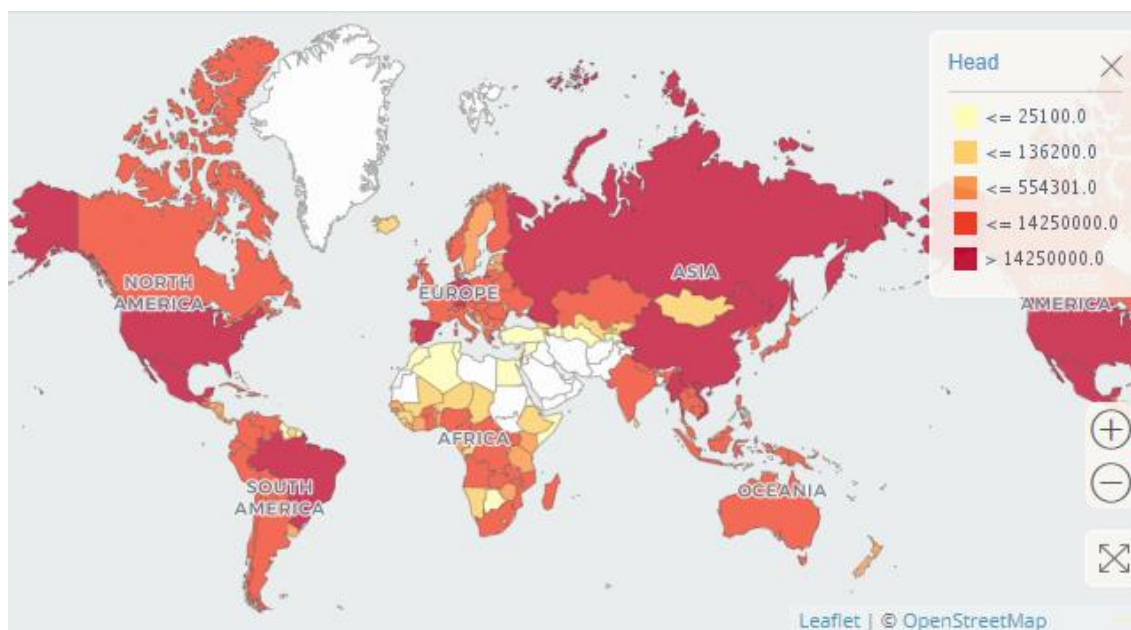
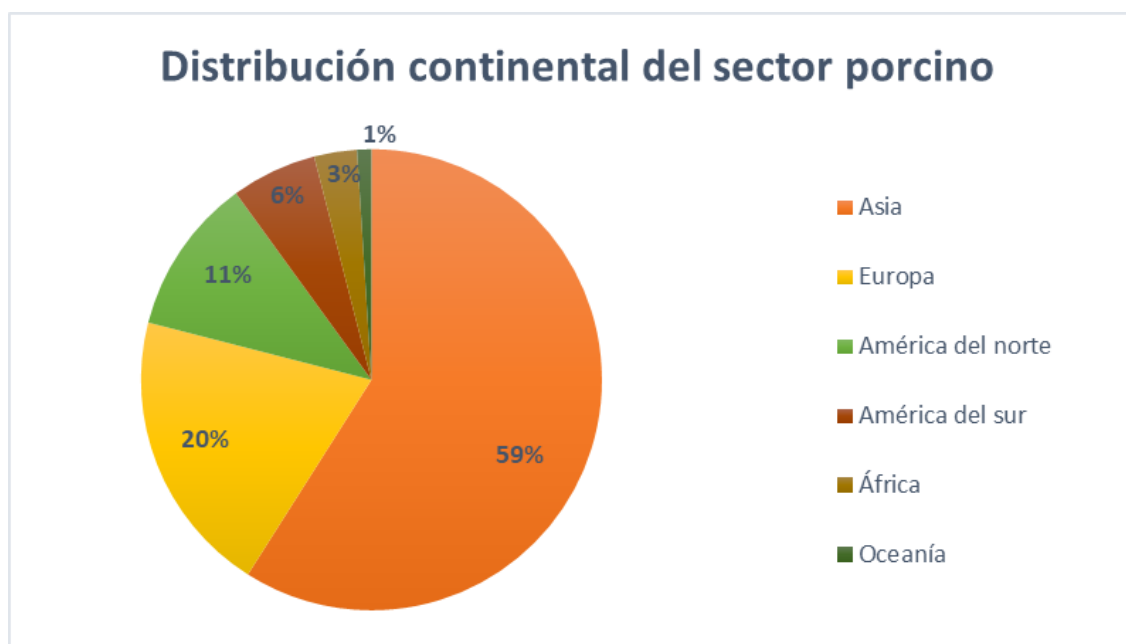


Imagen 1. Sector porcino en el mundo. Fuente F.A.O (FAOSTAT, 2017)



**Figura 2.** Distribución continental del censo de ganado porcino en 2009 (fuente: FAOSTAT, 2011).

Actualmente Asia, lidera la producción mundial con un 59% del total, es el continente que más produce, encontrándose muy por delante del resto a pesar de que en los años 80 tenía aproximadamente el mismo número de cabezas que Europa. Pero a partir de la década de los 90 su número aumentó rápidamente, debido al rápido crecimiento poblacional del continente. Por el contrario, a pesar de perder cabezas, la producción europea se ha mantenido estable y ahora se sitúa en torno al 20%, seguido por América del Norte con un 11%, América del Sur con un 6%, África con un 3% y Oceanía con un 1% (Figura 2 y tabla 1).

REGIÓN	CENSO (CABEZAS)	% DEL CENSO	% DE VARIACIÓN 1990-2010	PRODUCCIÓN DE CARNE (tn)	% DE LA PRODUCCIÓN
<b>MUNDO</b>	941.212.507	100%	10%	106.069.157	100%
<b>Asia</b>	560.425.232	59%	28,30%	59.754.634	56,30%
<b>Europa</b>	187.654.883	20%	-28,30%	26.006.235	24,50%
<b>América</b>	160.293.639	17%	17,60%	18.704.762	17,60%
<b>África</b>	27.644.351	3%	68%	1.142.943	1,10%
<b>Oceanía</b>	5.194.402	1%	10,5	460.582	0,40%

**Tabla 1.** Censos y producción de carne porcina a nivel mundial (FAO, 2010).

En la tabla 1 se observa como Europa es el único continente que ha perdido cabezas en el periodo (1990-2010), reduciéndose en un 28% pero, a

pesar de ello, su producción solo se redujo un 8% debido al alto desarrollo productivo del sector.

En el resto de continentes el número de cabezas ha aumentado en este periodo. En Asia el número se ha visto incrementado en un 28%, en América un 17%, en África un 68% y Oceanía un 10,5%.

PAIS	NÚMERO DE CABEZAS
China	435.037.100
Estados Unidos	73.414.900
Brasil	41.099.460
España	29.971.357
Alemania	27.577.568
Vietnam	27.406.739
Rusia	22.027.698
Birmania	17.999.257
Méjico	17.210.269
Canadá	14.250.000

**Tabla 2.** Cabezas de porcino de los 10 mayores productores (FAO, 2017).

Destacando a los mayores países productores por continentes observamos que en Asia, China ocupa un 80,5% con más de 400 millones de cabezas, este país produce más de la mitad de la carne de cerdo del mundo. El segundo productor asiático es Vietnam con un 4,9%, el sexto país productor a nivel mundial. En Europa los países con un mayor número de cabezas de porcino son España con más de 29 millones de cabezas que representan un 19% del total europeo seguida por Alemania con 27 millones y un 18% del total. En América del norte, Estados Unidos produce un 84,4% siendo el segundo productor a nivel mundial con 73 millones de cabezas y Canadá un 15% que es el décimo. Por último, en Suramérica el principal productor es Brasil, tercer productor mundial, con 41 millones de cabezas y un 65% del censo total sudamericano.

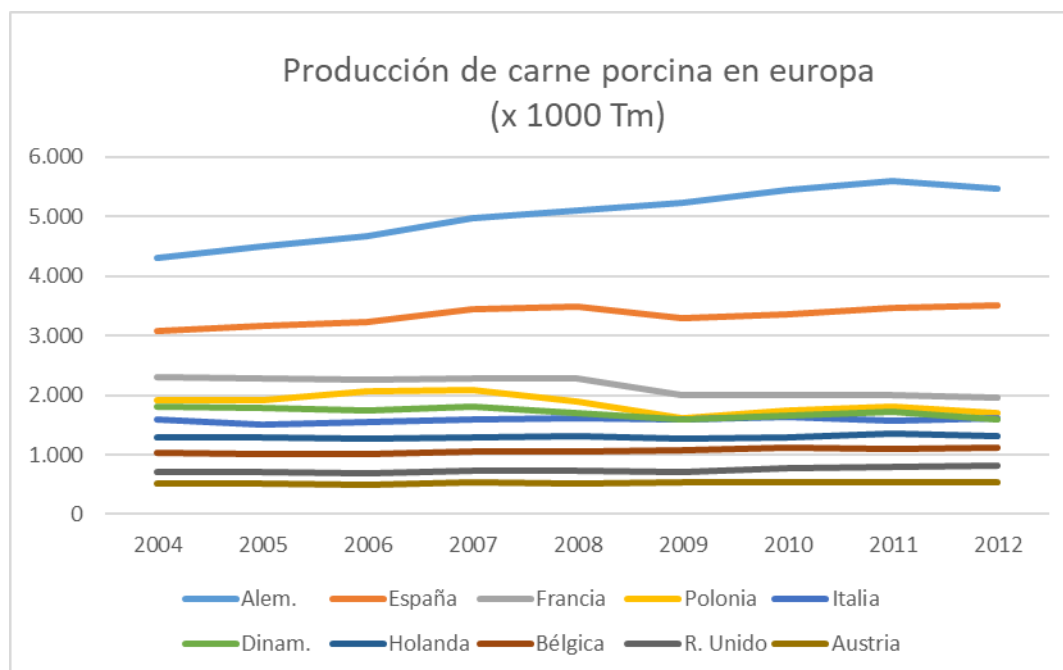
### 1.3. Situación en Europa

Europa con una producción de 22 millones de toneladas de carne de cerdo es el segundo productor de carne porcina por detrás de Asia. Los países más importantes son Alemania (25%), España (16%), Francia (9%) y Polonia (8%), juntos suman casi un 60% de la producción total europea.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2012 (%)
<b>Alem.</b>	4.308	4.500	4.662	4.985	5.114	5.241	5.443	5.598	5.459	25%
<b>España</b>	3.076	3.168	3.235	3.439	3.484	3.291	3.369	3.469	3.515	16%
<b>Francia</b>	2.311	2.274	2.263	2.281	2.277	2.004	2.010	1.998	1.957	9%
<b>Polonia</b>	1.923	1.926	2.071	2.091	1.888	1.608	1.741	1.811	1.695	8%
<b>Italia</b>	1.590	1.515	1.556	1.603	1.606	1.588	1.633	1.570	1.621	7%
<b>Dinam.</b>	1.809	1.793	1.749	1.802	1.707	1.583	1.666	1.718	1.603	7%
<b>Holanda</b>	1.287	1.297	1.265	1.290	1.318	1.275	1.288	1.347	1.313	6%
<b>Bélgica</b>	1.032	1.013	1.006	1.063	1.056	1.082	1.124	1.108	1.110	5%
<b>R. Unido</b>	720	706	697	739	740	720	774	806	825	4%
<b>Austria</b>	516	509	505	531	526	533	542	544	530	2%
<b>Resto</b>	3.098	2.944	2.939	2.995	2.858	2.354	2.421	2.419	2.282	10%
<b>UE -27</b>	21.670	21.645	21.948	22.819	22.574	21.279	22.011	22.388	21.910	100%

**Tabla 3.** Producción de carne porcina (x 1000 Tm) por países de Europa. Fuente (EUROSTAT, abril 2013).

En la tabla 3 se muestran, ordenados de mayor a menor, los 10 países europeos más productores junto a los datos de su producción en miles de toneladas. También podemos ver la evolución de su producción en el periodo (2004-2012) y resultados sobre e total de la unión europea.



**Figura 3.** Producción de carne porcina (x 1000 Tm) de los 10 países más productores de Europa. Fuente (EUROSTAT, abril 2013).

En la figura 3 queda reflejada la evolución del sector en los 10 países más productivos en el periodo (2004-2012). Alemania es el país en el que el incremento en este sector ha sido mayor, pasando de 4.300 a 5.400 miles de toneladas. La producción en España también se ha incrementado, pasando de 3.000 a 3.500 miles de toneladas, a pesar de que en el periodo de 2008-2010 se produjo una reducción de la producción. Otros como Italia, Reino Unido y Austria también han aumentado su producción en estos años. Sin embargo, algunos de los países de los más productores como Francia, Polonia y Dinamarca han reducido su producción.

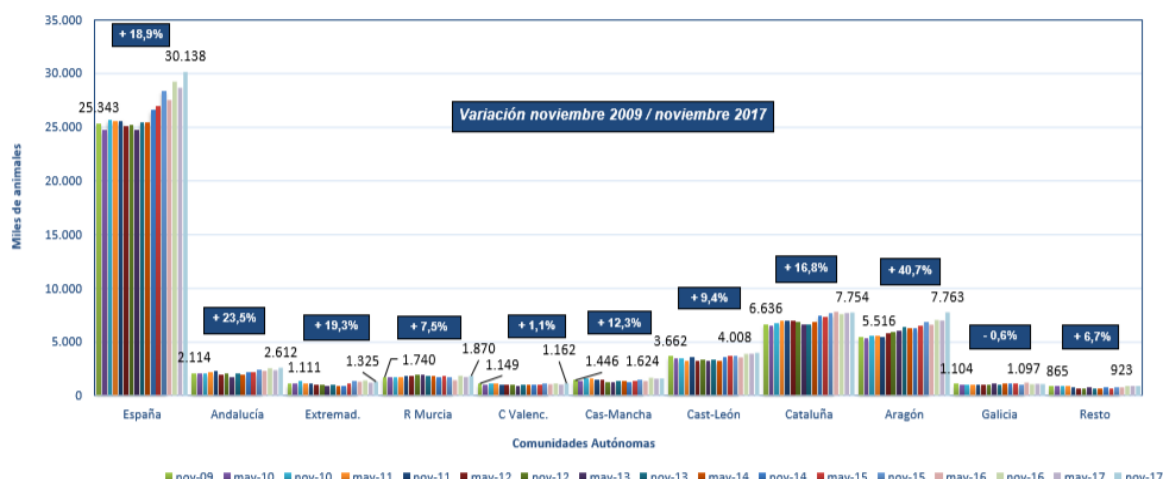
#### **1.4. Situación en España**

España es el quinto productor mundial de carne porcina, el segundo de Europa tras Alemania. La producción española de carne de porcino se sitúa en torno a las 3.500.000 toneladas, lo que supone el 61,2% de la producción total de carne en España.

Asimismo, el porcino es el sector con mejor evolución dentro de la industria cárnica, con un aumento de la producción del 4% con respecto a 2013, mientras que otros sectores como el vacuno, el ovino y el caprino han descendido en un 1, 6 y 5% respectivamente.

A finales de 2014, la subdirección general de Estadística del Magrama estimaba en más de 26 millones la cifra total de animales, un 4,15% más que en la misma época del año anterior. Destaca también el aumento de lechones (+9,72%) y de madres (+4,66%).

Según datos extraídos del Registro General de Explotaciones Ganaderas (REGA), en diciembre de 2014 existían en nuestro país 86.552 granjas porcinas, un 13% menos que siete años atrás, aunque con una clara tendencia de recuperación desde 2013. También destaca el aumento de la producción del cerdo ibérico, tanto tradicional como de cebo.



**Figura 4.** Censo de ganado porcino en España y su evolución en el periodo (2009-2017). Fuente (Estadísticas MAPAMA).

Como se puede observar en la figura 4, la comunidad con mayor número de animales es Cataluña, seguida por Aragón, Castilla y León, Andalucía... Durante el periodo 2009-2017 se ha incrementado el número de animales en casi un 19%.

### 1.5. Situación del sector porcino ibérico en España

El cerdo ibérico es una raza porcina y sus variedades pertenecientes al llamado "tronco ibérico", predominante en la península ibérica. Hay variedades negras y coloradas, así como lampiñas o con pelo. Son animales muy apreciados en el sector alimentario para la producción de jamón ibérico y todo tipo de embutidos. Más recientemente, y debido a la demanda de los últimos años, se ha comenzado a comercializar también la carne de cerdo Ibérico fresca (p.e. el secreto Ibérico).

Se trata de cerdos rústicos, alimentados desde el destete hasta el comienzo de la ceba (unos 110 kg) con piensos compuestos y terminados de engordar (hasta los 160 kg que se sacrifican) en el periodo de montanera (de Octubre a Marzo1) con bellotas. Tienen una elevada capacidad para aprovechar los recursos de la dehesa (régimen extensivo). No suelen ser muy prolíficas las hembras en el parto (una media de 4 a 6 lechones por camada).

El censo de ganado porcino ibérico en España se situaba en 3.051.661 cabezas en noviembre de 2018, menos de un 13% del total de cerdos de España.



<b>Madrid</b>	300	<b>Badajoz</b>	1.157.595
<b>MADRID</b>	<b>300</b>	<b>Cáceres</b>	111.259
		<b>EXTREMADURA</b>	<b>1.268.854</b>
<b>Ávila</b>	71.663	<b>Almería</b>	6.128
<b>Burgos</b>	2.751	<b>Cádiz</b>	52.789
<b>Salamanca</b>	507.850	<b>Córdoba</b>	217.078
<b>Segovia</b>	138.264	<b>Granada</b>	37.202
<b>Soria</b>	9.372	<b>Huelva</b>	191.144
<b>Valladolid</b>	57.492	<b>Jaén</b>	8.542
<b>Zamora</b>	65.751	<b>Málaga</b>	26.405
<b>CASTILLA Y LEON</b>	<b>856.824</b>	<b>Sevilla</b>	213.445
<b>Ciudad Real</b>	35.240	<b>ANDALUCIA</b>	<b>752.733</b>
<b>Toledo</b>	137.710		
<b>CASTILLA-LA MANCHA</b>	<b>172.950</b>	<b>ESPAÑA</b>	<b>3.051.661</b>

**Tabla 4.** Cabezas de porcino ibérico en España. (Fuente: cooperativas agronewscastillayleón)

La explotación del cerdo ibérico de bellota se reparte principalmente en 5 comunidades autónomas de las 17 existentes en España.

Las dos más importantes son Andalucía y Extremadura, seguidas por Castilla y León, Castilla la mancha y Madrid, aunque la producción de estas dos últimas no es significativa.

## 2. COMERCIALIZACIÓN DEL CERDO IBÉRICO DE BELLOTA

### 2.1. Producto

El producto final de la explotación va a ser un cerdo ibérico criado en el campo desde su nacimiento, de una edad de 18-19 meses y un peso alrededor de los 200kg y cebado en montanera.

Estos animales habrán permanecido desde su nacimiento en el campo, más concretamente en una dehesa de la comarca de Ciudad Rodrigo en Salamanca, donde durante sus 18-19 meses de vida habrán podido disfrutar de una libertad total en cuanto a sus movimientos, pudiendo aprovechar todos los recursos ofrecidos por la dehesa.

El manejo y el trato que estos animales han recibido ha sido exquisito. Se ha tratado en todo momento de que las alteraciones que hayan sufrido durante su

vida hayan sido mínimas, dejándoles total libertad para que puedan interactuar entre ellos, lo que ha conllevado a unas condiciones de cría basadas en el bienestar animal.

Con todo esto, se consigue un producto exclusivo de una calidad excepcional que podrá comercializarse dentro de la DOP Guijuelo.

## 2.2. Comercialización

La comercialización de los productos de la explotación siempre se llevará a cabo con empresas y mataderos de la región, más concretamente con Guijuelo (Salamanca), por tres motivos:

- Gran tradición del sector porcino y sobre todo del cerdo ibérico.
- Proximidad geográfica.
- Para que el producto esté enmarcado dentro de la DOP Guijuelo.

A la hora de comercializar el producto se han barajado 3 opciones que nos ofrece el mercado:

### 1- Vender a los cerdos a euros/kg de peso vivo

La opción más cómoda para el ganadero es vender sus cerdos una vez terminado el cebo en función del peso vivo de los animales, es decir, tomar el precio medio de los últimos años de los que se paga por kg de peso vivo en el mercado y multiplicarlo por el número de cerdos y su peso.

Así de esta manera obtendría los siguientes ingresos por ventas:

**Tabla 1.** Ingresos por venta de cerdos a €/kg de peso vivo.

Ingresos por venta de cerdos a €/kg de peso vivo			
nº cerdos	kg/cerdo	€/Kg	Total
200	200	1,76	<b>70.400</b>

De este modo los ingresos ascenderían a 70.400 €.

## 2- Vender los cerdos a euros/kg de canal

La segunda de las opciones es la de llevar a matadero a los cerdos, donde se sacrifican y evisceran, para luego vender la canal a un precio más elevado en el mercado.

De esta manera se obtendrían los siguientes ingresos:

**Tabla 2.** Ingresos por venta de cerdos a €/kg de canal.

Ingresos por venta de cerdos a €/kg de canal				
nº cerdos	kg/cerdo	Rendimiento	€/Kg	Total
200	200	0,8	2,89	<b>92.480</b>
Ingresos por venta de vísceras				
nº cerdos	kg/cerdo	Rendimiento	€/Kg	Total
200	200	0,2	0,2	<b>1.600</b>
<b>TOTAL</b>				<b>94.080</b>

De este modo los ingresos son más elevados, aunque habría que incluir una serie de gastos derivados del matadero.

## 3- Vender jamones, paletas y lomos por un lado y el resto de la canal por otro a precio de mercado

De esta manera una vez matado y eviscerado al cerdo, se le despiezarán las 3 partes más nobles del cerdo: los dos jamones, las dos paletas y el lomo. El resto de la canal sería vendida a precio de mercado, mientras que los jamones, paletas y lomos serían recuperados por el ganadero y llevados a un secadero donde permanecerán unos 24 meses hasta que fueran puestos en el mercado.

A continuación, se expresan los ingresos que se obtendrían mediante este método de comercialización. Suponiendo que cada pieza alcanzara los siguientes pesos medios:

Jamón: 14 kg

Paleta: 8 kg

Lomo: 6 kg

- Venta de canales:

A continuación, se va a desglosar por años los ingresos por canales de los cerdos, una vez matados, eviscerados y despiezados los jamones, las paletas y los lomos:

- o  $200 \text{ cerdos} \times 200 \text{ kg/cerdo} \times 0,78 \text{ de matar y eviscerar} - (\text{jamones, paletas y lomos}) = 200 \times 0,78 - (14 \times 2) + (8 \times 2) + 6 = 106 \text{ kg} \times 200 \text{ cerdos} = 21.200 \text{ kg} \times 2,89\text{€/kg} = \mathbf{61.268 \text{ €/año}}$

- Venta de jamones, paletas y lomos:

Una vez vendida la canal a precio de mercado, venderemos los jamones, las paletas y los lomos a una empresa del sector situada en Guijuelo (Salamanca). Se recogerán las piezas en matadero y se llevarán a los secaderos de la empresa. De este modo se obtendrán los siguientes ingresos:

- ✓ Jamones:  $400 \text{ jamones} \times 14 \text{ kg/jamón} \times 30\% \text{ de merma} \times 15 \text{ €/kg} = 58.800 \text{ €}$
- ✓ Paletas:  $400 \text{ paletas} \times 8 \text{ kg/paleta} \times 30\% \text{ de merma} \times 10 \text{ €/kg} = 22.400 \text{ €}$
- ✓ Lomos:  $200 \text{ lomos} \times 6 \text{ kg/lomo} \times 30\% \text{ de merma} \times 10 \text{ €/kg} = 8.400 \text{ €}$

Total = **89.600 €/año.**

- Venta de vísceras:

Las vísceras de los cerdos se las venderemos al propio matadero a un precio total de:

- o  $200 \text{ cerdos} \times 40 \text{ kg de vísceras/cerdo} \times 0,18 \text{ €/kg} = \mathbf{1.440 \text{ €/kg}}$

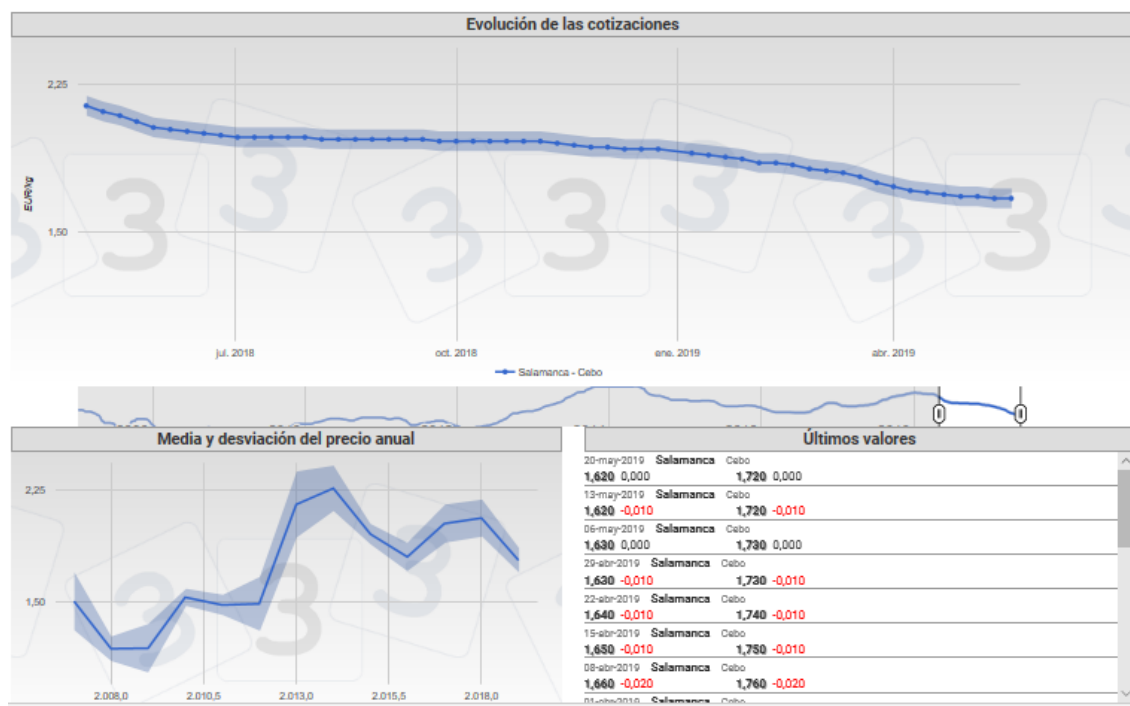
Por lo tanto, el ingreso total obtenido de la venta mediante esta forma de comercialización sería de **154.640 €**

Finalmente, la alternativa para la comercialización del producto ha sido la tercer por ser la que más ingresos aportará a la explotación.

### 2.3. Evolución del precio de mercado

A continuación, podemos observar un gráfico de la evolución del precio del cerdo ibérico de bellota por peso vivo en la lonja de Salamanca (que es de donde se tomarán los precios de referencia).

**Tabla 3.** Evolución de las cotizaciones del cerdo ibérico de bellota en lonja se Salamanca. FUENTE: (3tres3iberico.com)



Podemos apreciar como el precio ha adquirido una tendencia ligeramente recesiva durante el último año, situándose en 1,72 €/kg en el mes de mayo.

### 3. DISTRIBUCIÓN

Una vez determinada la manera de comercializar el producto, llega el momento de su distribución y transporte. Para poder comercializar los cerdos, además de que la explotación tenga todos los papeles en regla, es necesario que los animales estén debidamente identificados con el código específico de la explotación y se disponga de la guía de transporte correspondiente. Esta tarea debe de realizarla el ganadero y dueño de la explotación.

En el caso de nuestra explotación se deberán contar los cerdos individualmente con un libro genealógico de la raza a la que pertenecen y las correspondientes etiquetas de pertenecer a la denominación de “bellota”.

Pasos a seguir:

- Se ofertará a la empresa cárnica la partida que se desea enviar al matadero, indicando una estimación del peso vivo por animal. El matadero que se contratará será Matadero Guijuelo SA.
- Se avisará al transportista de la fecha y hora de recogida. Serán necesarios dos trailers.
- Se avisará al matadero de la fecha y hora de llegada, así como el número de animales destinados a sacrificio. Todo esto es necesario para hacer la guía de transporte correspondiente
- Identificación de los animales. Se utilizará el sistema de identificación de crotal.
- Ayuno de los cerdos 24 horas antes de la hora de carga.
- El camión de transporte será pesado antes y después de su paso por la explotación, para determinar el peso total de la partida. Se presentará en la explotación limpio y debidamente desinfectado.
- La carga se realizará lo más ordenadamente posible, reuniendo los animales por camión en el mismo cercado, evitando que se alteren en exceso.
- La descarga en matadero se llevará a cabo de la misma manera, ordenadamente y alterando a los cerdos lo mínimo posible.
- Una vez en matadero, todos los percances que ocurran allí, correrán a cargo del propio matadero.
- En el matadero los animales son sacrificados y sus partes separadas en: jamones, paletas, lomos, resto de la canal y vísceras.

Transporte matadero – secadero:

Las canales enteras una vez evisceradas se quedarán 24h en las cámaras frigoríficas.

- Una vez transcurridas las 24 h obligatorias de oreo, se procederá al despiece de las canales. Los jamones, paletas y lomos, una vez despiezados, serán recogidos por los trabajadores del secadero *Salazón y Secaderos De Cerdo ibérico SL* empresa a la que se venderán estas piezas.



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

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

**Proyecto de explotación de ganado porcino  
ibérico en régimen extensivo en Ciudad  
Rodrigo (Salamanca)**

**Documento 2: Planos**

**Alumno/a: Guillermo Carmona Castresana**

**Tutor/a: Jesús Ángel Baró de la Fuente**  
**Cotutor/a: Beatriz Urbano López de Meneses**

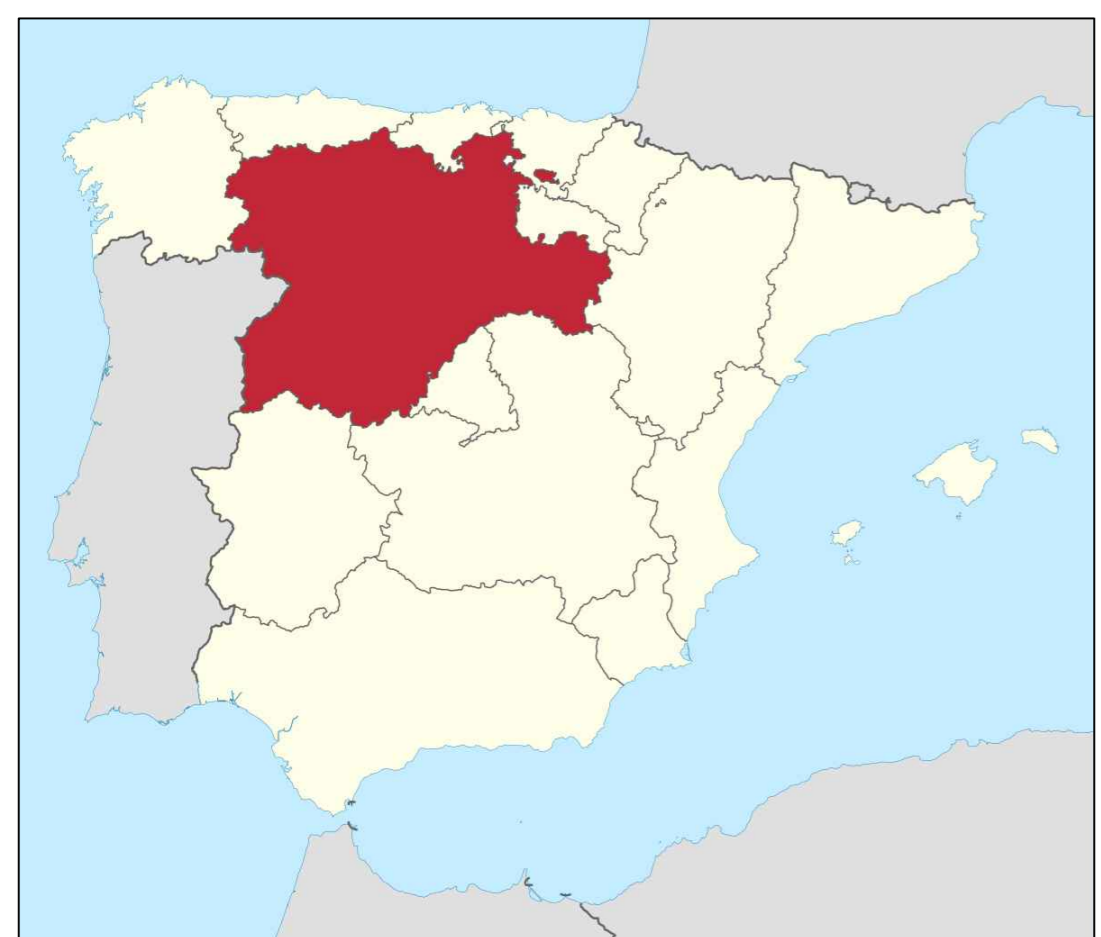
**Julio de 2019**

# **DOCUMENTO 2: PLANOS**

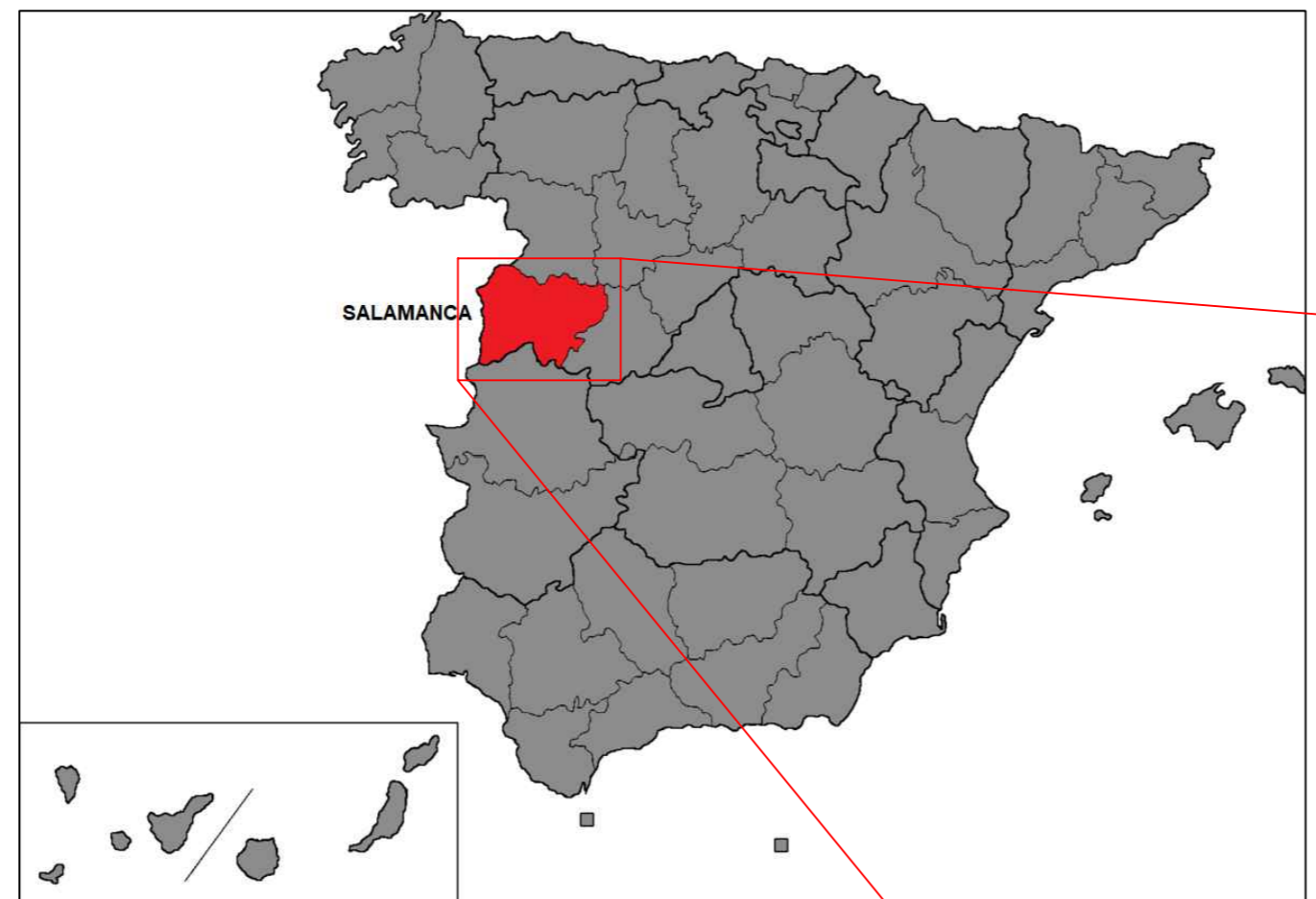


## INDICE PLANOS

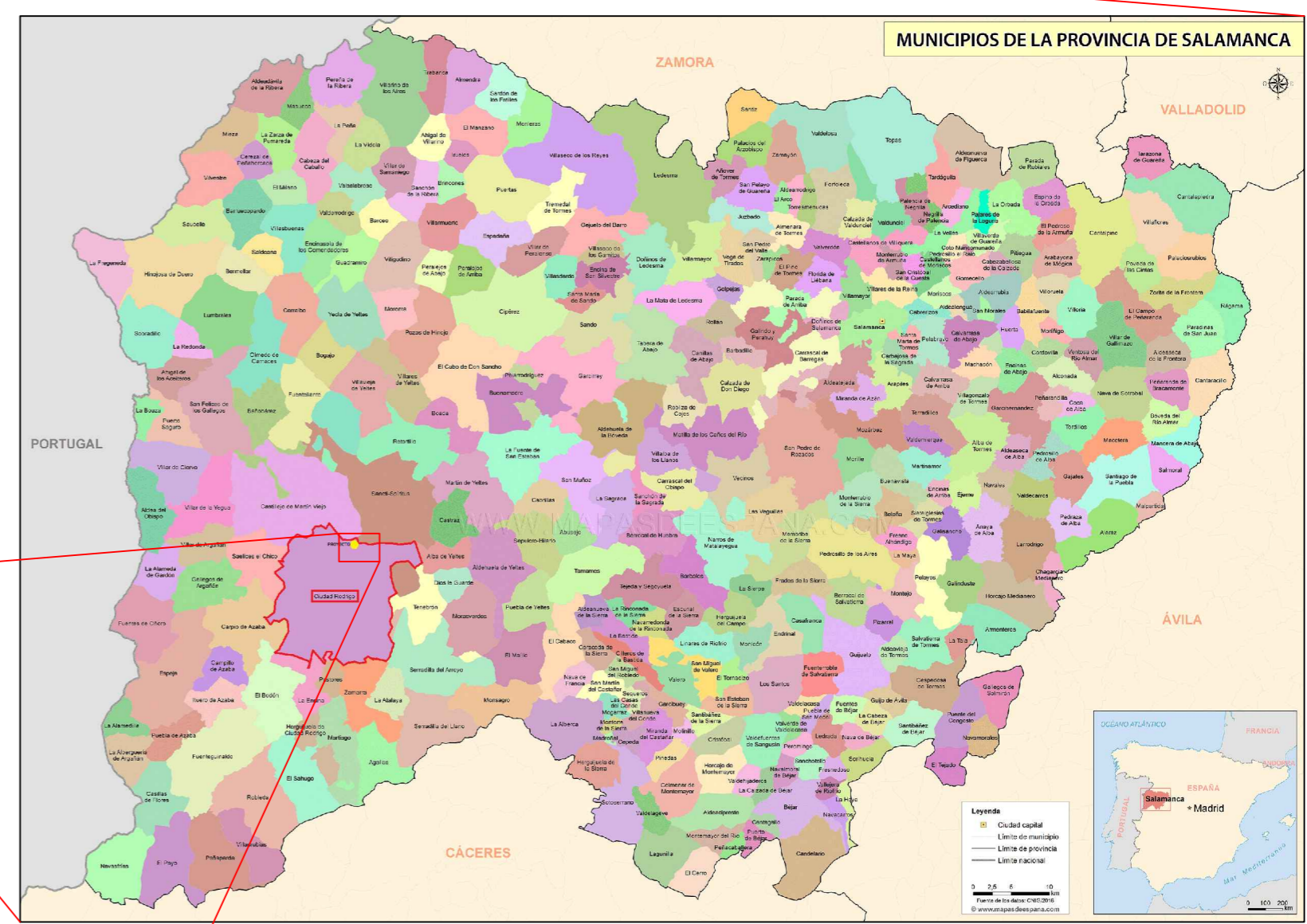
<b>1. Localización</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Situación</b> .....	<b>2</b>
<b>3. Emplazamiento</b> .....	<b>3</b>
<b>4. Cimentación</b> .....	<b>4</b>
<b>5. Detalles de cimentación</b> .....	<b>5</b>
<b>6. Pórticos</b> .....	<b>6</b>
<b>7. Estructura de cubiertas</b> .....	<b>7</b>
<b>8. Instalación eléctrica</b> .....	<b>8</b>
<b>9. Instalación contra incendios</b> .....	<b>9</b>
<b>10. Instalación toma de agua</b> .....	<b>10</b>
<b>11. Planta de distribución</b> .....	<b>11</b>
<b>12. Alzados</b> .....	<b>12</b>



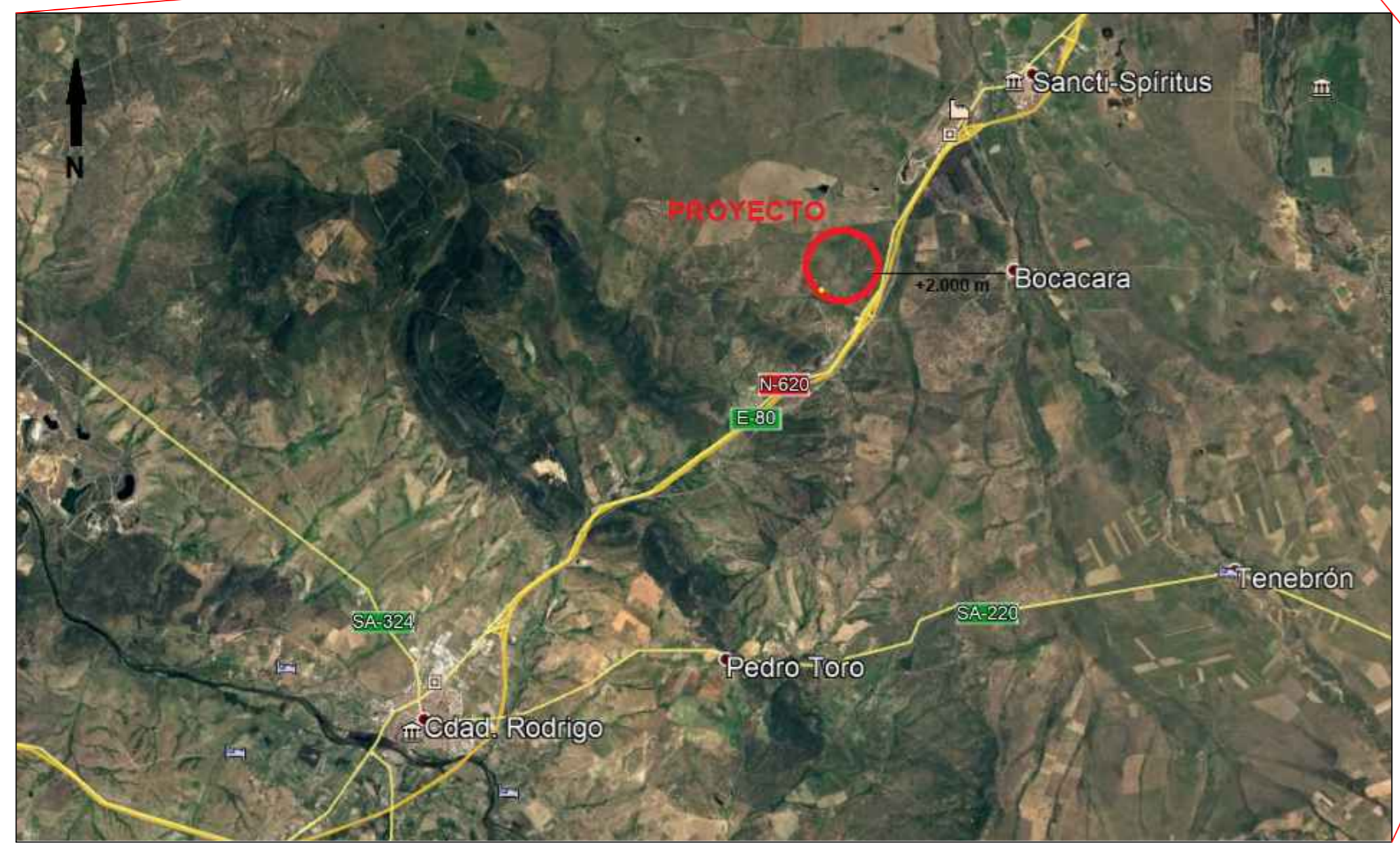
CASTILLA Y LEÓN EN MAPA DE ESPAÑA



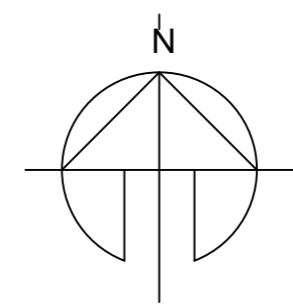
UBICACIÓN DE SALAMANCA EN ESPAÑA



UBICACIÓN DE CIUDAD RODRIGO EN MAPA DE SALAMANCA



ORTOFOTO DE LA ZONA NORESTE DE CIUDAD RODRIGO

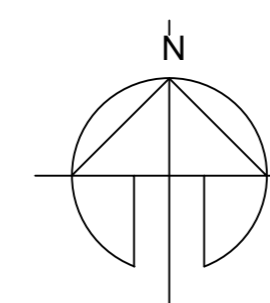
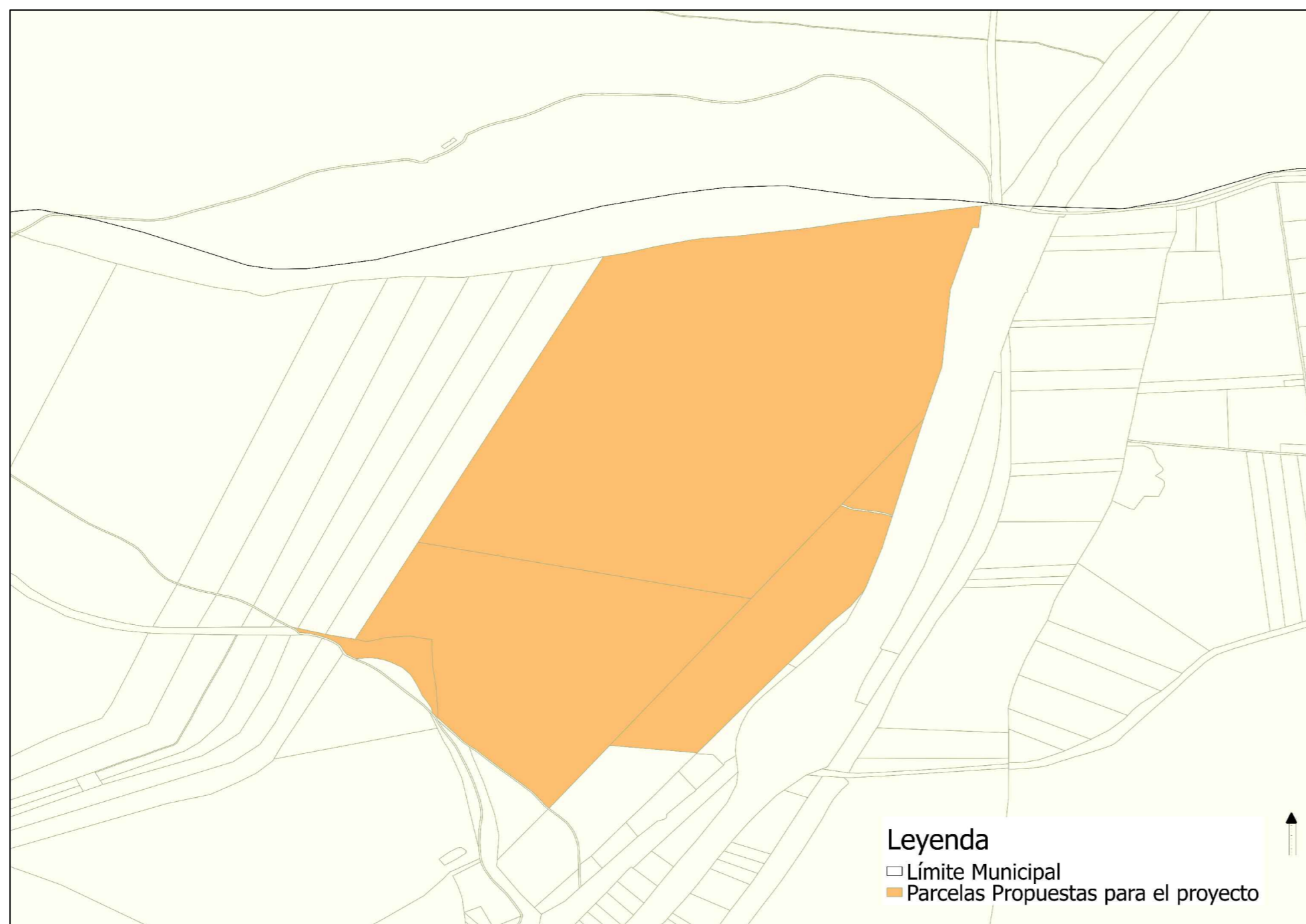


 <p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>          Proyecto de explotación de ganado porcino ibérico en régimen extensivo en Ciudad Rodrigo (Salamanca)</p>		
Título del proyecto		
Guillermo Carmona Castresana Promotor	Varias Escala	1 Nº Plano
Localización	Junio de 2019 Fecha	Firma



LA FINCA NO PRESENTA CONSTRUCCIONES

TIENE UNA SUPERFICIE TOTAL DE 180ha DE DEHESA EN CAPA MONTANERA (SigPac)

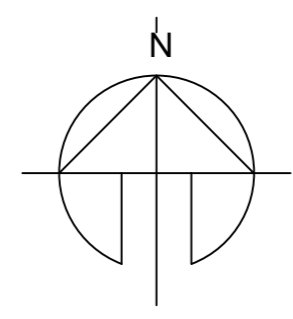
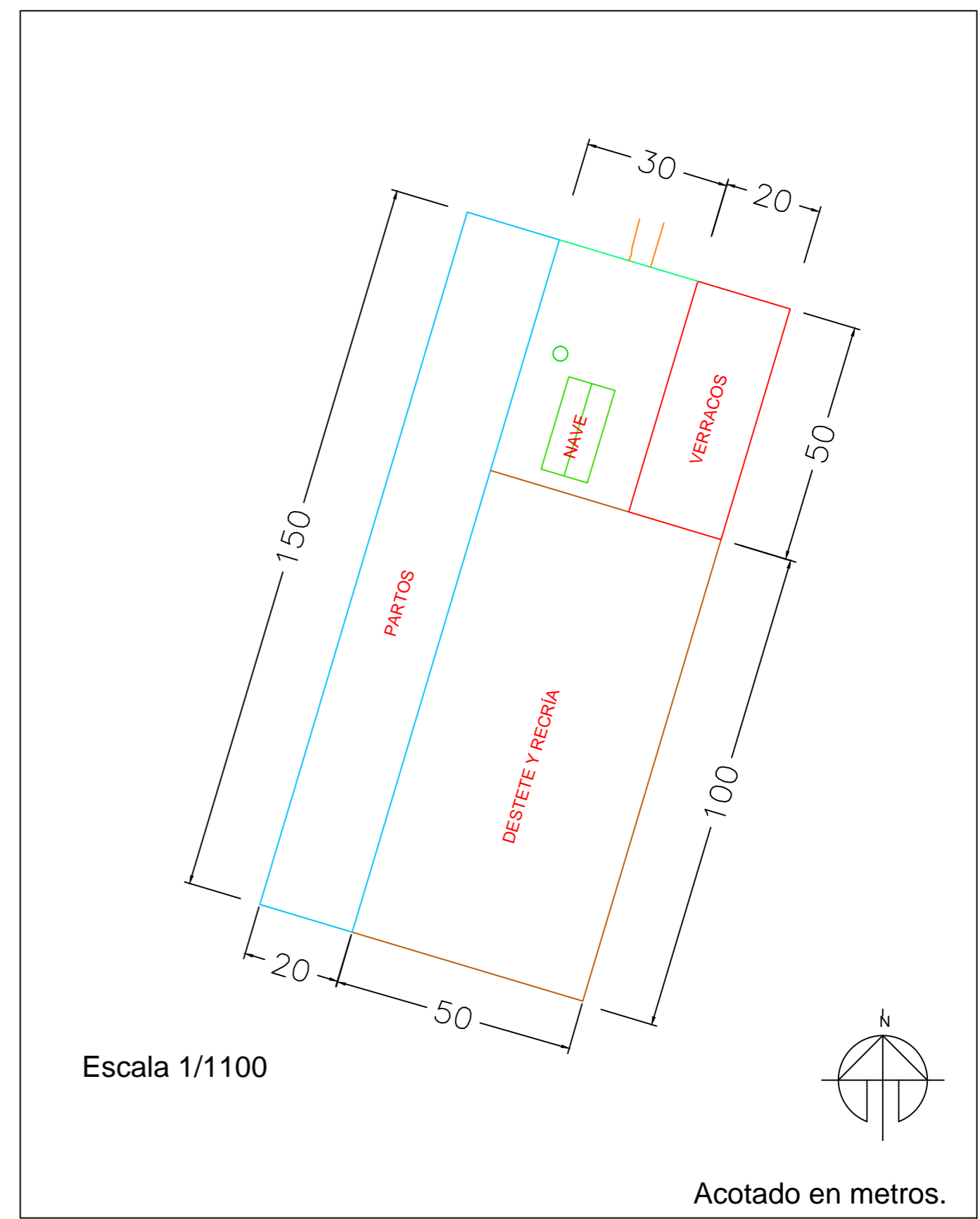
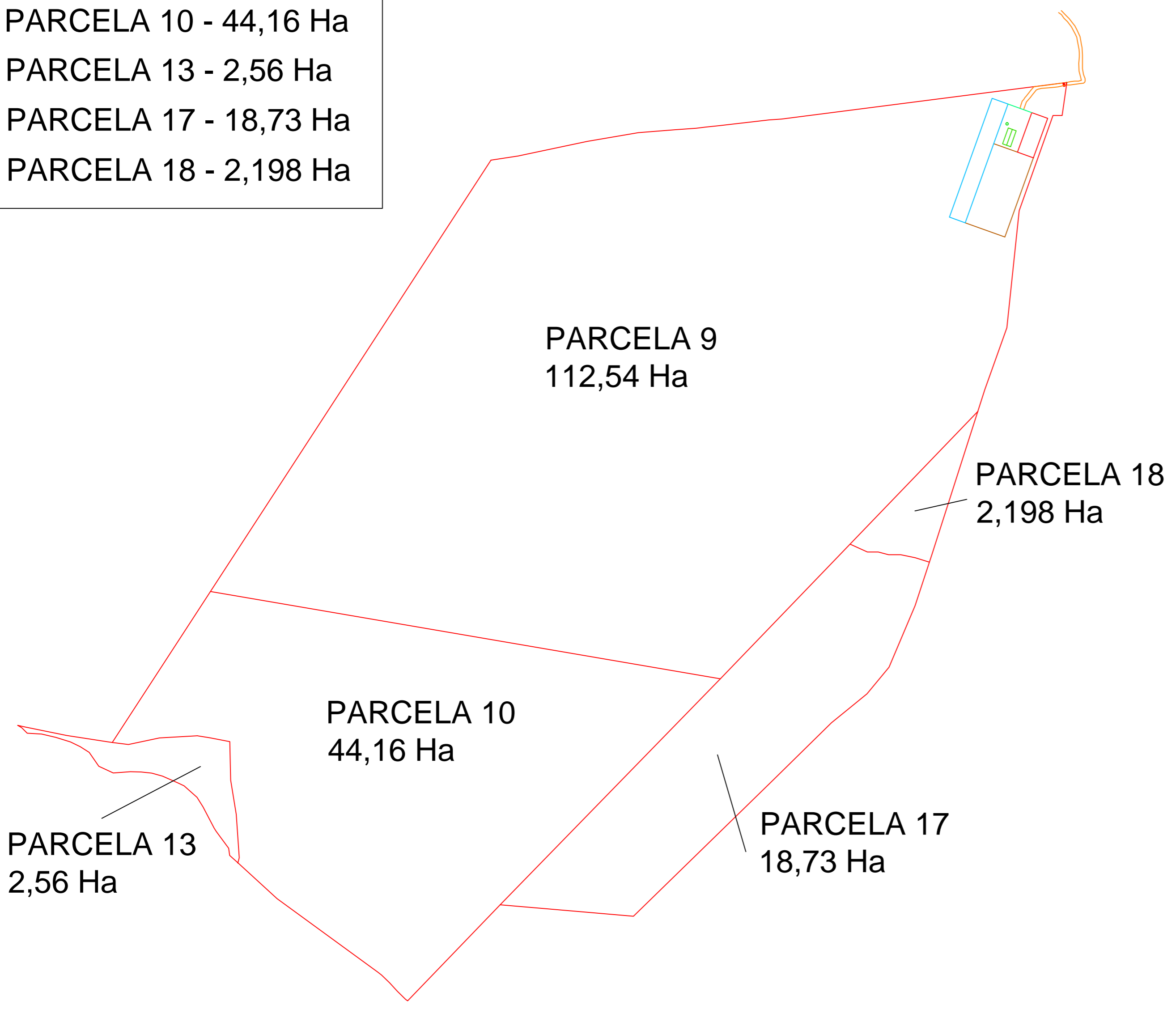


	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) Proyecto de explotación de ganado porcino ibérico en régimen extensivo en Ciudad Rodrigo (Salamanca)	
Título del proyecto _____		
Guillermo Carmona Castresana	Varias	2
Promotor _____	Escala _____	Nº Plano _____
Situación _____	Junio de 2019	Título del plano _____
Título del plano _____	Fecha _____	Firma _____

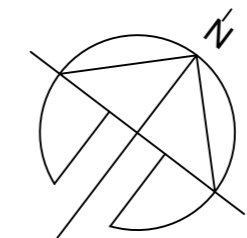
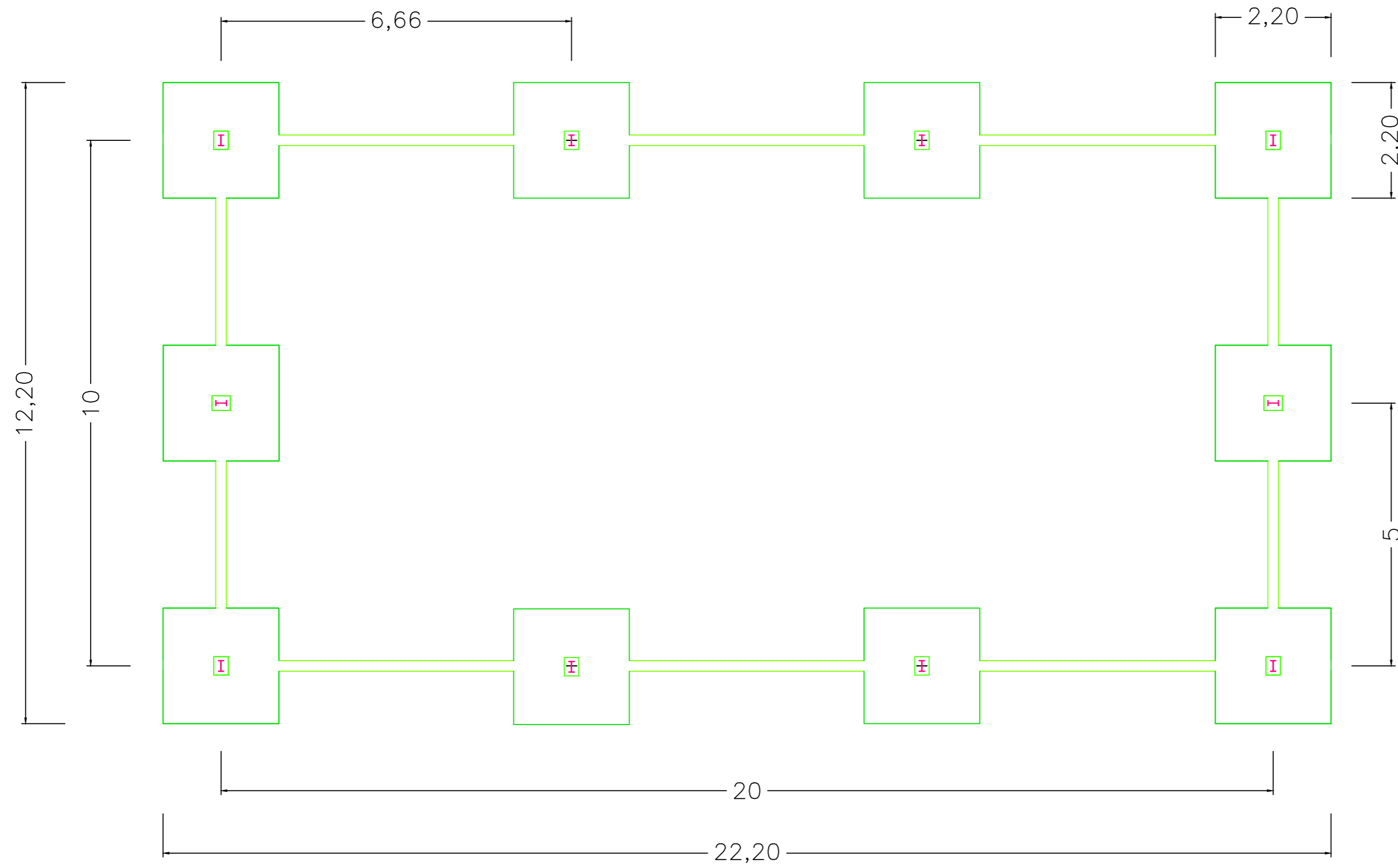
MUNICIPIO: CIUDAD RODRIGO (Sa)  
POLÍGONO 6.

SUPERFICIE TOTAL  
180,18 Ha


- PARCELA 9 - 112,54 Ha
- PARCELA 10 - 44,16 Ha
- PARCELA 13 - 2,56 Ha
- PARCELA 17 - 18,73 Ha
- PARCELA 18 - 2,198 Ha

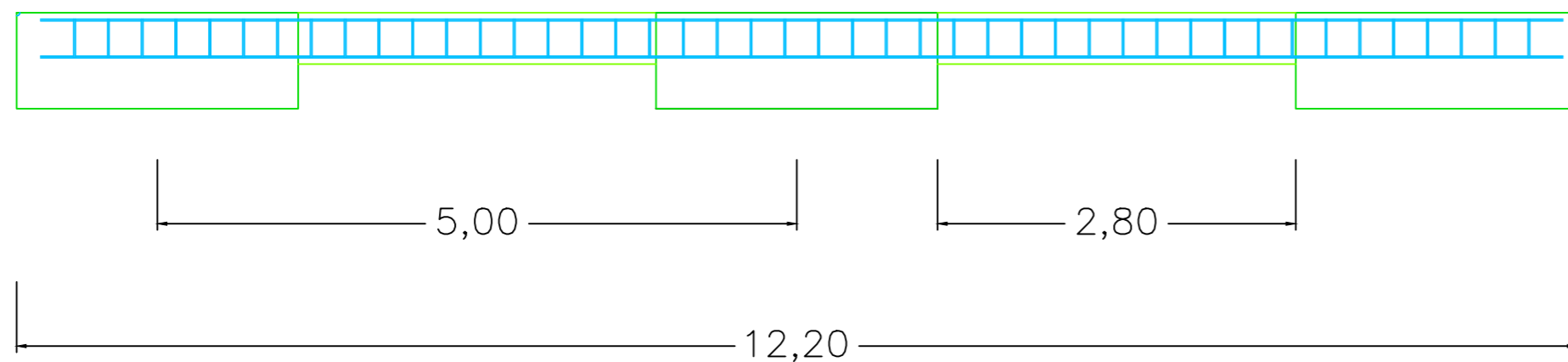
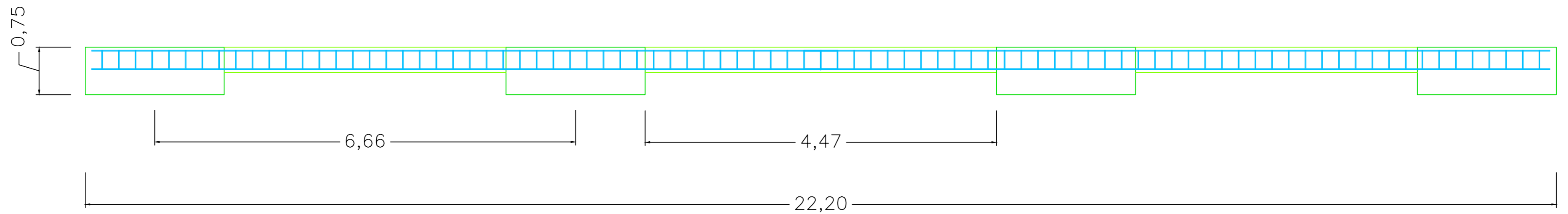
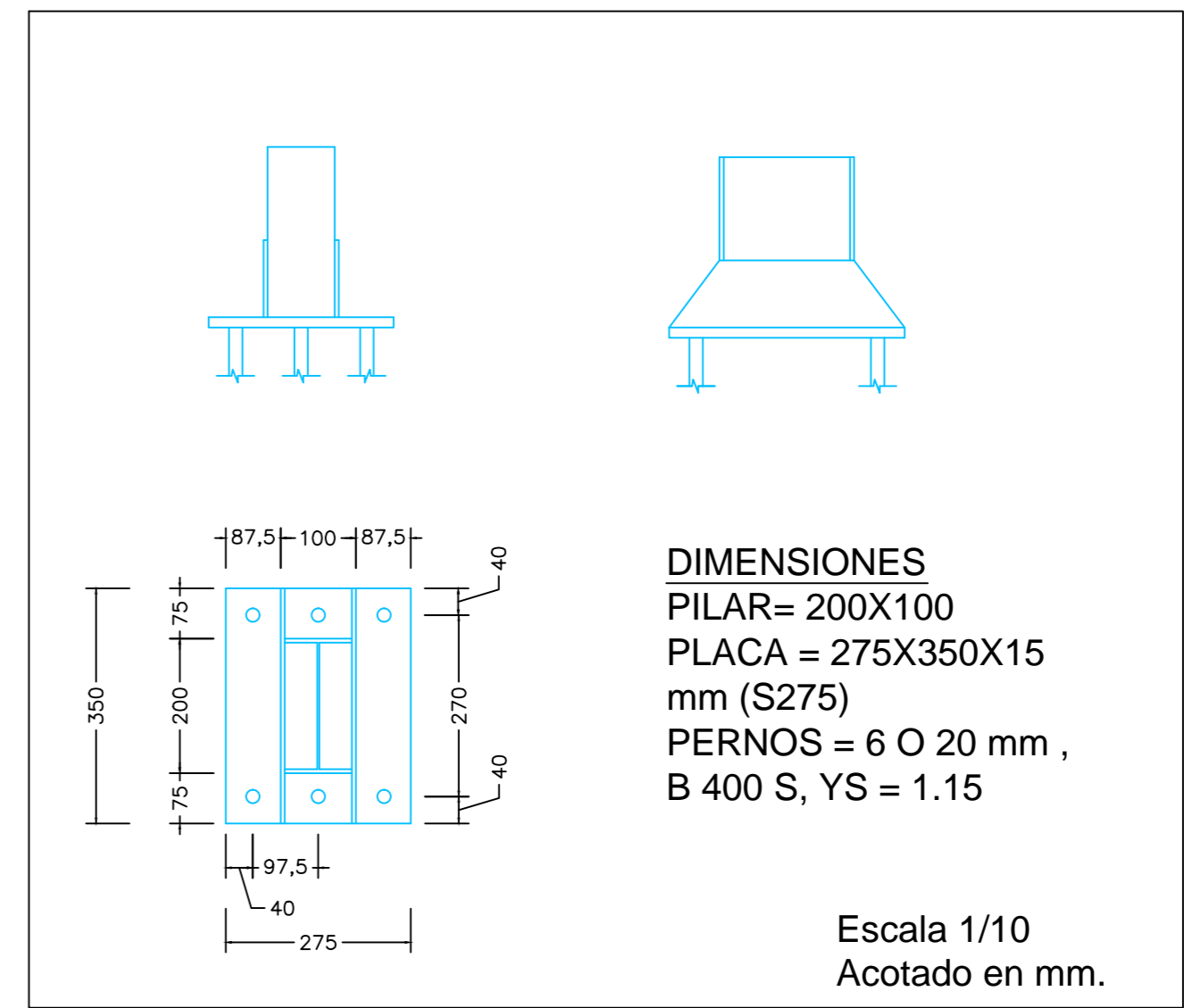
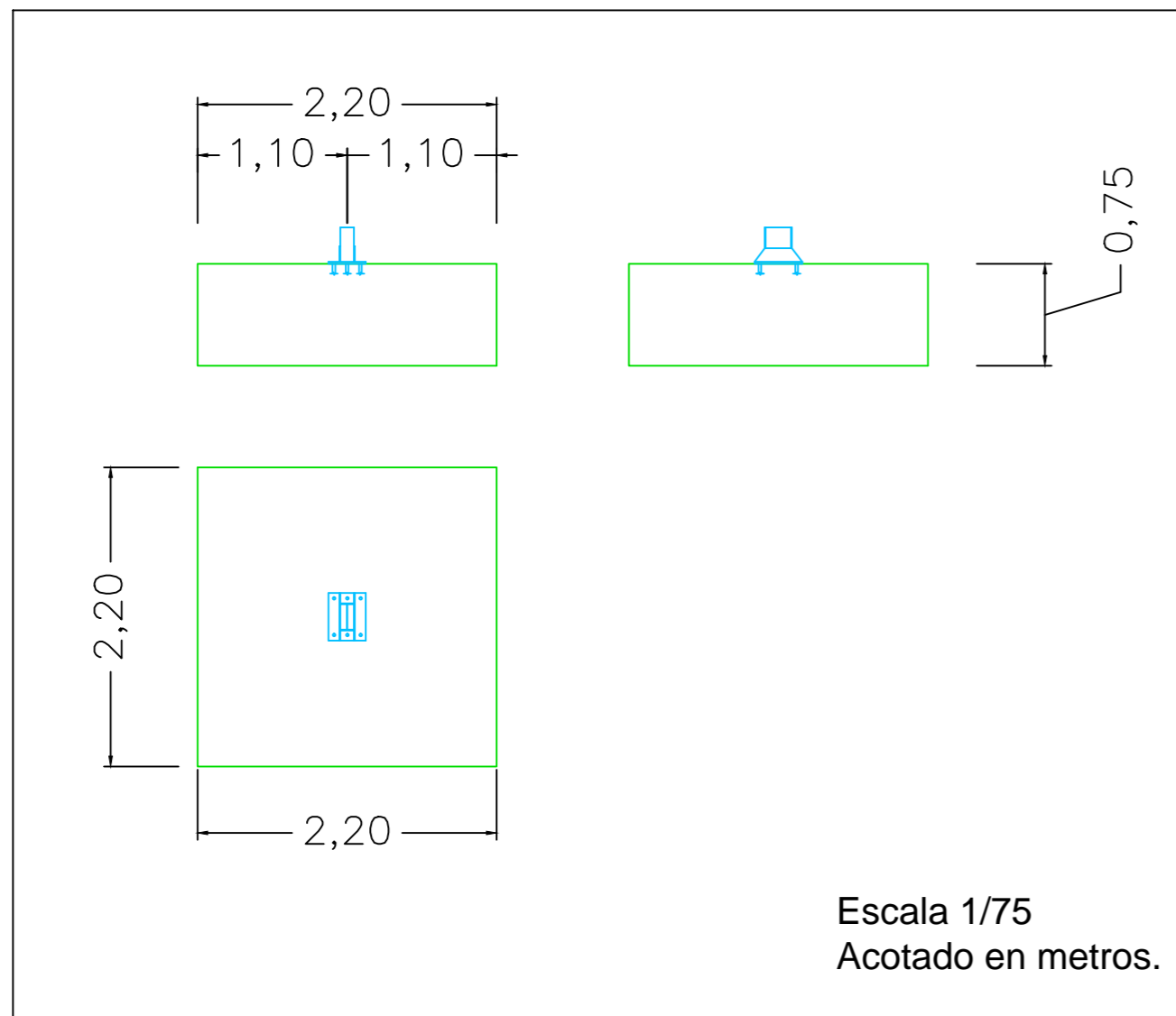


	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
Proyecto de explotación de ganado porcino ibérico en régimen extensivo en Ciudad Rodrigo (Salamanca)		
Título del proyecto _____		
Guillermo Carmona Castresana Promotor	1/4000 Escala	3 Nº Plano
Emplazamiento Título del plano	Junio de 2019 Fecha	Firma




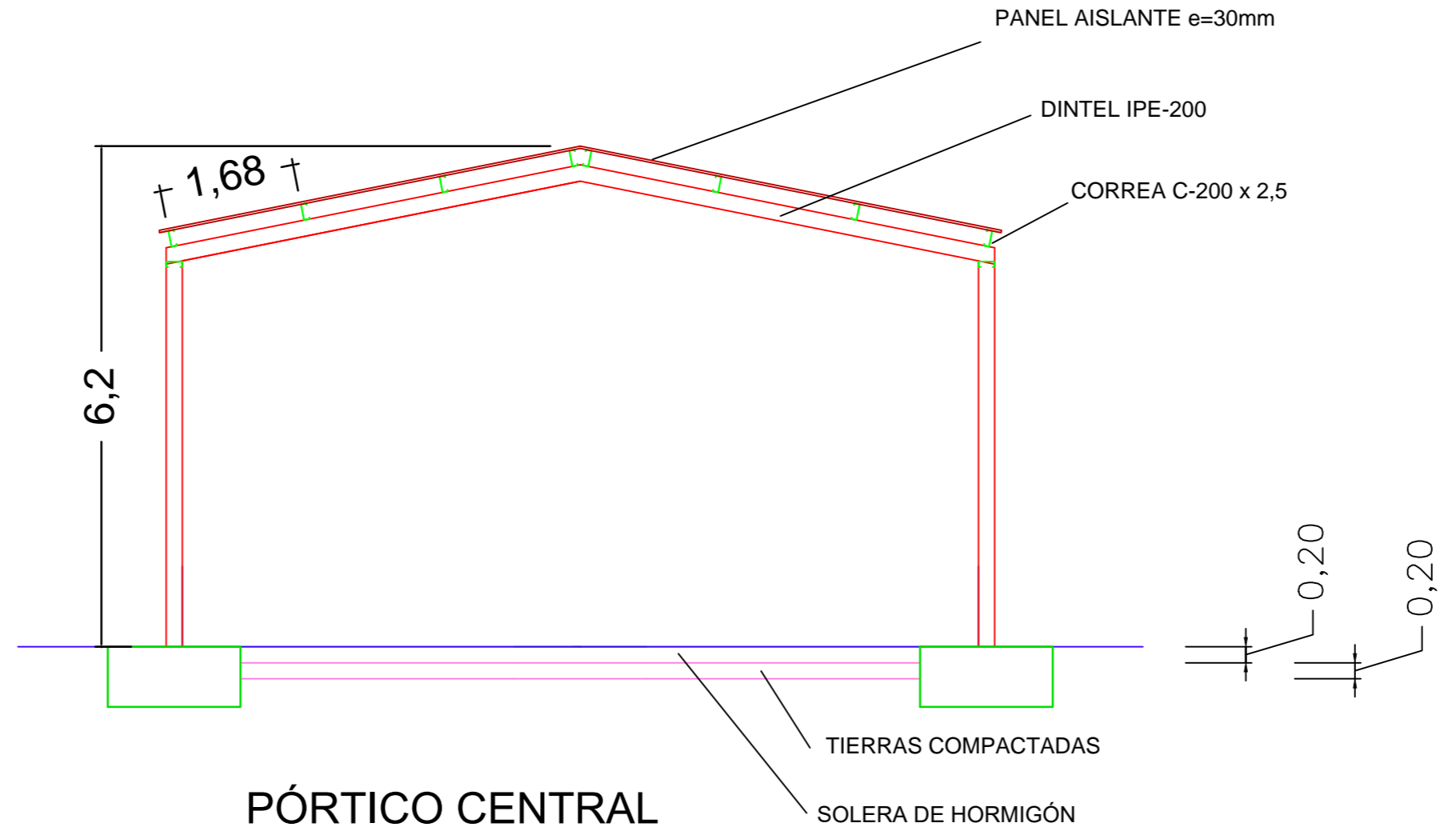
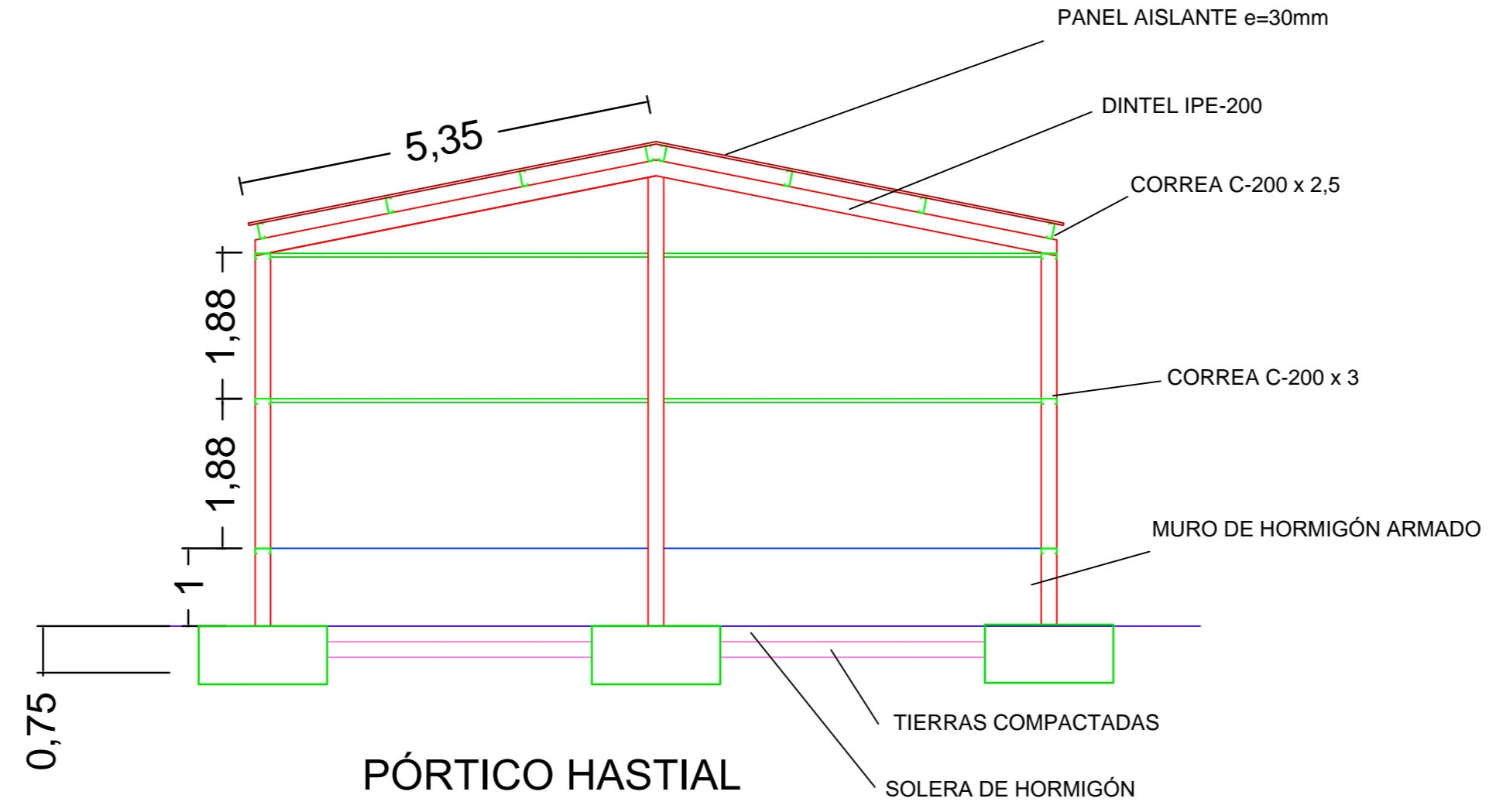
Acotado en metros.

	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> Proyecto de explotación de ganado porcino ibérico en régimen extensivo en Ciudad Rodrigo (Salamanca)	
	<small>Título del proyecto</small>	
<small>Promotor</small> Guillermo Carmona Castresana	<small>Escala</small> 1/75	<small>Nº Plano</small> 4
<small>Título del plano</small> Cimentación	<small>Fecha</small> Junio de 2019	<small>Firma</small> <small>Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural</small> <small>Alumno: Guillermo Carmona Castresana</small>




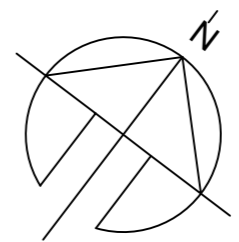
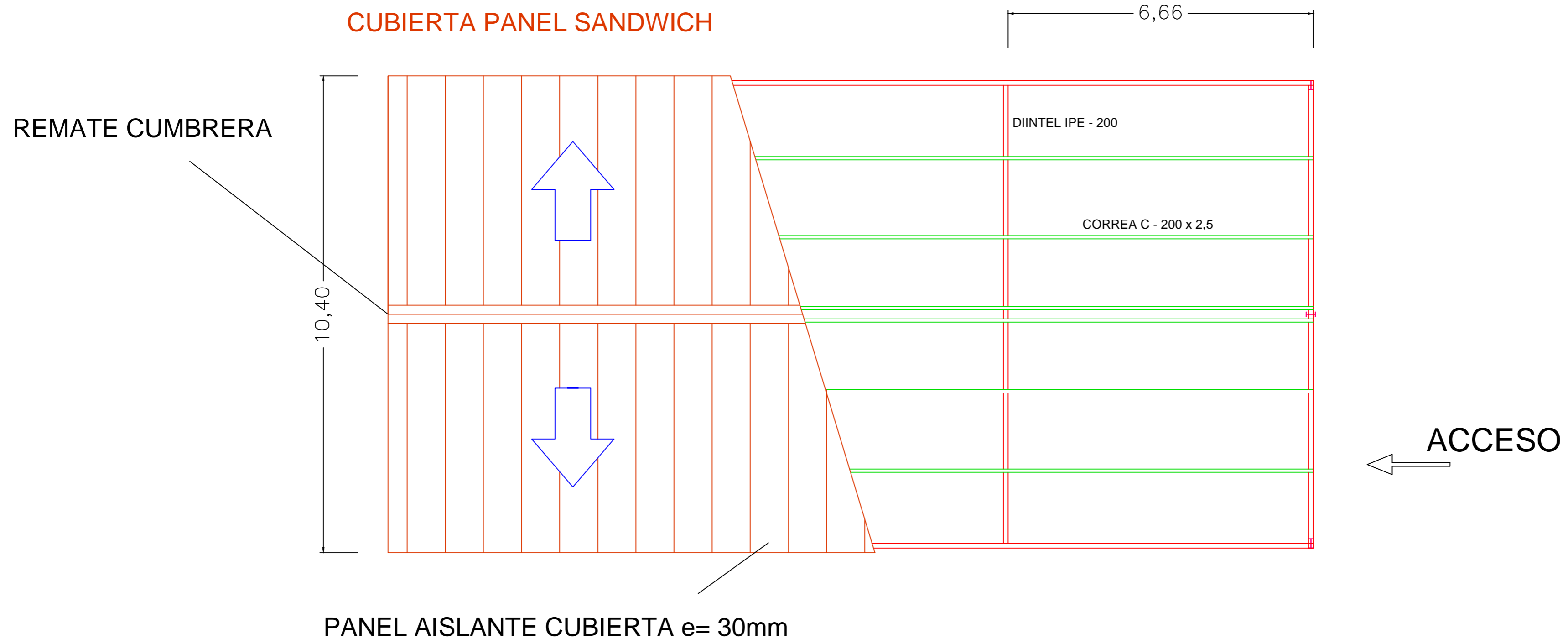
Acotado en metros.

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
	Proyecto de explotación de ganado porcino ibérico en régimen extensivo en Ciudad Rodrigo (Salamanca)	
Promotor Guillermo Carmona Castresana	Escala 1/75	Nº Plano 5
Título del plano Detalles de cimentación	Fecha Junio de 2019	Firma



Acotado en metros.

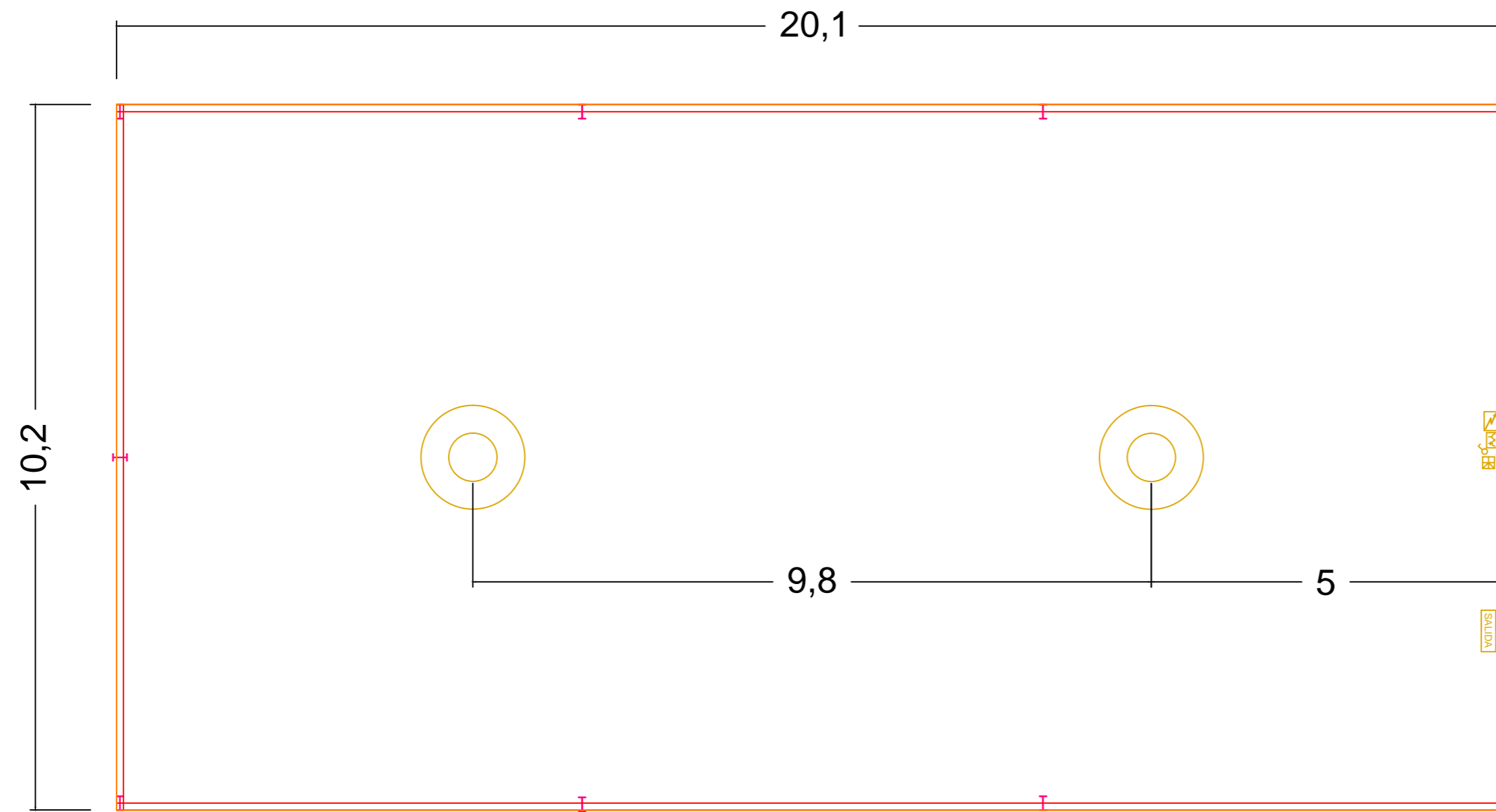
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
Proyecto de explotación de ganado porcino ibérico en régimen extensivo en Ciudad Rodrigo (Salamanca)			
Título del proyecto _____			
Guillermo Carmona Castresana	1/75	6	
Promotor	Escala	Nº Plano	
Pórticos	Junio de 2019	Traducción: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural Alumno: Guillermo Carmona Castresana	
Título del plano	Fecha	Firma	



Acotado en metros.

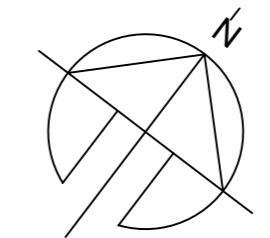
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
Proyecto de explotación de ganado porcino ibérico en régimen extensivo en Ciudad Rodrigo (Salamanca)		
Título del proyecto		
Guillermo Carmona Castresana	1/75	7
Promotor	Escala	Nº Plano
Estructura de cubiertas	Junio de 2019	Título del plano
Título del plano	Fecha	Firma





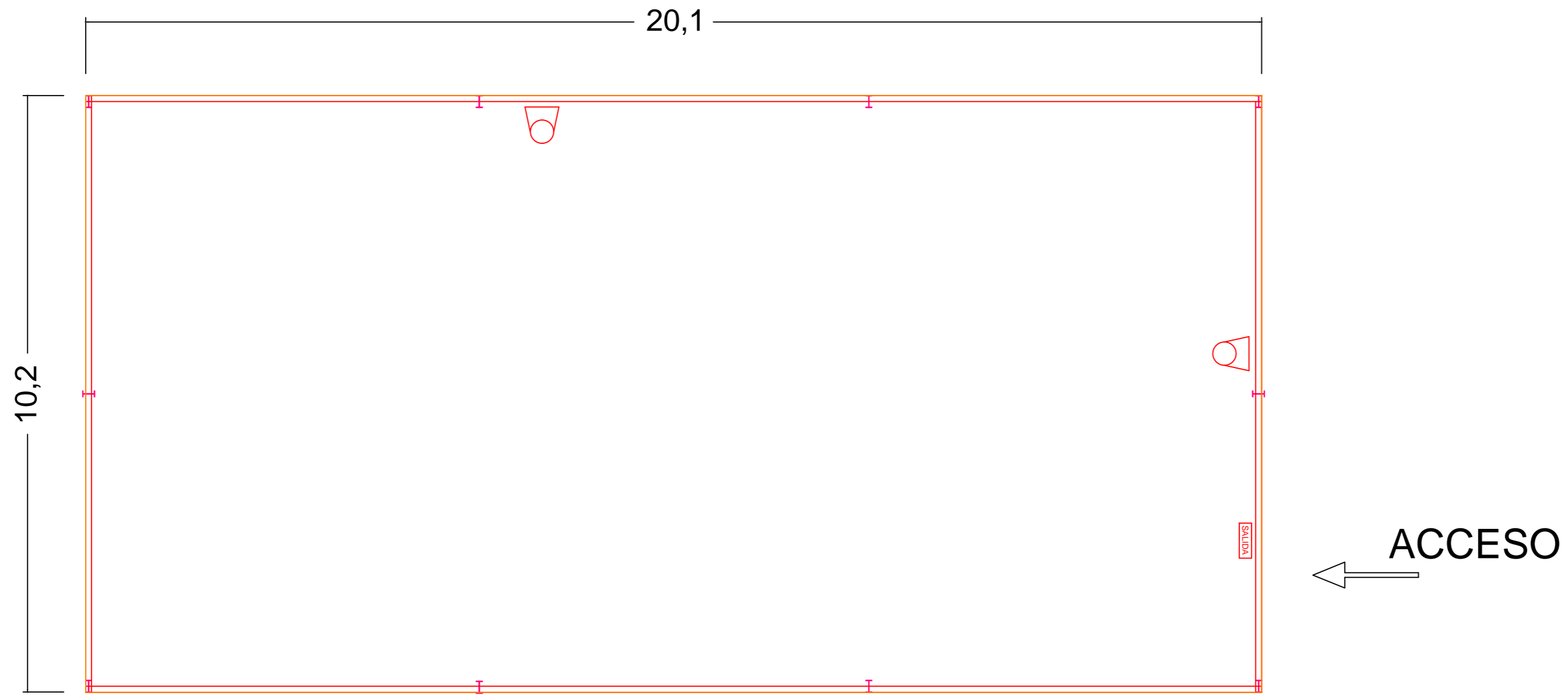
← ACCESO



LEYENDA	
	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE DE SALIDA
	CAJA TOMAS AUXILIARES
	CUADRO GENERAL ALMACÉN
	CAMPANA ILUMINACIÓN 400W HPI
	BASE ENCHUFE ESTANCA 16 A
	BASE ENCHUFE ESTANCA 16 A

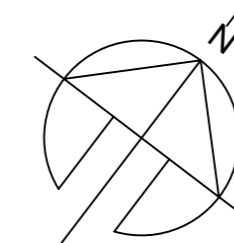


Acotado en metros.


	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
	Proyecto de explotación de ganado porcino ibérico en régimen extensivo en Ciudad Rodrigo (Salamanca)	
Título del proyecto _____		
Guillermo Carmona Castresana <small>Promotor</small>	1/75 <small>Escala</small>	8 <small>Nº Plano</small>
Instalación eléctrica <small>Título del plano</small>	Junio de 2019 <small>Fecha</small>	<small>Titulación: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural                  Alumno: Guillermo Carmona Castresana</small> _____ <small>Firma</small>

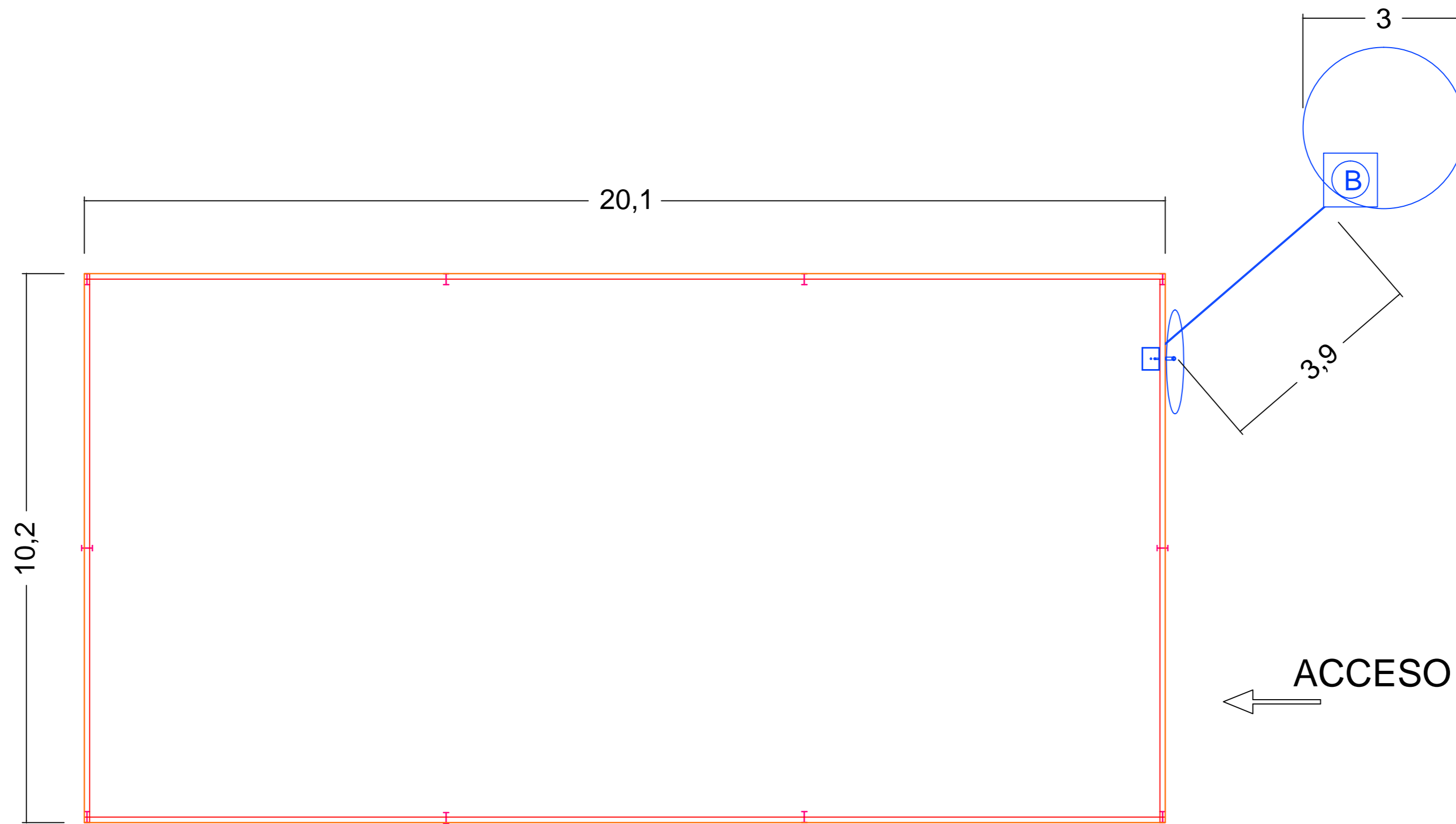


LEYENDA	
	EXTINTOR
	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE DE SALIDA

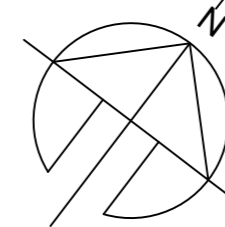


Acotado en metros.

	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> Proyecto de explotación de ganado porcino ibérico en régimen extensivo en Ciudad Rodrigo (Salamanca)	
	<small>Título del proyecto</small>	
<small>Promotor</small> Guillermo Carmona Castresana	<small>Escala</small> 1/75	<small>Nº Plano</small> 9
<small>Título del plano</small> Instalación contra incendios	<small>Fecha</small> Junio de 2019	<small>Firma</small>

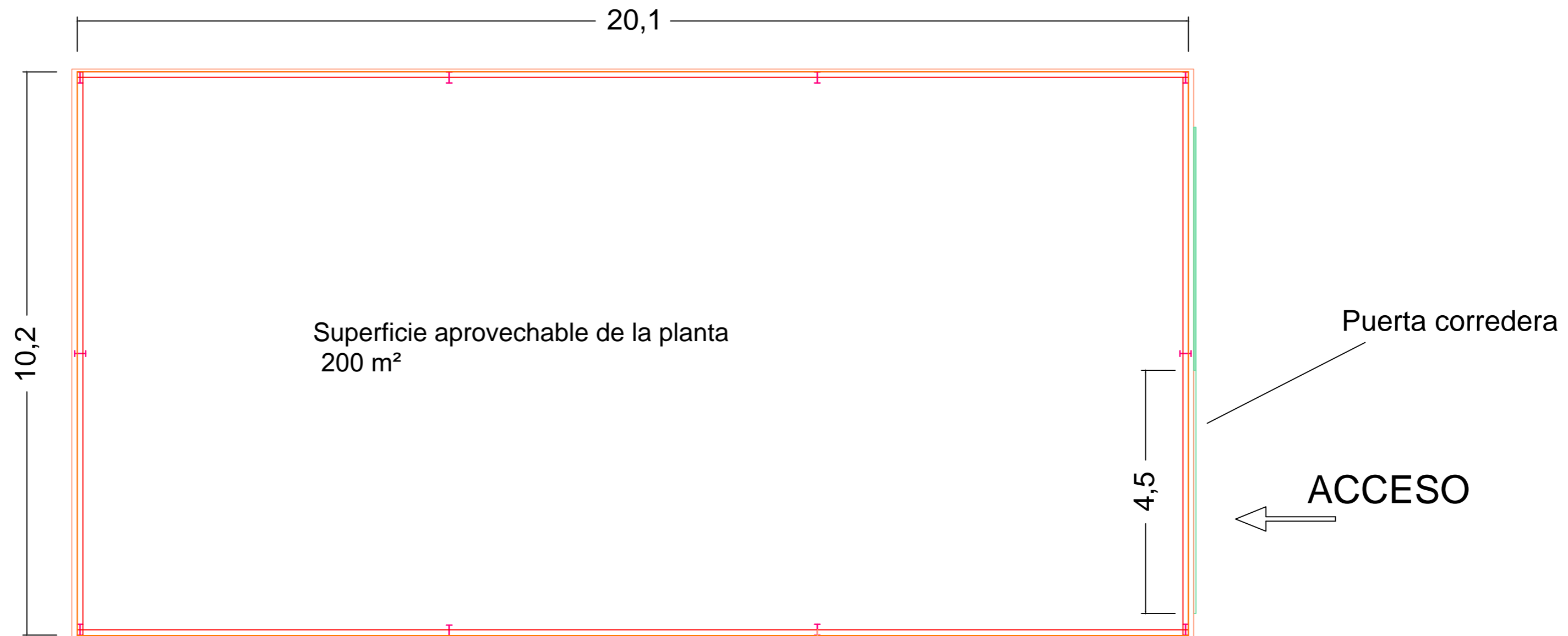


LEYENDA	
	POZO
	BOMBA SUMERGIBLE (750W)
	TUBERÍA PVC 20mm
	MANGUERA
	GRIFO EXTERIOR
	LAVABO



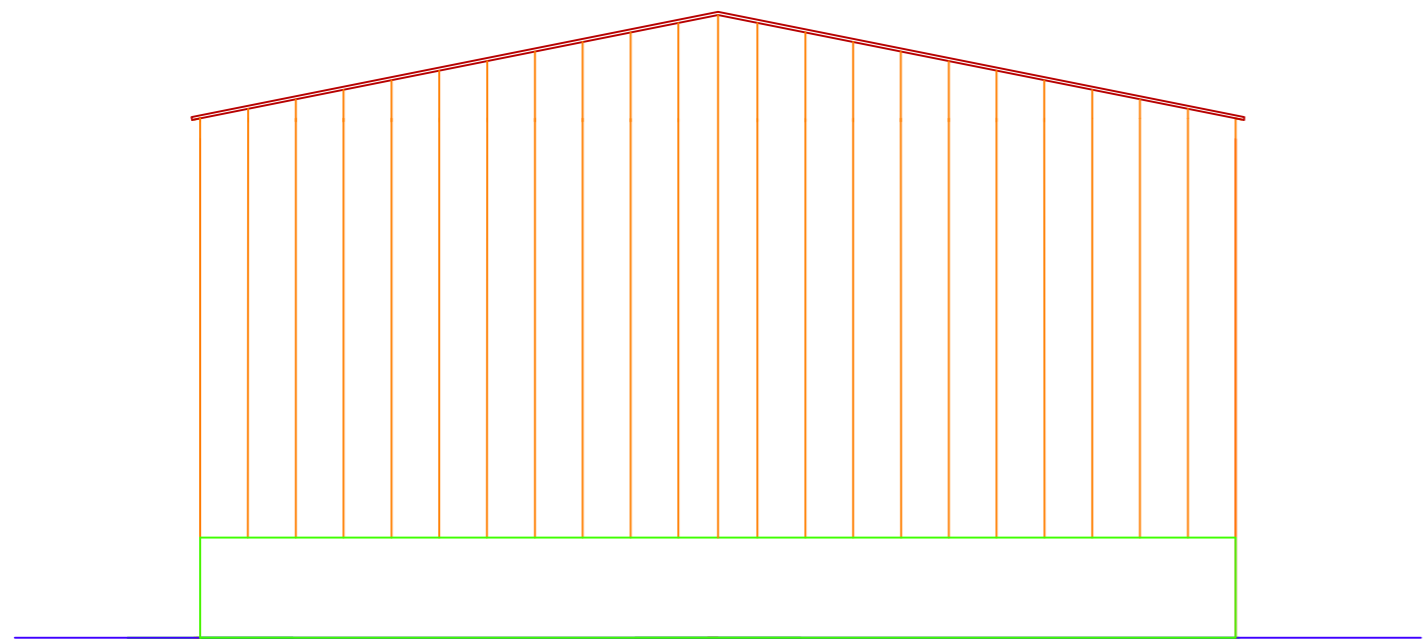
Acotado en metros.

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
	Proyecto de explotación de ganado porcino ibérico en régimen extensivo en Ciudad Rodrigo (Salamanca)	
Promotor <u>Guillermo Carmona Castresana</u>	Escala <u>1/75</u>	Nº Plano <u>10</u>
Título del plano <u>INSTALACIÓN TOMA DE AGUA</u>	Fecha <u>Junio de 2019</u>	Firma _____

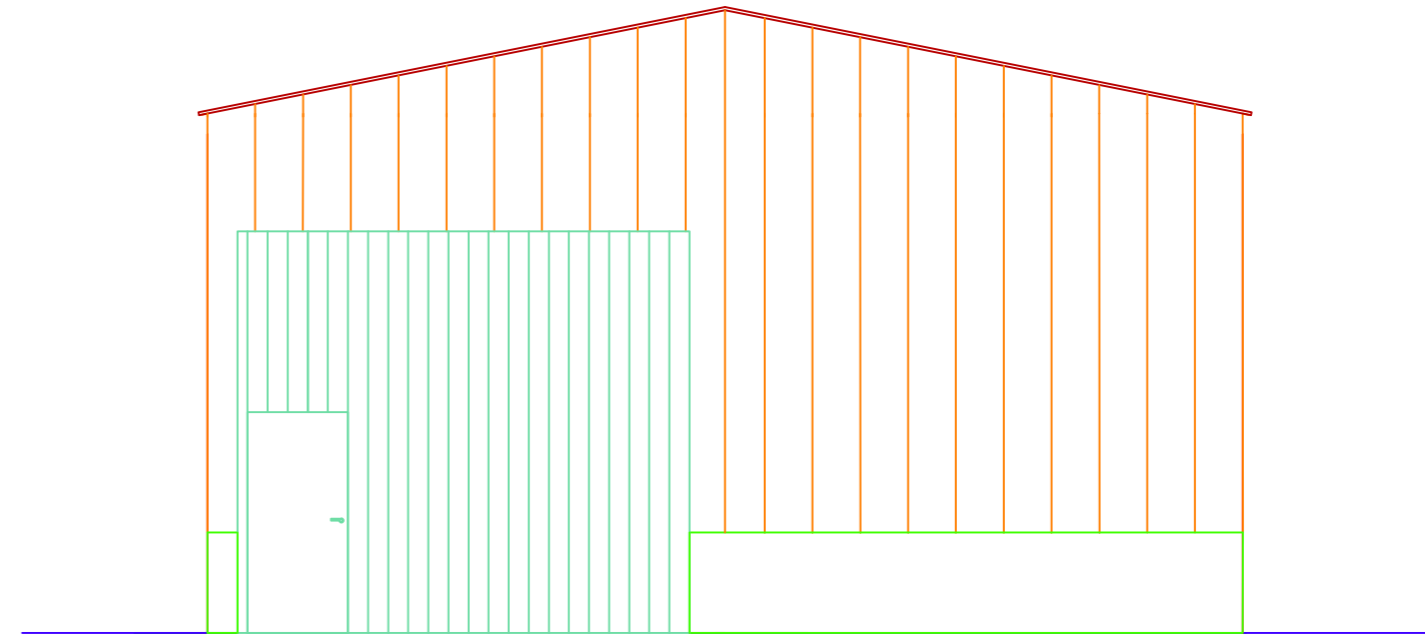


Acotado en metros.

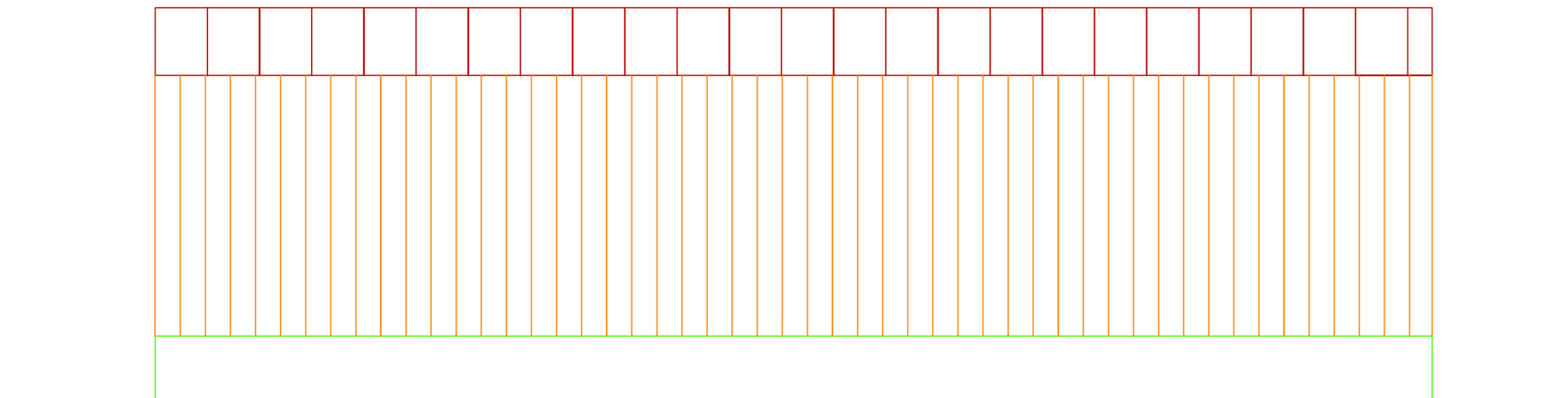
	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> Proyecto de explotación de ganado porcino ibérico en régimen extensivo en Ciudad Rodrigo (Salamanca)	
	<small>Título del proyecto</small>	
<small>Promotor</small> Guillermo Carmona Castresana	<small>Escala</small> 1/75	<small>Nº Plano</small> 11
<small>Título del plano</small> PLANTA DE DISTRIBUCIÓN	<small>Fecha</small> Junio de 2019	<small>Firma</small> <small>Titulador: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural          Alumno: Guillermo Carmona Castresana</small>




ALZADO SUROESTE



ALZADO NORESTE



ALZADO PRINCIPAL

	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> Proyecto de explotación de ganado porcino ibérico en régimen extensivo en Ciudad Rodrigo (Salamanca)		
	<small>Título del proyecto</small>		
<small>Promotor</small> Guillermo Carmona Castresana	<small>Escala</small> 1/75	<small>Nº Plano</small> 12	
<small>Título del plano</small> Alzados	<small>Fecha</small> Junio de 2019	<small>Firma</small> <small>Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural          Alumno: Guillermo Carmona Castresana</small>	



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

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

**Proyecto de explotación de ganado porcino  
ibérico en régimen extensivo en Ciudad  
Rodrigo (Salamanca)**

**Documento 3: Pliego de condiciones**

**Alumno/a: Guillermo Carmona Castresana**

**Tutor/a: Jesús Ángel Baró de la Fuente**  
**Cotutor/a: Beatriz Urbano López de Meneses**

**Julio de 2019**

# **DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

## INDICE PLIEGO DE CONDICIONES

<b>1. Cláusulas administrativas .....</b>	<b>1</b>
1.1. Condiciones generales .....	1
1.2. Condiciones facultativas .....	1
1.2.1. Documentación de obra .....	1
1.2.2. Replanteo y acta de replanteo .....	2
1.2.3. Libro de órdenes.....	3
1.2.4. Recepción de la obra.....	3
1.3. Condiciones económicas.....	4
1.3.1. Finanzas y seguros .....	4
1.3.2. Plazo de ejecución y sanción por retraso .....	5
1.3.3. Precios .....	5
1.3.4. Mediciones y valoraciones .....	6
1.3.5. Certificación y abono .....	7
1.4. Condiciones legales .....	8
<b>2. Condiciones técnicas de los materiales de la ejecución y de las verificaciones .....</b>	<b>13</b>
2.1. Acondicionamiento del terreno .....	14
2.2. Cimentación .....	17
2.3. Estructura .....	23
2.4. Cerramientos .....	27
2.5. Carpintería exterior.....	32
2.6. Instalaciones .....	35
2.7. Electricidad.....	42
2.8. Cubiertas .....	47
2.9. Revestimientos.....	50
2.9.1. Paramentos .....	50
2.9.2. Suelos .....	61



## **1. Cláusulas administrativas**

### **1.1. Condiciones generales**

El objeto del presente pliego es la ordenación de las condiciones facultativas, técnicas, económicas y legales que han de regir durante la ejecución de las obras de construcción del proyecto.

Para su redacción se ha adaptado el pliego de condiciones de otro proyecto similar.

La obra ha de ser ejecutada conforme a lo establecido en los documentos que conforman el presente proyecto, siguiendo las condiciones establecidas en el contrato y las órdenes e instrucciones dictadas por la dirección facultativa de la obra, bien oralmente o por escrito.

Cualquier modificación en obra, se pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá ser realizada.

Se acometerán los trabajos cumpliendo con lo especificado en el apartado de condiciones técnicas de la obra y se emplearán materiales que cumplan con lo especificado en el mismo.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente especialmente a la de obligado cumplimiento.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos. Como documento subsidiario para aquellos aspectos no regulados en el presente pliego se adoptarán las prescripciones recogidas en el Pliego General de Condiciones Técnicas de la Edificación.

### **1.2. Condiciones facultativas**

#### **1.2.1. Documentación de obra**

En obra se conservará una copia íntegra y actualizada del proyecto para la ejecución de la obra incorporando el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. Todo ello estará a disposición de todos los agentes intervinientes en la obra.

Tanto las dudas que pueda ofrecer el proyecto al contratista como los documentos con especificaciones incompletas se pondrán en conocimiento de la Dirección Facultativa tan pronto como fueran detectados con el fin de

estudiar y solucionar el problema. No se procederá a realizar esa parte de la obra, sin previa autorización de la Dirección Facultativa. La existencia de contradicciones entre los documentos integrantes de proyecto o entre proyectos complementarios dentro de la obra se salvará atendiendo al criterio que establezca el Director de Obra no existiendo prelación alguna entre los diferentes documentos del proyecto.

Una vez finalizada la obra, el proyecto, con la incorporación en su caso de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación adjuntará el Promotor el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación y aquellos datos requeridos según normativa para conformar el Libro del Edificio que será entregado a los usuarios finales del edificio.

### **1.2.2. Replanteo y acta de replanteo**

El Contratista estará obligado a comunicar por escrito el inicio de las obras a la Dirección Facultativa como mínimo tres días antes de su inicio. El replanteo será realizado por el Constructor siguiendo las indicaciones de alineación y niveles especificados en los planos y comprobado por la Dirección Facultativa. No se comenzarán las obras si no hay conformidad del replanteo por parte de la Dirección Facultativa.

Todos los medios materiales, personal técnico especializado y mano de obra necesarios para realizar el replanteo, que dispondrán de la cualificación adecuada, serán proporcionadas por el Contratista a su cuenta. Se utilizarán hitos permanentes para materializar los puntos básicos de replanteo, y dispositivos fijos adecuados para las señales niveladas de referencia principal. Los puntos movidos o eliminados, serán sustituidos a cuenta del Contratista, responsable de conservación mientras el contrato esté en vigor y será comunicado por escrito a la Dirección Facultativa, quien realizará una comprobación de los puntos repuestos.

El Acta de comprobación de Replanteo que se suscribirá por parte de la Dirección Facultativa y de la Contrata, contendrá, la conformidad o disconformidad del replanteo en comparación con los documentos contractuales del Proyecto, las referencias a las características geométricas de la obra y autorización para la ocupación del terreno necesario y las posibles omisiones, errores o contradicciones observadas en los documentos contractuales del Proyecto, así como todas las especificaciones que se consideren oportunas.

El Contratista asistirá a la Comprobación del Replanteo realizada por la Dirección, facilitando las condiciones y todos los medios auxiliares técnicos y humanos para la realización del mismo y responderá a la ayuda solicitada por la Dirección. Se entregará una copia del Acta de Comprobación de Replanteo al Contratista, donde se anotarán los datos, cotas y puntos fijados en un anexo del mismo.

### **1.2.3. Libro de órdenes**

El Director de Obra dispondrá al comienzo de la obra un libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias que se mantendrá permanente en obra a disposición de la Dirección Facultativa.

En el libro se anotarán:

- Las contingencias que se produzcan en la obra y las instrucciones de la Dirección Facultativa para la correcta interpretación del proyecto.
- Las operaciones administrativas relativas a la ejecución y la regulación del contrato.
- Las fechas de aprobación de muestras de materiales y de precios nuevos o contradictorios.
- Anotaciones sobre la calidad de los materiales, cálculo de precios, duración de los trabajos, personal empleado...

Las hojas del libro serán foliadas por triplicado quedando la original en poder del Director de Obra, copia para el director de la Ejecución y la tercera para el contratista. La Dirección facultativa y el Contratista, deberán firmar al pie de cada orden constatando con dicha firma que se dan por enterados de lo dispuesto en el Libro.

### **1.2.4. Recepción de la obra**

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma.

La recepción deberá realizarse dentro de los 30 días siguientes a la notificación al promotor del certificado final de obra emitido por la Dirección Facultativa y consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar: las partes que intervienen, la fecha del certificado

final de la obra, el coste final de la ejecución material de la obra, la declaración de recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados y las garantías que en su caso se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades. Una vez subsanados los defectos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. El rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos los 30 días el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito. El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

El Contratista deberá dejar el edificio desocupado y limpio en la fecha fijada por la Dirección Facultativa, una vez que se hayan terminado las obras.

El Propietario podrá ocupar parcialmente la obra, en caso de que se produzca un retraso excesivo de la Recepción imputable al Contratista, sin que por ello se exima de su obligación de finalizar los trabajos pendientes, ni significar la aceptación de la Recepción.

### **1.3. Condiciones económicas**

El Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, cuando hayan sido realizados de acuerdo con el Proyecto, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección y a las Condiciones generales y particulares del pliego de condiciones.

#### **1.3.1. Finanzas y seguros**

A la firma del contrato, el Contratista presentará las fianzas y seguros obligados a presentar por Ley, así mismo, en el contrato suscrito entre Contratista y Promotor se podrá exigir todas las garantías que se consideren necesarias para asegurar la buena ejecución y finalización de la obra en los términos establecidos en el contrato y en el proyecto de ejecución.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada mientras dure el plazo de ejecución, hasta su recepción.

### **1.3.2. Plazo de ejecución y sanción por retraso**

Si la obra no está terminada para la fecha prevista, el Propietario podrá disminuir las cuantías establecidas en el contrato, de las liquidaciones, fianzas o similares.

La indemnización por retraso en la terminación de las obras, se establecerá por cada día natural de retraso desde el día fijado para su terminación en el calendario de obra o en el contrato. El importe resultante será descontado con cargo a las certificaciones o a la fianza.

El Contratista no podrá suspender los trabajos o realizarlos a ritmo inferior que lo establecido en el Proyecto, alegando un retraso de los pagos.

### **1.3.3. Precios**

#### *Precios contradictorios*

Los precios contradictorios se originan como consecuencia de la introducción de unidades o cambios de calidad no previstas en el Proyecto por iniciativa del Promotor o la Dirección Facultativa. El Contratista está obligado a presentar propuesta económica para la realización de dichas modificaciones y a ejecutarlo en caso de haber acuerdo. El Contratista establecerá los descompuestos, que deberán ser presentados y aprobados por la Dirección Facultativa y el Promotor antes de comenzar a ejecutar las unidades de obra correspondientes.

Se levantarán actas firmadas de los precios contradictorios por triplicado firmadas por la Dirección Facultativa, el Contratista y el Propietario.

En caso de ejecutar partidas fuera de presupuesto sin la aprobación previa especificada en los párrafos anteriores, será la Dirección Facultativa la que determine el precio justo a abonar al contratista.

### Proyectos adjudicados por subasta o concurso

Los precios del presupuesto del proyecto serán la base para la valoración de las obras que hayan sido adjudicadas por subasta o concurso. A la valoración resultante, se le añadirá el porcentaje necesario para la obtención del precio de contrata, y posteriormente, se restará el precio correspondiente a la baja de subasta o remate.

### Revisión de precios

No se admitirán revisiones de los precios contratados, excepto obras extremadamente largas o que se ejecuten en épocas de inestabilidad con grandes variaciones de los precios en el mercado, tanto al alza como a la baja y en cualquier caso, dichas modificaciones han de ser consensuadas y aprobadas por Contratista, Dirección Facultativa y Promotor.

En caso de aumento de precios, el Contratista solicitará la revisión de precios a la Dirección Facultativa y al Promotor, quienes caso de aceptar la subida convendrán un nuevo precio unitario, antes de iniciar o continuar la ejecución de las obras. Se justificará la causa del aumento, y se especificará la fecha de la subida para tenerla en cuenta en el acopio de materiales en obra.

En caso de bajada de precios, se convendrá el nuevo precio unitario de acuerdo entre las partes y se especificará la fecha en que empiecen a regir.

### **1.3.4. Mediciones y valoraciones**

El Contratista de acuerdo con la Dirección Facultativa deberá medir las unidades de obra ejecutadas y aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes, levantando actas correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por la Dirección Facultativa y el Contratista.

Todos los trabajos y unidades de obra que vayan a quedar ocultos en el edificio una vez que se haya terminado, el Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con antelación suficiente para poder medir y tomar datos necesarios, de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.

Las valoraciones de las unidades de obra, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades de obra por el precio unitario (incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y todo tipo de cargas sociales).

El Contratista entregará una relación valorada de las obras ejecutadas en los plazos previstos, a origen, a la Dirección Facultativa, en cada una de las fechas establecidas en el contrato realizado entre Promotor y Contratista.

La medición y valoración realizadas por el Contratista deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa, o por el contrario ésta deberá efectuar las observaciones convenientes de acuerdo con las mediciones y anotaciones tomadas en obra. Una vez que se hayan corregido dichas observaciones, la Dirección Facultativa dará su certificación firmada al Contratista y al Promotor.

El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a la Dirección Facultativa. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, la Dirección Facultativa no recibe ninguna notificación, que significará la conformidad del Contratista con la resolución.

#### Unidades por administración

La liquidación de los trabajos se realizará en base a la siguiente documentación presentada por el Constructor: facturas originales de los materiales adquiridos y documento que justifique su empleo en obra, nóminas de los jornales abonados indicando número de horas trabajadas por cada operario en cada oficio y de acuerdo con la legislación vigente, facturas originales de transporte de materiales a obra o retirada de escombros, recibos de licencias, impuestos y otras cargas correspondientes a la obra.

Las obras o partes de obra realizadas por administración, deberán ser autorizadas por el Promotor y la Dirección Facultativa, indicando los controles y normas que deben cumplir.

El Contratista estará obligado a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aceptación de la Dirección Facultativa, en obras o partidas de la misma contratadas por administración.

#### Abono de ensayos y pruebas

Los gastos de los análisis y ensayos ordenados por la Dirección Facultativa, serán a cuenta del Contratista cuando el importe máximo corresponde al 1% del presupuesto de la obra contratada, y del Promotor el importe que supere este porcentaje.

### **1.3.5. Certificación y abono**

Las obras se abonarán a los precios de ejecución material establecidos en el presupuesto contratado para cada unidad de obra, tanto en las certificaciones como en la liquidación final.

Las partidas alzadas una vez ejecutadas, se medirán en unidades de obra y se abonarán a la contrata. Si los precios de una o más unidades de obra no están establecidos en los precios, se considerarán como si fuesen contradictorios.

Las obras no terminadas o incompletas no se abonarán o se abonarán en la parte en que se encuentren ejecutadas, según el criterio establecido por la Dirección Facultativa. Las unidades de obra sin acabar, fuera del orden lógico de la obra o que puedan sufrir deterioros, no serán calificadas como certificables hasta que la Dirección Facultativa no lo considere oportuno.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, con carácter de documento y entregas a buena cuenta, sin que supongan aprobación o recepción en obra, sujetos a rectificaciones y variaciones derivadas de la liquidación final.

El Promotor deberá realizar los pagos al Contratista o persona autorizada por el mismo, en los plazos previstos y su importe será el correspondiente a las especificaciones de los trabajos expedidos por la Dirección Facultativa.

Se podrán aplicar fórmulas de depreciación en aquellas unidades de obra, que, tras realizar los ensayos de control de calidad correspondientes, su valor se encuentre por encima del límite de rechazo, muy próximo al límite mínimo exigido aunque no llegue a alcanzarlo, pero que obtenga la calificación de aceptable. Las medidas adoptadas no implicarán la pérdida de funcionalidad, seguridad o que no puedan ser subsanadas posteriormente, en las unidades de obra afectadas, según el criterio de la Dirección Facultativa.

### **1.4. Condiciones legales**

Tanto la Contrata como a Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

El contratista será el responsable a todos los efectos de las labores de policía de la obra y del solar hasta la recepción de la misma, solicitará los preceptivos permisos y licencias necesarias y vallará el solar cumpliendo con las



ordenanzas o consideraciones municipales. todas las labores citadas serán a su cargo exclusivamente.

Podrán se causas suficientes para la rescisión de contrato las que a continuación se detallan:

- Muerte o incapacidad del Contratista.
- La quiebra del Contratista.
- Modificaciones sustanciales del Proyecto que conlleven la variación en un 50 % del presupuesto contratado.
- No iniciar la obra en el mes siguiente a la fecha convenida.
- Suspender o abandonar la ejecución de la obra de forma injustificada por un plazo superior a dos meses.
- No concluir la obra en los plazos establecidos o aprobados.
- Incumplimiento de las condiciones de contrato, proyecto en ejecución o determinaciones establecidas por parte de la Dirección Facultativa.
- Incumplimiento de la normativa vigente de Seguridad y Salud en el trabajo.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

#### Normas generales del sector

- Decreto 462/1971. Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación
- Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación. LOE.
- Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1371/2007 de 19 de Octubre por el que se aprueba el Documento Básico de Protección contra el Ruido DB-HR del Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 235/2013 por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

#### Estructurales

- Real Decreto 997/2002. Norma de construcción sismorresistente NCSR-02.

- Real Decreto 1247/2008. Instrucción de hormigón estructural EHE-08.
- Real Decreto 751/2011. Instrucción de Acero Estructural EAE.

### Materiales

- Orden 1974 de 28 de julio Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.
- Orden 1986 de 15 de septiembre Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Real Decreto 956/2008 RC-08. Instrucción para la recepción de cementos.
- Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE.
- Real Decreto 842/2013 clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

### Instalaciones

- Real Decreto 1427/1997 de 15 de Septiembre Instalaciones petrolíferas para uso propio.
- Real Decreto 2291/1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
- Real Decreto 1314/1997 de 1 de Agosto Reglamento de aparatos de elevación y su manutención.
- Real Decreto 88/2013 que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM1 Ascensores.
- Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
- Real Decreto 1699/2011, que regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

- Real Decreto-Ley 1/1998 de 27 de Febrero Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.
- Real Decreto 346/2011 de 11 de marzo Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. RITE 2007.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias

### Seguridad y salud

- Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección individual.
- Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción
- Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.

- Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
- Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
- Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.
- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.
- Resolución de 28 de febrero de 2012 de la Dirección General de Empleo que inscribe y publica el V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción 2012-2016.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

### Administrativas

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

## **2. Condiciones técnicas de los materiales de la ejecución y de las verificaciones**

Se describen en este apartado las condiciones técnicas particulares incluyendo los siguientes aspectos:

### **Prescripciones sobre los materiales**

- Características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento.

### **Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

- Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.
- Las medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

- Las verificaciones y pruebas de servicio que deben realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

## **2.1. Acondicionamiento del terreno**

Engloba todas las operaciones necesarias para que el terreno adquiriera las cotas y superficies definidas en el proyecto. Dichas actividades son excavación en vaciado, excavación de pozos y zanjas para albergar los elementos de cimentación e instalaciones, explanación y estabilización de taludes.

### **Excavación en vaciado**

#### Descripción

Excavación a cielo abierto o cubierto, realizada con medios manuales y/o mecánicos, para rebajar el nivel del terreno. Dentro de estas tareas se encuentran las destinadas a nivelar el terreno con el fin de obtener las pendientes, dimensiones y alineaciones definidas en proyecto.

#### Puesta en obra

El vaciado se hará por franjas horizontales de altura máxima 3 m. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianerías, la máquina no trabajará en dirección perpendicular a ellos. Si se excava por bataches, éstos se harán de forma alterna.

El contratista extremará las precauciones durante los trabajos de vaciado al objeto de que no disminuya la resistencia del terreno no excavado, se asegure la estabilidad de taludes y se eviten deslizamientos y desprendimientos, que pudieran provocar daños materiales o personales. Deberá evitar también erosiones locales y encharcamientos debido a un drenaje defectuoso. También se han de proteger los elementos de Servicio Público que pudieran ser afectados por la excavación.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista (instalaciones, rocas...) o construcciones que traspasen los límites del vaciado se comunicará a la Dirección Facultativa antes de continuar con la excavación..

Los trabajos se realizarán con medios manuales y/o mecánicos apropiados para las características, volumen y plazo de ejecución de las obras, contando siempre con la aprobación de la dirección facultativa previa.

#### Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobarán cotas de fondo y de replanteo, bordes de la excavación, zona de protección de elementos estructurales y pendiente de taludes rechazando

las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas por la dirección facultativa que deberán ser corregidas por el contratista.

Las tolerancias máximas admitidas serán:

- Replanteo: 2,5 por mil y variaciones de +-10 cm.
- Ángulo de talud: +2%

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará según levantamiento topográfico de los perfiles transversales de excavación necesarios ordenados por la Dirección Facultativa de las obras.

## **Zanjas y pozos**

### Descripción

Quedan incluidos dentro de este apartado las tareas necesarias para ejecutar las zanjas y pozos destinados a la cimentación, drenaje, saneamiento, abastecimiento, etc. realizados con medios manuales o mecánicos con anchos de excavación máximos de 2 m. y 7 m. de profundidad.

### Puesta en obra

Previo a los trabajos de excavación, la dirección facultativa deberá tener aprobado el replanteo, para lo cual este ha de estar definido en obra mediante camillas y cordeles. El contratista deberá conocer la situación de las instalaciones existentes tanto en el subsuelo como aéreas con el fin de mantener la distancia de seguridad requerida para evitar accidentes. En esta misma línea se valorarán las cimentaciones próximas para evitar descalces o desprendimientos. Se protegerán los elementos de servicio público que pudieran ser afectados por la excavación. Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista (instalaciones, rocas...) o construcciones que traspasen los límites del vaciado se comunicará a la Dirección Facultativa antes de continuar con la excavación. En las excavaciones realizadas con el objeto de encontrar firme de cimentación, es el director de la obra el encargado de señalar la cota fondo de excavación, determinando dicha cota en obra en función del material aparecido. En este tipo de excavaciones destinados a cimentación, no se excavarán los últimos 40 cm. hasta el mismo momento del

hormigonado para evitar la disgregación del fondo de excavación, limpiando la misma de material suelto mediante medios manuales.

Se evitará el acceso de agua a zanjas excavadas, evacuando la misma inmediatamente en caso de no poder evitarse.

Se harán las entibaciones necesarias para asegurar la estabilidad de los taludes. La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes franjas entibadas.

Se tomarán las medidas necesarias para que no caigan materiales de excavados u otros a la zanja o pozo.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

Se inspeccionarán las zanjas cada 20 m. o fracción y los pozos cada unidad. Durante la excavación se controlarán los terrenos atravesados, compacidad, cota de fondo, excavación colindante a medianerías, nivel freático y entibación.

Una vez terminada la excavación se comprobarán las formas, dimensiones, escuadrías, cotas y pendientes exigidas rechazando las irregularidades superiores a las tolerancias admitidas que se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Replanteo: 2,5 % en errores y +-10 cm. en variaciones.
- Formas y dimensiones: +-10 cm.
- Refino de taludes: 15 cm.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará según los perfiles teóricos de excavación según el tipo de terreno excavado, considerando la profundidad necesaria de excavación realizada.



## 2.2. Cimentación

La cimentación está constituida por elementos de hormigón, cuya misión es transmitir las cargas del edificio al terreno y anclar el edificio contra empujes horizontales. Antes de proceder a la ejecución de los trabajos es necesario ubicar las acometidas de los distintos servicios, tanto los existentes como los previstos para el propio edificio. El contratista no rellenará ninguna estructura hasta que se lo indique la dirección facultativa.

La construcción de cimentaciones está regulada por el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad Estructural-Cimientos.

### Zapatas

#### Descripción

Zapatas de hormigón en masa o armado con planta cuadrada, rectangular o de desarrollo lineal, como cimentación de soportes verticales pertenecientes a estructuras de edificación.

#### Puesta en obra

Antes de verter el hormigón se nivelará, limpiará y apisonará ligeramente el fondo de la excavación. Se garantizará que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas. En suelos permeables, se agotará el agua durante la excavación sin comprometer la estabilidad de taludes o de obras vecinas.

Se verterá una capa de mínimo 10 cm. de hormigón de limpieza sobre la superficie de la excavación previa a la colocación de armaduras. La excavación del fondo tendrá lugar inmediatamente antes de la puesta en obra del hormigón de limpieza para que el suelo mantenga las condiciones inalteradas.

El hormigonado se realizará por tongadas cuyo espesor permita una compactación completa de la masa. Se realizará un vibrado mecánico debiendo refluir la pasta a la superficie según 71.5.2 EHE-08.

En zapatas aisladas el hormigonado será continuo y no se permitirá el paso de instalaciones mientras que en las zapatas corridas se deberá contar con el consentimiento de la Dirección Facultativa para ello. Las juntas de hormigonado se harán según el artículo 71.5.4 EHE-08, se situarán en los tercios de la distancia entre pilares, alejadas de zonas rígidas y muros de esquina, eliminando la lechada del antiguo y humedeciendo antes de verter el fresco.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los

separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

#### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Antes de la ejecución, se realizará la confirmación del estudio geotécnico, comprobando visualmente o con pruebas, que el terreno se corresponde con las previsiones de proyecto. Informe del resultado de tal inspección, la profundidad de la cimentación, su forma, dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra asumiendo el director de obra la máxima responsabilidad en esta cuestión.

En su caso, se comprobarán cimentaciones y edificios colindantes para garantizar que no se ven afectadas.

Se debe comprobar que: el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, el terreno presenta una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico, no se detectan defectos evidentes como cavernas, fallas, galerías, pozos, corrientes subterráneas, etc. Se realizará un control por cada zapata, comprobando la distancia entre ejes de replanteo, dimensiones y orientación de los pozos, correcta colocación de los encofrados, hormigón de limpieza con espesor y planeidad suficiente, tipo, disposición, número y dimensiones de armaduras, armaduras de esperas correctamente situadas y de la longitud prevista, recubrimiento de las armaduras previsto, vertido, compactación y curado del hormigón, planeidad, horizontalidad y verticalidad de la superficie, adherencia entre hormigón y acero, unión con otros elementos de cimentación y juntas de hormigonado.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición de zapatas se realizará considerando el volumen teórico de proyecto. El hormigón de limpieza se valorará según planta teórica de proyecto multiplicado por profundidad real ordenada por la dirección facultativa.

## **Muros**

### Descripción

Muros de hormigón armado con cimentación superficial, directriz recta y sección constante, cuya función es sostener rellenos y/o soportar cargas verticales del edificio.

### Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego. En el caso de utilizar elementos prefabricados de hormigón para muros de contención dispondrán de marcado CE según lo expuesto en la norma armonizada UNE-EN 15258 aportando declaración de prestaciones con el suministro.

Perfil de estanquidad: Perfil de sección formada por óvalo central hueco y dos alas de espesor no menor de 3 mm, de material elástico resistente a la tracción, al alargamiento de rotura, al ataque químico y al envejecimiento. Se utilizarán además separadores y selladores.

Lodos tixotrópicos: Es posible su empleo para contener las paredes de la excavación. Tendrán una suspensión homogénea y estable, dosificación no mayor del 10 %, densidad de 1,02 a 1.10 g/cm<sup>3</sup>, viscosidad normal, medida en cono de Marsh igual o superior a 32 s.

### Puesta en obra

Los encofrados deberán ser estancos para que impidan pérdidas apreciables de pasta, rígidos para que se cumplan las tolerancias dimensionales y no sufran asientos ni deformaciones perjudiciales, y podrán desmontarse fácilmente, sin peligro y sin producir sacudidas ni daños en el hormigón. Han de

estar limpios y húmedos antes de verter el hormigón y el empleo de desencofrante ha de contar con autorización de la dirección de obra.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes. Los apeos no deberán aflojarse antes de transcurridos 7 días desde el hormigonado, ni suprimirse hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia característica, nunca antes de los 7 días, salvo que se realice un estudio especial. El diseño y disposición de los encofrados será tal que quede garantizada la estabilidad de los mismos durante su montaje, el hormigonado y posterior retirada.

El muro se hormigonará en una jornada y en un tiempo menor al 70 % del de inicio de fraguado. En caso de realizarse juntas horizontales de hormigonado se dejarán adarajas y antes de verter el nuevo hormigón, se picará la superficie, dejando los áridos al descubierto y se limpiará y humedecerá. Se tomarán las precauciones necesarias para asegurar la estanquidad de la junta. El vertido del hormigón se realizará por tongadas de espesor no mayor de la longitud de la aguja del vibrador o barra, siendo la altura máxima de vertido de 100 cm. No se realizará el relleno del trasdós hasta transcurrido un mínimo de 28 días.

El perfil de estanquidad se sujetará al encofrado antes de hormigonar de forma que cada ala del perfil quede embebida en el hormigón y su óvalo central libre, en la junta de 2 cm de ancho. Se introducirá un separador en la junta y se sellará la junta limpia y seca antes de hormigonar el tramo siguiente.

Cuando se utilicen lodos tixotrópicos para la excavación, el hormigonado se realizará de modo continuo bajo los lodos, de forma que la tubería que coloca el hormigón irá introducida 4 m como mínimo, dentro del hormigón ya vertido. Se mantendrán las características de los lodos, se recuperarán correctamente y se hará un vertido controlado de residuo. Se renovarán los lodos cuando su contenido en arena sea superior al 3 % o cuando su viscosidad Marsh sea superior a 45 s. Una vez fraguado el hormigón se eliminarán los últimos 50 cm del muro.

No se rellenarán coqueras sin autorización de la dirección facultativa.

Los conductos que atraviesen el muro se colocarán sin cortar las armaduras y en dirección perpendicular. En cualquier caso, estas perforaciones deberán estar autorizadas por la dirección facultativa y su estanquidad garantizada.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

#### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se realizará control del replanteo, nivelado, dimensiones, desplome, de la distancia entre juntas y de las juntas su anchura, perfil, separador y sellado. Se comprobará además la impermeabilización, drenaje, y barrera antihumedad del trasdós.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

#### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se realizará considerando el volumen teórico de proyecto.

#### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de las condiciones estructurales del muro, así como de las condiciones del entorno al mismo, contará con la intervención de un técnico.

Se revisará anualmente, tras el periodo de lluvias, los paramentos, drenajes y terreno colindante. Las juntas y su sellado al igual que el estado general del muro deben ser revisadas cada 5 años por un técnico competente

### **Soleras**

#### Descripción

Capa resistente de hormigón en masa o armado, situada sobre el terreno natural o encachado de material de relleno cuya superficie superior quedará vista o recibirá un revestimiento de acabado.

### Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.

Sellante de juntas: De material elástico, fácilmente introducible en las juntas. Tendrá concedido el correspondiente DIT.

Fibras de polipropileno (si sólo se quiere evitar la fisuración) o de acero (si además se quiere aumentar la resistencia del hormigón).

Separador: De poliestireno expandido, de 2 cm de espesor.

### Puesta en obra

Se verterá el hormigón del espesor indicado en proyecto sobre el terreno limpio y compactado, la capa de encachado o sobre la lámina impermeabilizante si existe. Se colocarán separadores alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera antes de verter el hormigón y tendrán una altura igual al espesor de la capa de hormigón.

En el caso de que lleve mallazo, éste se colocará en el tercio superior de la capa de hormigón.

Si se arma con fibras de acero se hará un vibrado correcto, de forma que las fibras no queden en superficie.

Se harán juntas de retracción de ancho comprendido entre 0,5 y 1 cm. a distancias máximas de 6 m y de profundidad de 1/3 del espesor de la capa de hormigón. El sellante se introducirá en un cajado previsto en la capa de hormigón o realizado posteriormente a máquina, entre las 24 y 48 horas posteriores al hormigonado.

En juntas de trabajo u otras discontinuidades se dispondrán elementos conectores, tales como barras de acero corrugado o un machihembrado (si las cargas que transmite no son elevadas) de forma que las dos partes de la solera sean solidarias.

Se extamará el cuidado en el curado del hormigón según 71.6 EHE-08.

### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Cada 100 m<sup>2</sup> o fracción se realizará un control de la compacidad del terreno, del espesor de la solera y planeidad medida por regla de 3 m. se hará una inspección general de la separación entre juntas y cada 10 m. de junta se comprobará su espesor y altura.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se realizará considerando la superficie teórica de proyecto.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se alterará su configuración o solicitudes sin valoración por técnico competente. Anualmente, tras la época de lluvias, se inspeccionarán las juntas y arquetas. Cada cinco años se incluirá la revisión de soleras por técnico competente.

## **2.3. Estructura**

### **Estructura de hormigón armado**

#### Descripción

Estructuras constituidas por elementos de hormigón armado con barras de acero: vigas, pilares, forjados con nervios, viguetas o semiviguetas y losas.

### Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

- Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.
- Elementos para forjados cumplirán con las especificaciones establecidas en la EHE-08.

En el caso de utilizar forjados de viguetas de hormigón prefabricado, viguetas y bovedillas contarán con marcado CE según lo expuesto en la norma armonizada UNE-EN 15037 y se facilitará la declaración de prestaciones.

En el caso de utilizar elementos prefabricados de hormigón para forjados nervados compuestos por una placa superior y uno o más nervios longitudinales dispondrán de marcado CE según lo expuesto en la norma armonizada UNE-EN 13224.

Del mismo modo, la utilización de elementos prefabricados de hormigón en vigas y pilares requerirá la presentación de la declaración de prestaciones relativa a su marcado CE según UNE-EN 13225.

En caso de empleo de placas alveolares prefabricadas dispondrán del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1168 aportando declaración de prestaciones en el suministro.

En caso de puesta en obra de prelosas prefabricadas para forjados se aportará declaración de prestaciones según marcado CE con las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13747+A1.

### Puesta en obra

La puesta en obra se atenderá estrictamente a lo dispuesto en las Instrucciones EHE-08 y NCSE-02.

Los encofrados se realizarán según las indicaciones del artículo 68 de la EHE-08, debiendo ser estancos para que impidan pérdidas apreciables de pasta, rígidos para que se cumplan las tolerancias dimensionales y no sufran asientos ni deformaciones perjudiciales, y podrán desmontarse fácilmente, sin peligro y sin producir sacudidas ni daños en el hormigón. Han de estar limpios y húmedos antes de verter el hormigón y el empleo de desencofrante ha de contar con autorización de la dirección de obra. Se prohíbe el uso de aluminio en moldes.



Para la puesta en obra de cimbras, encofrados y apuntalamientos el constructor se ajustará a lo dispuesto en el punto 68.2, 68.3, 73 y 74 de la EHE-08 ejecutándose preferentemente de acuerdo a la norma EN 12812. Los puntales se dispondrán sobre durmientes y las cimbras se arriostrarán en las 2 dirección para garantizar adecuada respuesta ante esfuerzos horizontales. Los movimientos serán inferiores a 5 mm. locales y a 1/1000 de la luz para el conjunto. Los tiempos de desencofrado se adoptarán según lo expuesto en el artículo 74 de la EHE-08.

No se efectuará el hormigonado sin la conformidad de la Dirección Facultativa, una vez se hayan revisado las armaduras.

La elección del tamaño máximo del árido de los hormigones vendrá determinado por las indicaciones del fabricante del forjado y las condiciones de la estructura según 28.3.1 EHE-08.

Los forjados unidireccionales se regarán antes del hormigonado que se realizará en el sentido de los nervios y en un solo proceso tanto los nervios como la losa superior. Se seguirán las instrucciones indicadas por el fabricante para la manipulación y almacenamiento de viguetas y losas cuidando de retirar aquellos elementos que resulten dañados con su capacidad portante afectada.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08. El apoyo de forjados sobre la estructura se realizará según lo expuesto en el punto 7 del anejo 12 de la EHE-08 y las recomendaciones de la norma UNE-EN 15037. Los enfrentamientos de nervios en los apoyos garantizarán la continuidad de los mismos con una desviación máxima de 5 cm.

### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se hará un control de la ejecución por lotes según artículo 92 de la EHE-08, haciendo comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, control de acopios, comprobaciones de replanteo y geométricas, cimbras y andamiajes,

armaduras, encofrados, transporte, vertido y compactación, juntas de trabajo, contracción o dilatación, curado, desmoldeo y descimbrado, tolerancias y dimensiones finales.

Se comprobará la situación de los elementos, las distancias a otros elementos, flechas, deformación bajo carga, adherencia entre el hormigón y el acero, uniones con otros elementos, apoyos, coincidencia con pilar inferior, entrevigado de la sección, pandeo, desplome, planeidad, horizontalidad, formación de huecos, anclajes.

Las viguetas llevarán marcas que permitan identificarlas y conocer todas sus características.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

#### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Elementos estructurales de hormigón armado volumen realmente ejecutado. Las planchas en superficie teórica descontando huecos mayores de 1 m<sup>2</sup>.

#### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La modificación de cargas, realización de taladros o perforaciones se realizarán previa consulta con un técnico.

Se revisará anualmente la posible aparición de fisuras, grietas, manchas de óxidos, golpes, desconchados en revestimientos del hormigón, humedades, degradación del hormigón, abombamiento de techos, puertas y ventanas que no cierran... debiendo ser comunicadas a un técnico especialista en caso de detectarse.

Cada 10 años se realizará limpieza de las superficies de vigas y pilares vistos con un cepillo de raíces y agua. En función de la contaminación y la suciedad a la que se vean expuestos estos elementos, se deberá realizar con mayor o menor frecuencia.

Cada 10 años se inspeccionará la estructura por técnico especialista.

## 2.4. Cerramientos

### Bloques de termoarcilla

#### Descripción

Obra de fábrica de una hoja de bloques cerámicos de arcilla aligerada Termoarcilla, con perforaciones verticales y junta vertical machihembrada para muros de cerramiento exterior o tabiquería.

#### Materiales

- Termoarcilla:

Tanto a nivel de piezas base como de piezas complementarias irán acompañados de la declaración de prestaciones necesaria con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 771-1.

Las tolerancias dimensionales se ajustarán a lo expresado en dicha norma armonizada.

Deberán disponer de marca N de AENOR, o cualquier otra certificación de calidad equivalente.

Todos los bloques y piezas complementarias que se utilicen procederán de un mismo fabricante. Si hubiera que ejecutar con piezas de diferentes empresas será necesario evaluar la compatibilidad entre las piezas y el consentimiento de la dirección facultativa.

No tendrán defectos que deterioren su aspecto y durabilidad, serán regulares en dimensiones y forma.

- Mortero:

Se recomienda el empleo de morteros mixtos de cemento y cal.

- Cemento:

Se cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-08 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y las cuales según normas UNE EN 459-1 El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08.

Contarán con marcado CE e irán acompañados de la declaración de prestaciones. Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes.

Preferentemente se emplearán cementos para albañilería pudiendo con la aprobación de la dirección de obra emplear otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM II/A.

El suministrador de arenas deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 27 de la EHE-08 para el empleo de agua para el hormigón.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la declaración de prestaciones todo ello según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante y la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas. Se empleará mortero para fábricas M-7,5 o superior.

- **Bandas elásticas:**

Pueden colocarse como base flexible entre el forjado y la base del tabique, para evitar fisuras o mejorar el aislamiento acústico. Puede ser una plancha de madera, fieltro bituminoso, corcho natural o expandido, poliestireno expandido, etc.

- **Armaduras:**

Además de los aceros establecidos en la EHE-08, se consideran aceptables los aceros inoxidables según UNE ENV 10080:1996, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3:2001 y para pretensar según la EN 10138. Las armaduras de junta de tendel de malla de acero contarán con marcado CE conforme a lo expuesto en norma UNE-EN 845-3:2006+A1.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

### Puesta en obra

La totalidad del cerramiento se resolverá con piezas de Termoarcilla, pudiéndose utilizar ladrillo perforado con resistencia a compresión igual o

superior a la del bloque de Termoarcilla en los tramos de muro situados en zonas no habitables.

La colocación se realizará con junta horizontal de mortero y junta vertical a hueso y a tope (máxima separación: 2 cm.) mediante el machihembrado de las testas.

En los puntos singulares (esquinas, jambas de huecos, juntas de movimiento y encuentros de muros en T) se utilizarán piezas complementarias de Termoarcilla.

Se ajustará la longitud del muro a la definida en proyecto mediante piezas de modulación de 5 ó 10 cm. de espesor. Ante la necesidad de emplear piezas cortadas, se realizará el corte con sierra de mesa con disco D 550 mm. y se ajustarán mediante una junta vertical de mortero discontinua.

Las hiladas estarán perfectamente niveladas, disponiendo el espesor de mortero necesario en una única banda continua bajo la primera hilada, para compensar las diferencias de nivelación del soporte.

Se humedecerán las piezas antes de su colocación para evitar la deshidratación del mortero, que será preferiblemente, un mortero mixto de cemento y cal, con resistencia mínima a compresión de 7,5 Mpa.

En muros de cerramiento de una sola hoja, el tendel se realizará de forma discontinua, extendiendo el mortero en dos bandas separadas 1 o 2 cm. y de un espesor de 3 cm. para que una vez asentado el bloque quede una junta de 1 a 1,5 cm. En muros exteriores trasdosados y muros interiores, la junta horizontal será continua. En muros y cerramientos exteriores es recomendable colocar siempre el canto del bloque con estriado profundo en la cara exterior.

Se mantendrá la traba, consiguiendo que la distancia entre juntas verticales de hiladas consecutivas sea igual o mayor de 7 cm. empleando para ello las piezas de modulación, piezas cortadas y/o dos cordones de mortero.

En el arranque del muro sobre la cimentación, se dispondrá de una barrera impermeable, a una altura mayor o igual a 30 cm. del nivel del suelo, garantizando la impermeabilidad por debajo de la misma.

En la formación de huecos, el dintel se resolverá con la pieza en forma de U de Termoarcilla, admitiéndose otras soluciones alternativas previo consentimiento expreso de la dirección facultativa.

El dintel deberá apoyarse 1/5 de la luz por cada lado, y como mínimo 15 cm en cerramientos no portantes, sobre la junta de mortero que siempre será continua en la zona de apoyo.

El revestimiento situado sobre los dinteles quedará armado anclando la malla una longitud superior a 20 cm por cada uno de sus lados y se realizará un goterón en la cara inferior de los mismos.

Las jambas se ejecutarán con piezas de terminación, medias o piezas cortadas (long. >10 cm.) y piezas base que se regularizarán con mortero, colocando una malla en el revestimiento de esta zona.

El vierteaguas tendrá una pendiente superior al 10%. Sus extremos penetrarán en el revestimiento de los telares y estarán provistos de un goterón y volará, lo mismo que las albardillas, unos 4 cm aproximadamente. Si es preciso se colocará una membrana impermeable debajo del vierteaguas.

La colocación de la ventana deberá cumplir las exigencias de la UNE 85.219:86 "Ventanas. Colocación en obra". El recibido de cercos y elementos de carpintería será estanco de manera que se garantice un óptimo aislamiento acústico.

Se dejarán juntas de movimiento verticales cada un máximo de 12 m. que tendrán un ancho entre 10 y 20 mm., utilizando piezas de terminación y piezas medias para resolver los bordes de la junta. Dispondrán de llaves embebidas en la junta, como mínimo cada dos hiladas.

La distancia máxima entre la junta de movimiento y una esquina del edificio deberá disminuir aproximadamente a la mitad, al igual que en petos de cubierta y muros expuestos por ambas caras. En caso de muros armados se pueden distanciar las juntas hasta 16 m.

Las rozas y rebajes no afectarán a la estabilidad del muro y se tendrá en cuenta la minoración del aislamiento térmico debida a los mismos. Se harán a máquina con una profundidad máxima de 4 cm. y se rellenarán por completo con mortero. En ningún caso se taladrará por completo la fábrica para recibir una instalación y en el caso de que haya instalaciones a ambos lados, se cuidará de que no coincidan. Las bandas elásticas para mejorar el aislamiento se colocarán totalmente adheridas al forjado o a los paramentos verticales con morteros apropiados. Se evitará ejecutar fábricas durante periodos con heladas. Se protegerá la fábrica con mantas de aislante térmico o plásticos, si hiela al comenzar la jornada o durante ésta y si se utiliza anticongelante para el mortero, se seguirán las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificación y ejecución.

Cuando sea necesario interrumpir la fábrica, deberá dejarse escalonado en su extremo (no dejando adarajas ni endejas).

No se ejecutará una altura mayor de 3 m. en una jornada para evitar el aplastamiento del mortero.

El cerramiento deberá apoyarse sobre el canto del forjado al menos 2/3 partes de su espesor y la entrega del cerramiento con el forjado se podrá resolver con una junta de movimiento horizontal de unos 2 cm., siendo imprescindible en el último forjado (fachadas lisas sin aleros o viseras) y recomendable cada dos plantas.

El recubrimiento exterior de los pilares se resolverá con plaquetas de espesor mínimo 9,6 cm o bien con piezas base cortadas longitudinalmente y se colocará un redondo de diámetro 6 mm y longitud 120 cm cada 3 hiladas, en el ancho exterior de la junta horizontal.

Se colocará una lámina de espuma de polietileno o similar de espesor mínimo 5 mm, entre las caras del pilar y las piezas del cerramiento para independizar los movimientos de ambos elementos.

Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

#### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Los bloques dispondrán necesariamente de marca N de AENOR o equivalente. El cemento y la cal dispondrán de marcado CE y en caso de tener de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08. Se los áridos que dispondrán de marcado CE, se comprobarán la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas pudiéndose realizar ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08.

De los morteros se comprobará el tipo, dosificación y distintivos, y se podrán realizar ensayos de resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams. Se comprobará el replanteo, ejecución de las fábricas, morteros, cargaderos y refuerzos y la protección de la fábrica.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Anualmente se revisará la aparición de fisuras, grietas, desplomes, desconchados, humedades, deterioro del material de sellado de las juntas... y en su caso se pondrá en conocimiento de técnico especialista.

Periódicamente se procederá a la limpieza de la fachada con agua o con ácidos apropiados diluidos y cepillo, evitando en todo caso las limpiezas por chorro de arena.

Cada 5 años se realizará una revisión por técnico especialista.

## **2.5. Carpintería exterior**

### **Aluminio**

#### Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles de aluminio anodizado o lacado. Pueden estar constituidas por varias hojas y ser fijas, abatibles de diversos modos o correderas.

#### Materiales

- Cerco o premarco:



Podrá ser de madera o de aluminio anodizado.

- Perfiles y chapas:

Su espesor mínimo será de 1,5 mm. en perfiles de pared, 0,5 mm. en vierteaguas y 1 mm. en junquillos.

Si son de aluminio anodizado, el espesor de la protección será de 15, 20 o 25 micras según las condiciones ambientales a las que vaya a estar sometido. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

- Accesorios de montaje:

Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Todos ellos serán de material inoxidable.

### Puesta en obra

La puesta en obra de cercos y carpinterías a los paramentos verticales garantizará la estanquidad necesaria para alcanzar el necesario grado de aislamiento acústico.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los cercos se fijarán a la fábrica mediante patillas de 100 mm. de longitud y separadas 250 mm. de los extremos y entre sí de 550 mm. como máximo. Tendrá como mínimo dos patillas por travesaño o larguero. El perfil horizontal del cerco, llevará 1 taladro de 30 mm<sup>2</sup> de sección en el centro y 2 a 100 mm. de los extremos, para desagüe de las aguas infiltradas. La hoja irá unida al cerco mediante pernios o bisagras, de acero inoxidable o galvanizado o aluminio extruido, colocados por soldadura al perfil y a 150 mm de los extremos. En carpinterías de hojas abatibles, el perfil superior del cerco llevará 3 taladros de diámetro 6 mm, uniformemente repartidos, y en ventana fija, además, el perfil horizontal inferior llevará 1 taladro de igual dimensión en el centro. Entre la hoja y el cerco existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 2 mm.

Si el cerco se atornilla, llevará como mínimo 6 tornillos a distancias máximas de 50 cm entre ellos y a 25 de los extremos. La sujeción deberá aprobarla la dirección facultativa. La carpintería abatible llevará un mecanismo de cierre y

maniobra que podrá montarse y desmontarse fácilmente para sus reparaciones. La carpintería abatible de eje horizontal llevará además un brazo retenedor articulado, que al abrirse la hoja la mantenga en posición, formando un ángulo de 45º con el cerco. Los planos formados por la hoja y el cerco serán paralelos en posición de cerrado.

En carpintería corredera, las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior e inferior de cepillos o juntas aislantes, con holgura de 2 mm, que permitan el deslizamiento de las hojas, y a la vez asegure la estanquidad y evite las vibraciones producidas por el viento.

En el relleno de huecos con mortero para la fijación de patillas, se protegerán herrajes y paramentos del mortero que pudiera caer, y no se deteriorará el aspecto exterior del perfil. Se protegerá el cerco y precerco, si es de aluminio, con losa vinílica o acrílica para evitar el contacto entre mortero de cemento y aluminio.

Para asegurar la estanquidad del cerramiento, las juntas alrededor del cerco o de la hoja, deberán ser continuas y estar aplastadas constante y uniformemente. El sellado se realizará sobre superficies limpias y secas con material de sellado compatible con la carpintería y la fábrica.

#### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

En el caso de ventanas y puertas peatonales, la carpintería contará con marcado CE e irá acompañada de la declaración de prestaciones según la norma armonizada UNE-EN 14351, declarando expresamente comportamiento al fuego exterior, reacción al fuego, resistencia, infiltración de humo, autocierre, estanquidad al agua, sustancias peligrosas, resistencia carga viento, resistencia carga nieve, resistencia a impactos, fuerzas de maniobra, capacidad para soportar cargas, capacidad de desbloqueo, prestaciones acústicas, transmitancia, propiedades de radiación y permeabilidad al aire.

Los perfiles dispondrán de distintivos EWAA EURAS, AENOR u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE, de medidas, tolerancias, espesor y calidad de recubrimiento anódico, permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento.

Se realizarán controles de aplomado, enrasado y recibido de la carpintería, y fijación a la peana y a la caja de persiana. Cada 20 unidades de carpintería se hará una prueba de servicio de estanquidad al agua, y en todas las unidades se comprobará el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Desplome del cerco: 2 mm. por m.
- Enrasado: 2 mm. • Altura y anchura:  $\pm 0.5$  mm.
- Espesor y desviaciones de escuadría:  $\pm 0,1$  mm.
- Alabeo y curvatura:  $\pm 0,5$  mm.
- Diferencia de longitud entre diagonales en cercos o precercos: 5 mm. si son mayores de 3 m. y 3 mm. si son de 2 m. o menos.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie por las caras exteriores del marco.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Evitar el contacto permanente de la carpintería con otros metales.

Cada 6 meses se limpiará la carpintería con jabón neutro con agua, aclarando y secando con posterioridad, se engrasarán los herrajes que lo necesiten y se comprobará su estado general.

## **2.6. Instalaciones**

### **Fontanería**

#### Descripción

Comprende la instalación de distribución desde la acometida hasta el edificio, la distribución interior y todos los aparatos sanitarios, griferías... para abastecimiento de agua sanitaria.

### Materiales

- Tubos y accesorios:

Para acometida y distribución podrán ser de fundición, polietileno..., para agua fría de cobre, acero galvanizado, polietileno... para agua caliente de polietileno reticulado, polipropileno, polibutileno, acero inoxidable... y para riego de PE rígido.

Los tubos de cobre irán acompañados de la declaración de prestaciones propia del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además, contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm. El aislamiento preceptivo en tuberías contará con marcado CE según la norma armonizada propia del tipo de aislante.

- Llaves y válvulas.
- Arquetas para acometida y registro.
- Griferías.
- Contador.
- Aparatos sanitarios.

### Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Suministro de Agua" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, normas de la empresa suministradora y normas UNE correspondientes. Los materiales empleados en la red serán resistentes a la corrosión, no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí, serán resistentes a las temperaturas de servicio o al mínimo de 40°.

Las tuberías enterradas se colocarán respetando las distancias a otras instalaciones y protegidas de la corrosión, esfuerzos mecánicos y heladas.

La acometida será accesible, con llave de toma, tendrá un solo ramal y dispondrá llave de corte exterior en el límite del edificio. Al igual que el resto de la instalación quedará protegida de temperaturas inferiores a 2° C.

Se dispondrá un filtro delante del contador que retenga los residuos del agua. El contador general se albergará en un armario o arqueta según condiciones de la empresa suministradora junto a llaves de corte general, de paso, de contador y de retención. En edificios de varios propietarios, los divisionarios se ubicarán en planta baja, en un armario o cuarto ventilado, iluminado, con desagüe y

---

Alumno: Guillermo Carmona Castresana

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y de Medio Rural

seguro. Se colocarán llaves de paso en los montantes verticales de los que saldrán las derivaciones particulares que han de discurrir por zonas comunes del edificio.

Se dispondrán sistemas antiretorno después de los contadores, en la base de las ascendentes, antes de los equipos de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de climatización o refrigeración.

Las tuberías se colocarán distanciadas un mínimo de 3 cm. entre ellas y de los paramentos y aisladas con espumas elastómeras o conductos plásticos y fijadas de forma que puedan dilatarse libremente. Cuando se prevea la posibilidad de condensaciones en las mismas, se colocarán aislantes o conductos plásticos a modo de paravapor.

La separación entre tubos de ACS y agua fría será de 4 cm., de 3 cm. con tuberías de gas y de 30 cm. con conductos de electricidad o telecomunicaciones.

Se colocarán tubos pasamuros donde las tuberías atraviesen forjados o paramentos.

Las tuberías quedarán fijadas de forma que puedan dilatarse libremente, y no se produzcan flechas mayores de 2 mm. Las tuberías de agua caliente tendrán una pendiente del 0,2 % si la circulación es forzada, y del 0,5 % si es por gravedad. Si fuera necesaria su instalación, el grupo motobomba se colocará en planta baja o sótano cuidando el aislamiento acústico de la sala en la que se ubique. disponiendo de bancada adecuada y evitando cualquier transmisión de vibraciones por elementos rígidos o estructurales para ello se dispondrán conectores flexibles.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Las uniones entre tuberías serán estancas. En tubos de acero galvanizado las uniones serán roscadas de acuerdo a la UNE 10242:95. Los tubos de cobre podrán soldarse o utilizar manguitos mecánicos y en el caso de los tubos plásticos se seguirán las indicaciones del fabricante.

Finalmente se colocarán los aparatos sanitarios rellenando con silicona neutra fungicida las fijaciones y juntas. Dispondrán de cierre hidráulico mediante sifón. Si los aparatos son metálicos se conectarán a la toma de tierra. Los inodoros, bañeras y platos de ducha contarán con marcado CE y seguirán las especificaciones impuestas en la norma UNE EN 997, UNE EN 14516 y UNE EN 14527 respectivamente. Las cisternas de inodoros y urinarios dispondrán marcado CE según UNE-EN 14055.

### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán todos los materiales y componentes comprobando su marcado, diámetros, conformidad con el proyecto y que no sean defectuosos. Llevarán distintivos MICT, ANAIP y AENOR. Si la dirección facultativa lo dispone, a los tubos se les harán ensayos por tipo y diámetro según normas UNE, de aspecto, medidas, tolerancias, de tracción y de adherencia, espesor medio, masa y uniformidad del recubrimiento galvánico.

Se comprobará que las conducciones, dispositivos, y la instalación en general, tienen las características exigidas, han sido colocados según las especificaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio a toda la instalación: de presión, estanquidad, comprobación de la red bajo presión estática máxima, circulación del agua por la red, caudal y presión residual de las bocas de incendio, grupo de presión, simultaneidad de consumo, y caudal en el punto más alejado. Para ello la empresa instaladora llenará la instalación de agua con los grifos terminales abiertos para garantizar la purga tras lo cual se cerrará el circuito y se cargará a la presión de prueba. Para instalaciones de tuberías metálicas se realizarán las pruebas según la UNE 100151:88 y para las termoplásticas y multicapas la norma UNE ENV 2108:02

En el caso de ACS se realizarán las pruebas de caudal y temperatura en los puntos de agua, caudal y temperatura contemplando la simultaneidad, tiempo en obtención de agua a la temperatura estipulada en el grifo más alejado, medición de temperaturas de red y comprobación de gradiente de temperatura en el acumulador entre la entrada y salida que ha de ser inferior a 3°C.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Dimensiones de arqueta: 10 %
- Enrase pavimento: 5 %
- Horizontalidad duchas y bañeras: 1 mm. por m.
- Nivel de lavabo, fregadero, inodoros, bidés y vertederos: +-10 mm.
- Caída frontal respecto a plano horizontal de lavabo y fregadero: 5 mm.
- Horizontalidad en inodoros, bidés y vertederos: 2 mm.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cada 6 meses se realizará una revisión para detectar posibles goteos o manchas por humedad y la comprobación del buen funcionamiento de las llaves de paso.

Cualquier manipulación de los aparatos sanitarios estará limitada a personal cualificado que previamente habrá cerrado las llaves de paso correspondientes.

Si la instalación permanece inutilizada por más de 6 meses, será necesario vaciar el circuito siendo necesario para la nueva puesta en servicio el lavado del mismo.

El rejuntado de las bases de los sanitarios se realizará cada 5 años, eliminando totalmente el antiguo y sustituyéndolo por un sellante adecuado.

## **Saneamiento**

### Descripción

Instalaciones destinadas a la evacuación de aguas pluviales y fecales hasta la acometida, fosa séptica o sistema de depuración, pudiendo hacerse mediante sistema unitario o separativo.

### Materiales

- Arquetas.
- Colectores y bajantes de hormigón, plástico, fundición, gres, cobre, etc.

En el caso de tuberías de fundición irán acompañadas de la declaración de prestaciones exigida por el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 877 declarando expresamente descripción y uso, reacción al fuego, resistencia a la presión interior, al choque, tolerancias dimensionales, estanquidad y durabilidad.

- Desagües y derivaciones

Hasta bajante de plástico y plomo.

- Botes sifónicos.
- Otros elementos:

En algunas ocasiones pueden llevar también columna de ventilación, separador de grasas y fangos o hidrocarburos, pozos de registro, bombas de elevación, sondas de nivel, etc. Puesta en obra La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Evacuación de aguas" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, a las normas UNE correspondientes, a las Normas de la empresa suministradora del servicio y a las Ordenanzas Municipales. Los colectores pueden disponerse enterrados o colgados. Si van enterrados los tramos serán rectos y la pendiente uniforme mínima del 2% con arquetas cada 15 m. entramos rectos, en el encuentro entre bajante y colector y en cambios de dirección y sección. Antes de la conexión al alcantarillado se colocará una arqueta general sifónica registrable. Las arquetas apoyarán sobre losa de hormigón y sus paredes estarán perfectamente enfoscadas y bruñidas o serán de hormigón o materiales plásticos y los encuentros entre paredes se harán en forma de media caña.

En colectores suspendidos la pendiente mínima será del 1,5 % y se colocarán manguitos de dilatación y en cada encuentro o cada 15 m. se colocará un tapón de registro. Se colocarán manguitos pasatubos para atravesar forjados o muros, evitando que queden uniones de tuberías en su interior. Los cambios de dirección se harán con codos de 45° y se colocarán abrazaderas a una distancia que eviten flechas mayores de 3 mm.

La unión entre desagües y bajantes se hará con la máxima inclinación posible, nunca menor de 45°.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos. Las bajantes se instalarán aplomadas, se mantendrán separadas de paramentos y sobrepasarán el elemento más alto del edificio y quedarán distanciadas 4 m. de huecos y ventanas. En caso de instalar ventilaciones secundarias se cuidará que no puedan ser obstruidas por suciedad o pájaros. Para bajantes mayores de 10 plantas se dispondrán quiebros intermedios para disminuir el impacto de caída.

Si los colectores son de plástico, la unión se hará por enchufe, o introduciendo un tubo 15 cm en el otro, y en ambos casos se sellará la unión con silicona. La red horizontal y las arquetas serán completamente herméticas.

Las fosas sépticas y los pozos prefabricados contarán con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 12566 y apoyarán sobre bases de arena. Antes de poner en funcionamiento la fosa, se llenará de agua para comprobar posibles asentamientos del terreno.



Deben disponerse cierres hidráulicos registrables en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales. Para ello se dispondrán sifones individuales en cada aparato, botes sifónicos, sumideros sifónicos y arquetas sifónicas no colocando en serie cierres hidráulicos.

La altura mínima del cierre hidráulico será de 50 mm. para usos continuos y 70 mm. para discontinuos.

Se instalarán subsistemas de ventilación tanto en las redes de fecales como en las pluviales.

#### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán los tubos, se comprobarán los tipos, diámetros y marcados. Los tubos de PVC, llevarán distintivo ANAIP y si lo dispone la Dirección de Obra se harán ensayos según normas UNE de identificación, aspecto, medidas y tolerancias. Los tubos de hormigón dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1916 declarando expresamente uso previsto, resistencia al aplastamiento de los tubos y piezas complementarias, resistencia longitudinal a flexión, estanquidad frente al agua de los tubos, piezas complementarias y juntas, condiciones de durabilidad y de uso apropiadas para el uso previsto, durabilidad de las juntas.

Los pozos dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1917 declarando expresamente el uso previsto y descripción, tamaño de la abertura-dimensiones, resistencia mecánica, capacidad para soportar la carga de cualquiera de los pates, estanqueidad frente al agua y durabilidad. Se comprobará la correcta situación y posición de elementos, sus formas y dimensiones, la calidad de los materiales, la pendiente, la verticalidad, las uniones, los remates de ventilación, las conexiones, el enrase superior de fosas sépticas y pozos de decantación con pavimento, la libre dilatación de los elementos respecto a la estructura del edificio, y en general una correcta ejecución de la instalación de acuerdo con las indicaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio comprobando la estanquidad de conducciones, bajantes y desagües, así como de fosas sépticas y pozos de decantación. La red horizontal se cargará por partes o en su totalidad con agua a presión de entre 0,3 y 0,6 mbar durante 10 minutos. Se comprobará el 100 % de uniones, entronques y derivaciones.

También se puede realizar la prueba con aire o con humo espeso y de fuerte olor. Los pozos y arquetas se someterán a pruebas de llenado.

Se comprobará el correcto funcionamiento de los cierres hidráulicos de manera que no se produzcan pérdidas de agua por el accionamiento de descargas que dejen el cierre por debajo de 25 mm.

Se realizarán pruebas de vaciado abriendo los grifos en el mínimo caudal y comprobando que no se producen acumulaciones en 1 minuto.

#### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

#### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se puede modificar o cambiar el uso de la instalación sin previa consulta de un técnico especialista.

Los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales deberán permanecer siempre con agua, para que no se produzcan malos olores. 2 veces al año se limpiarán y revisarán: sumideros, botes sifónicos y conductos de ventilación de la instalación y en el caso de existir las arquetas separadoras de grasas. Una vez al año se revisarán colectores suspendidos, arquetas sumidero, pozos de registro y en su caso, bombas de elevación.

Revisión general de la instalación cada 10 años, realizando limpieza de arquetas a pie de bajante, de paso y sifónicas, pudiendo ser con mayor frecuencia en el caso de detectar olores.

## **2.7. Electricidad**

### Descripción

Formada por la red de captación y distribución de electricidad en baja tensión que transcurre desde la acometida hasta los puntos de utilización y de puesta a tierra que conecta la instalación a electrodos enterrados en la tierra para reconducir fugas de corriente.

### Materiales

- Acometida.
- Línea repartidora.
- Contadores.
- Derivación individual.
- Cuadro general de protección y distribución: Interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Interruptor control de potencia.
- Instalación interior.
- Mecanismos de instalación.
- Electrodo de metales estables frente a la humedad y la acción química del terreno.
- Líneas enlace con tierra. Habitualmente un conductor sin cubierta.
- Arqueta de puesta a tierra.
- Tomas de corriente.

### Puesta en obra

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las Normas propias de la compañía suministradora y las normas UNE correspondientes.

Las arquetas se colocarán a distancias máximas de 50 m. y en cambios de dirección en circuitos, cambios de sección de conductores, derivaciones, cruces de calzada y acometidas a puntos de luz.

La caja general de protección estará homologada, se instalará cerca de la red de distribución general y quedará empotrada en el paramento a un mínimo de 30 cm. del suelo y según las disposiciones de la empresa suministradora y lo más alejada posible de instalaciones de agua, gas, teléfono, etc. Las puertas estarán protegidas contra la corrosión y no podrán introducirse materiales extraños a través de ellas.

La línea repartidora irá por zonas comunes y en el interior de tubos aislantes.

El recinto de contadores estará revestido de materiales no inflamables, no lo atravesarán otras instalaciones, estará iluminado, ventilado de forma natural y dispondrá de sumidero.

Las derivaciones individuales discurrirán por partes comunes del edificio por tubos enterrados, empotrados o adosados, siempre protegidas con tubos aislantes, contando con un registro por planta. Si las tapas de registro son de material combustible, se revestirán interiormente con un material no combustible y en la parte inferior de los registros se colocará una placa

cortafuego. Las derivaciones de una misma canaladura se colocarán a distancias a eje de 5 cm. como mínimo.

Los cuadros generales de distribución se empotrarán o fijarán, lo mismo que los interruptores de potencia. Estos últimos se colocarán cerca de la entrada de la vivienda a una altura comprendida entre 1,5 y 2 m.

Los tubos de la instalación interior irán por rozas con registros a distancias máximas de 15 m. Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separadas 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm. del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm. en ellas.

#### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Llevarán la marca AENOR todos los conductores, mecanismos, aparatos, cables y accesorios. Los contadores dispondrán de distintivo MICT. Los instaladores serán profesionales cualificados con la correspondiente autorización.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002 por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Se comprobará la situación de los elementos que componen la instalación, que el trazado sea el indicado en proyecto, dimensiones, distancias a otros elementos, accesibilidad, funcionalidad, y calidad de los elementos y de la instalación.

Finalmente se harán pruebas de servicio comprobando la sensibilidad de interruptores diferenciales y su tiempo de disparo, resistencia al aislamiento de la instalación, la tensión de defecto, la puesta a tierra, la continuidad de circuitos, que los puntos de luz emiten la iluminación indicada, funcionamiento de motores y grupos generadores. La tensión de contacto será menor de 24 V o 50 V, según sean locales húmedos o secos y la resistencia será menor que 10 ohmios.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Dimensiones de caja general de protección: +-1 %
- Enrase de tapas con el pavimento: +-0,5 cm.
- Acabados del cuadro general de protección: +- 2 mm
- Profundidad del cable conductor de la red de tierra: -10 cm.

### Crterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación, para garantizar el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, con la periodicidad necesaria.

Prohibido conectar aparatos con potencias superiores a las previstas para la instalación, o varios aparatos cuya potencia sea superior. Cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de instalador electricista autorizado. Se comprobará el buen funcionamiento de los interruptores diferenciales mensualmente.

Revisión anual del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro general de distribución.

## **Iluminación**

### Descripción

Instalaciones dispuestas para la iluminación comprendiendo luminarias, lámparas y conexiones a circuito eléctrico correspondiente.

### Materiales

---

Alumno: Guillermo Carmona Castresana  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y de Medio Rural

Cumplirán con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las instrucciones del fabricante, las normas UNE correspondientes y, en su caso, el RD 838/2002 Requisitos de Eficiencia Energética de los balastos de lámparas fluorescentes y contarán con el preceptivo marcado CE.

- Luminarias: Definidas en documento de presupuesto y planos vendrán a obra acompañadas de las instrucciones del fabricante que entre otras informaciones detallará condiciones de montaje, grado de estanquidad, potencia máxima admitida y tensión.
- Lámparas: En el suministro se detallará marca comercial, potencia, tensión y temperatura de color.
- Equipamiento según tipología. En fluorescencia cebadores y balastos.
- Sistemas de control de alumbrado.
- Regletas de conexión y cableado.

### Puesta en obra

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las Normas propias de la compañía suministradora y las normas UNE correspondientes.

La fijación de luminarias se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante y en todo caso quedará garantizada su solidez y estabilidad. La instalación de equipos se realizará con los circuitos sin tensión. No se manipulará directamente con la mano aquellos tipos de lámparas para los que el fabricante recomienda en sus instrucciones una manipulación sin contacto.

Previo a la instalación se comprobará que el grado de protección es apropiado a su ubicación y a lo dispuesto en otros documentos de proyecto. El instalador extremará la precaución en emplear conductores de sección compatibles con la potencia. Todos los materiales metálicos quedarán conectados a tierra.

### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Los materiales a controlar en la recepción serán luminarias, lámparas y accesorios. Para garantizar que la iluminación final es la deseada, se contemplará especial atención en el replanteo de equipos y potencias y demás parámetros de las lámparas. Se inspeccionará la puesta en obra de fijaciones y conexiones.

Una vez ejecutada la instalación se harán pruebas de servicio en presencia del instalador.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Posición de luminarias +- 8 cm.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad totalmente instalada, terminada y probada incluyendo la conexión al circuito eléctrico correspondiente.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La manipulación o ampliación de la red interior, se realizará por técnico especialista. Cada 6 meses se comprobará la no existencia de lámparas fundidas, agotadas o con un rendimiento luminoso menor del exigible.

Cada año se limpiarán con un trapo seco las lámparas y con trapo húmedo y agua jabonosa las luminarias.

## **2.8. Cubiertas**

### **Placas de acero**

#### Descripción

Cubrición formada con chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento, de acero galvanizado o lacado, en los que la propia chapa o panel proporciona la estanquidad.

#### Materiales

- Aislamiento térmico:

Dependiendo del tipo de cubierta se usarán paneles rígidos, semirrígidos o mantas y en todo caso se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este pliego.

- **Cubrición:**

Chapa conformada de acero de calidad comercial protegida a corrosión mediante proceso de galvanización en continuo o lacado. Puede ser una única chapa o doble chapa con aislamiento entre ambas. Irán acompañados de la declaración de prestaciones del mercado CE según la norma armonizada UNE-EN 14783 declarando expresamente descripción de producto y fabricante, reacción al fuego, comportamiento al fuego externo y durabilidad. En el caso de doble cara metálica con aislante lo harán conforme a la norma UNE-EN 14509.

- **Accesorios de fijación:**

Ganchos, tornillos autorroscantes, tornillos rosca cortante y remaches todos ellos de acero galvanizado o inoxidable...

- **Junta de estanquidad:**

De material elástico y flexible como vinilo o neopreno para cerrar el paso del agua o aire en las juntas entre chapas. Tendrán un perfil que se adaptará al de la chapa donde vaya a instalarse y serán duraderas en el tiempo y resistentes a los agentes químicos. Su composición química no atacará a las chapas puestas en contacto con ella.

También se utilizan masillas de poliuretano o siliconas compatibles.

### Puesta en obra

Se atenderá a lo dispuesto en la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación y lo dispuesto por el fabricante.

El vuelo de las chapas en alero será inferior a 350 mm. y lateralmente menor de una onda. Se dispondrán accesorios de fijación en cada cruce con las correas, distanciados como máximo 333 mm. en las correas intermedias y de limahoyas, y 250 mm. en la correa de alero y cumbre. Los ganchos se colocarán en la zona superior o inferior de los mismos, colocando apoyaondas por cada accesorio de fijación cuando ésta se realice en la zona superior de los nervios.

El solapo de los distintos tramos de chapa lisa en cumbre o limatesa no será menor de 150 mm. y se dispondrá una junta de sellado que garantice la estanquidad. El solapo con las chapas del faldón será el indicado en otros documentos del proyecto o el señalado por la dirección facultativa, en ningún caso menor de 150 mm. Se dispondrán 3 accesorios de fijación por metro quedando alineados entre sí.

La chapa lisa del remate lateral cubrirá al menos dos ondas. La chapa remate del encuentro en cumbre tendrá un desarrollo mínimo de 250 mm. Se colocarán 3 accesorios de fijación por metro quedando alineados entre sí y con los accesorios del faldón.



La fijación del canalón se fijará a la correa de alero con los mismos ganchos o tornillos utilizados para fijar la chapa o panel del faldón interponiendo una junta de sellado entre las chapas del faldón y el canalón. La cota exterior del canalón será 50 mm. inferior al ala interior. El solapo de los distintos tramos será no menor de 150 mm y se interpondrá una junta de sellado que asegure la estanquidad. Los canalones no sobrepasarán los 12 m. sin hacer un cambio de pendiente, y tendrán una pendiente mínima del 1 %.

No se trabajará en la cubierta en condiciones climáticas adversas como fuertes vientos, temperaturas inferiores a 5º C, lluvias, nevadas o niebla persistente.

#### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Tanto la puesta en obra como los accesorios utilizados cumplirán la NTE-QTG. Los materiales utilizados llevarán certificado de calidad reconocido. Los paneles de doble chapa serán compuestos por láminas que en el caso de acero tendrán un límite elástico mínimo de 220 N/mm<sup>2</sup>.

Si la dirección facultativa lo considera oportuno, se harán ensayos de uniformidad del galvanizado, según norma UNE.

Se harán inspecciones de puesta en obra comprobando que todo se ha hecho de acuerdo a lo indicado en proyecto y por la dirección facultativa. Se comprobará la formación de faldones, espesores, distancias, colocación del aislamiento térmico, canalones, puntos singulares, materiales, juntas de dilatación, pendientes, planeidad, colocación de impermeabilización, rastreles y cobertura.

Controlando solapos longitudinales, número y situación de los accesorios de fijación y colocación del complemento de estanquidad; colocación de cumbrera, limahoya, remate lateral y encuentro lateral con paramento.

En cada cubierta se hará una prueba de estanquidad, regándola durante 48 horas. Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Solapos: -20 mm.
- Distancias entre fijaciones: -100 mm.
- Vuelo alero: 50 mm.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirán superficies y longitudes en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 0,5 m<sup>2</sup>.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Anualmente, coincidiendo con el final del otoño, se realizará la limpieza de hojas, tierra u otros elementos acumulados en sumideros o canalones.

Durante la época de verano se revisará el estado de canalones, bajantes, sumideros, y material de cobertura reparando si fuera necesario.

Cada 2 años se revisarán posibles apariciones de óxidos y el deterioro de la protección.

Comprobar la estanqueidad de la cubierta cada 3 años.

## **2.9. Revestimientos**

### **2.9.1. Paramentos**

#### **Revocos y enfoscados**

Descripción

Revestimientos continuos, aplicados sobre paramentos interiores o exteriores, de mortero de cemento, de cal, mixto cemento-cal o de resinas sintéticas.

#### Materiales

- Mortero:  
El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.
- Cemento:

cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-08 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y las cales según normas UNE EN 459-1. El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. Contarán con marcado CE e irán acompañados de la declaración de prestaciones.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes.

Preferentemente se emplearán cementos para albañilería pudiendo con la aprobación de la dirección de obra emplear otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM II/A.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 27 de la EHE-08 para el empleo de agua para el hormigón. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la declaración de prestaciones según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-1.

Enfoscados interiores se ejecutarán con mortero CS de resistencia II a IV y absorción W0.

Enfoscados exteriores se ejecutarán con mortero CS de resistencia III a IV y absorción W0 los pintados, W1 los no pintados y W2 los expuestos a agua y viento elevados. En el caso de utilizar morteros basados en ligantes orgánicos contarán con el preceptivo marcado CE según UNE-EN 15824.

Si el mortero se confecciona con cales, estas dispondrán de marcado CE según UNE-EN 459.

- Juntas:

Se harán con junquillos de madera, plástico, aluminio lacado o anodizado.

- Refuerzo:

Consiste en una malla que puede ser metálica, de fibra de vidrio o poliéster. Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

### Puesta en obra

Previamente a la aplicación del enfoscado la cubierta estará terminada o tendrá al menos 3 plantas de estructura por encima, si se va a realizar en el interior, y funcionará la evacuación de aguas si es exterior.

La superficie sobre la que se vaya a aplicar habrá fraguado, estará limpia, rugosa y húmeda. Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero necesario y no se podrá añadir agua después de su amasado. Si la superficie es de acero, primero se cubrirá con cerámica o piezas de cemento. No se ejecutará con temperaturas inferiores a 0° C o superiores a 38° C, en tiempo de heladas, lluvioso, extremadamente seco o caluroso o cuando la superficie esté expuesta al sol, o a vientos secos y cálidos.

Si el enfoscado va maestreado, se colocarán maestras de mortero a distancias máximas de 1 m. en cada paño, en esquinas, perímetro del techo y huecos aplicando entre ellas el mortero por capas hasta conseguir el espesor que será de un máximo de 2 cm. por capa. En los encuentros de fachada y techo se enfoscará el techo en primer lugar. Si el soporte presenta discontinuidades o diferentes materiales se colocará tela de refuerzo, tensada y fijada, con solapes mínimos de 10 cm a cada lado.

Antes del fraguado del enfoscado se le dará un acabado rugoso, fratasado o bruñido, dependiendo del revestimiento que se vaya a aplicar sobre él.

Una vez fraguado el enfoscado se procederá al revoco. Si es de mortero de cemento se aplicará con llana o proyectado y tendrá un espesor mínimo de 8

mm. Si es de mortero de cal, se aplicará en dos capas con fratás, hasta conseguir un espesor mínimo de 10 mm. Si es de mortero de resinas, se dividirá la superficie en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>, se fijarán cintas adhesivas donde se prevean cortes que se despegarán un vez endurecido el mortero, y el espesor mínimo del revoco será 1 mm. En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el enfoscado de la hoja que lleva bandas elásticas y el del techo en su encuentro con el forjado superior.

El revoco sobre superficies horizontales se reforzará con malla metálica y se anclará al forjado. Se respetarán las juntas estructurales. Se evitarán golpes o vibraciones durante el fraguado y no se admitirán secados artificiales. Una vez transcurridas 24 h de su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie hasta que el mortero haya fraguado.

#### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si el cemento y la cal disponen de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08.

Se comprobará la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas realizando ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08, si no disponen de certificado de calidad reconocido.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad. Los morteros que dispongan del distintivo de la marca "M", pueden quedarse exentos de ensayos, ya que este distintivo verifica la realización de los mismos.

Cada 100 m<sup>2</sup> se hará un control de la ejecución comprobando la preparación del soporte, dosificación del mortero, espesor, acabado, planeidad, horizontalidad, verticalidad, disposición de los materiales, adherencia al soporte, juntas y uniones con otros elementos.

Tolerancias máximas admisibles:

Planeidad: 5 mm. por m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración: Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No fijar o colgar elementos pesados del revoco, sino del elemento resistente. Cada 3 años revisión con el fin de detectar la aparición de fisuras, desconchados, manchas, falta de adherencia... informando en su caso a técnico.

En la limpieza periódica del revestimiento, si no está recubierto por pinturas u otros elementos, se empleará agua a baja presión con cepillo suave.

## **Alicatados**

Descripción

Baldosas cerámicas o mosaico cerámico de vidrio como acabado en paramentos verticales interiores.

Materiales

- Baldosas:

Pueden ser gres esmaltado, porcelánico o rústico, baldosín catalán, barro cocido o azulejo. No estará esmaltado en la cara posterior ni en los cantos.

- Mosaico:

De piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

- Material de agarre:

Puede aplicarse una capa gruesa de mortero tradicional, o una capa de regularización y sobre ella una capa fina de adhesivos cementosos, adhesivos de dispersión o adhesivos de resinas de reacción. Los adhesivos serán elásticos, no tóxicos e inalterables al agua. La determinación del tipo de

adhesivo se realizará en función del tipo de soporte, su absorción y el formato de la baldosa según la recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del mercado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos.

Los adhesivos llevarán impreso en su embalaje, además de las especificación del propio mercado CE y el tipo y clase de adhesivo, las instrucciones de uso que al menos determinarán la proporción de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo abierto, tiempo hasta rejuntado y hasta permitir el tráfico y ámbito de aplicación.

- Material de rejuntado:

Lechada de cemento Pórtland, mortero de juntas con o sin aditivo polimérico, mortero de resinas de reacción y se puede hacer un relleno parcial de juntas con tiras compresibles.

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

### Puesta en obra

La superficie a revestir estará limpia, sin deformaciones, rugosa y ligeramente húmeda si el recibido se va a hacer con mortero y seca (humedad máxima del 3 %) y perfectamente plana si se hace con pasta adhesiva. Sobre superficies de hormigón es necesario esperar entre 40 y 60 días después del hormigonado. Si es necesario se picará la superficie o se le aplicará una imprimación para aumentar la adherencia y se aplicarán productos especiales para endurecer superficies disgregables.

Si el recibido se hace con mortero de cemento se aplicará una capa de entre 1 y 1,5 cm. tras lo que se colocarán los azulejos, que han de haber estado sumergidos en agua y oreados a la sombra durante 12 h., golpeándolos con la paleta y colocando cuñas de madera entre ellos. El rejuntado se hará 24 h. después de la colocación, con lechada de cemento si las juntas tienen una anchura menor de 3 mm. y con mortero de cemento con arena muy fina si la anchura es mayor. La anchura mínima de las juntas será de 1,5 mm. También podrán utilizarse materiales especiales de rejuntado en cuyo caso se atenderá lo dispuesto en las instrucciones del fabricante.

Si el recibido se hace con adhesivos, se aplicará con llana una capa de entre 2 y 3 mm. de espesor, pasando por la superficie una llana dentada, o bien se aplicará sobre la cara posterior del azulejo y tras la colocación se cuidará en limpiar el exceso de adhesivo entre juntas antes de que endurezca.

Durante la colocación la temperatura será de entre 5 y 30° C, no habrá soleación directa ni corrientes de aire.

Se mantendrán las juntas estructurales del edificio. Se realizarán juntas de dilatación en superficies mayores de 40 m<sup>2</sup> o en longitudes mayores de 8 m. en interiores y 6 m. en exteriores.

Los taladros que se realicen en el azulejo tendrán un diámetro de 1 cm. mayor que las tuberías que los atraviesan.

#### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

La baldosas tendrán marca AENOR y en usos exigentes o cuando lo disponga la dirección de obra se les harán ensayos de características dimensionales, resistencia a flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, deslizamiento a la helada y resistencia química.

Si el cemento dispone de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según EHE-08 y RC-08.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter, según EHE-08.

Se comprobará la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas pudiendo realizar ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08 si no disponen de sello de garantía. En cualquier caso, el árido dispondrá de marcado CE.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad. Se hará un control de la aplicación del mortero de agarre o de la pasta adhesiva, cortes y taladros en azulejos, juntas, planeidad,



horizontalidad, verticalidad, humedad del paramento, aparejo, recibido de baldosas y adherencia entre el paramento y el material de agarre.

En el caso de utilizar adhesivos se requerirá marcado CE y en su caso los distintivos de calidad que disponga.

En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el alicatado de la hoja que lleva bandas elásticas y el techo en su encuentro con el forjado superior.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Planeidad:  $\pm 1$  mm. entre baldosas adyacentes y 2 mm./2 m. en todas las direcciones.
- Desviación máxima:  $\pm 4$  mm. por 2 m.
- Espesor de la capa de mortero:  $\pm 0,5$  cm.
- Paralelismo entre juntas:  $\pm 1$  mm./m.

#### Crterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m<sup>2</sup>.

#### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La fijación de pesos sobre la pared se realizará sobre el soporte, procurando realizar los taladros en medio de las piezas hasta alcanzar la base del alicatado.

Limpieza del paramento con agua y detergente no abrasivo y una esponja.

Se realizará comprobación de la erosión mecánica, química, humedad, desprendimientos, grietas y fisuras cada 5 años.

## **Pinturas**

### Descripción

Revestimientos continuos de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería y elementos de instalaciones, situados al interior o exterior, con pinturas y barnices como acabado decorativo o protector.

### Materiales

- Pinturas y barnices:

Pueden ser pinturas al temple, a la cal, al silicato, al cemento, plástica... que se mezclarán con agua. También pueden ser pinturas al óleo, al esmalte, martelé, laca nitrocelulósica, barniz, pintura a la resina vinílica, bituminosas...que se mezclarán con disolvente orgánico.

También estarán compuestas por pigmentos normalmente de origen mineral y aglutinantes de origen orgánico, inorgánico y plástico, como colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.

- Aditivos:

Se añadirán en obra y serán antisiliconas, aceleradores de secado, matizantes de brillo, colorantes, tintes, disolventes, etc.

- Imprimación:

Puede aplicarse antes que la pintura como preparación de la superficie. Pueden ser imprimaciones para galvanizados y metales no féreos, anticorrosiva, para madera y selladora para yeso y cemento.

### Puesta en obra

La superficie de aplicación estará limpia, lisa y nivelada, se lijará si es necesario para eliminar adherencias e imperfecciones y se plastecerán las coqueras y golpes. Estará seca si se van a utilizar pinturas con disolventes orgánicos y se humedecerá para pinturas de cemento. Si el elemento a revestir es madera, ésta tendrá una humedad de entre 14 y 20 % en exterior o de entre 8 y 14 % en interior. Si la superficie es de yeso, cemento o albañilería, la humedad máxima será del 6 %. El secado será de la pintura será natural con una temperatura ambiente entre 6 y 28 ° C, sin soleamiento directo ni lluvia y la humedad relativa menor del 85 %. La pintura no podrá aplicarse pasadas 8 horas después de su mezcla, ni después del plazo de caducidad.

Sobre superficies de yeso, cemento o albañilería, se eliminarán las eflorescencias salinas y las manchas de moho que también se desinfectarán con disolventes funguicidas.

Si la superficie es de madera, no tendrá hongos ni insectos, se saneará con funguicidas o insecticidas y eliminará toda la resina que pueda contener.

En el caso de tratarse de superficies con especiales características de acondicionamiento acústico, se garantizará que la pintura no merma estas condiciones. Si la superficie es metálica se aplicará previamente una imprimación anticorrosiva.

En la aplicación de la pintura se tendrá en cuenta las instrucciones indicadas por el fabricante especialmente los tiempos de secado indicados.

Por tipos de pinturas:

- Pintura al temple:

Se aplicará una mano de fondo con temple diluido hasta la impregnación de los poros, y una mano de temple como acabado.

- Pintura a la cal:

Se aplicará una mano de fondo con pintura de cal diluida hasta la impregnación de los poros, y dos manos de acabado.

- Pintura al cemento:

Se protegerán las carpinterías. El soporte ha de estar ligeramente humedecido, realizando la mezcla en el momento de la aplicación.

- Pintura al silicato:

Se protegerá la carpintería y vidriería para evitar salpicaduras, la mezcla se hará en el momento de la aplicación, y se darán dos manos.

- Pintura plástica:

Si se aplica sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una imprimación selladora y dos manos de acabado. Si se aplica sobre madera, se dará una imprimación tapa poros, se plastecerán las vetas y golpes, se lijará y se darán dos manos.

- Pintura al óleo:

Se aplicará una imprimación, se plastecerán los golpes y se darán dos manos de acabado.

- Pintura al esmalte:

Se aplicará una imprimación. Si se da sobre yeso cemento o madera se plastecerá, se dará una mano de fondo y una de acabado. Si se aplica sobre superficie metálica llevará dos manos de acabado.

- Barniz:

Se dará una mano de fondo de barniz diluido, se lijará y se darán dos manos de acabado.

#### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El envase de las pinturas llevará una etiqueta con las instrucciones de uso, capacidad del envase, caducidad y sello del fabricante.

Se identificarán las pinturas y barnices que llevarán marca AENOR, de lo contrario se harán ensayos de determinación de tiempo de secado, de la materia fija y volátil y de la adherencia, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, resistencia a inmersión, plegado, y espesor de pintura sobre el material ferromagnético.

Se comprobará el soporte, su humedad, que no tenga restos de polvo, grasa, eflorescencias, óxido, moho...que esté liso y no tenga asperezas o desconchados. Se comprobará la correcta aplicación de la capa de preparación, mano de fondo, imprimación y plastecido. Se comprobará el acabado, la uniformidad, continuidad y número de capas, que haya una buena adherencia al soporte y entre capas, que tenga un buen aspecto final, sin desconchados, bolsas, cuarteamientos...que sea del color indicado, y que no se haga un secado artificial.

#### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 2 m<sup>2</sup>.

#### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Evitar los golpes, rozamientos y humedades. La limpieza se realizará con productos adecuados al tipo de pintura aplicada.

Cada 3 años se revisará el estado general y en su caso se optará por el repintado o reposición de la misma

## 2.9.2. Suelos

Según lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

a) No presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm;

b) Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos.

Excepto en edificios de uso Residencial Vivienda, la distancia entre el plano de una puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor que 1200 mm y que la anchura de la hoja.

d) En el caso de suelos flotantes, se cuidará que el material aislante cubra toda la superficie del forjado y no se vea interrumpida su continuidad y evitando también los contactos rígidos con los paramentos perimetrales.

## Cerámicos

### Descripción

Revestimientos de suelos y escaleras en interiores y exteriores con baldosas cerámicas o mosaico cerámico de vidrio.

### Materiales

- Baldosas:

Pueden ser gres esmaltado, porcelánico o rústico, baldosín catalán, barro cocido o azulejo. Estarán exentas de grietas o manchas y dispondrán de marcado CE según norma armonizada UNE-EN 14411.

- Mosaico:

De piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

- Bases:

Entre el soporte y el embaldosado se colocará una base de arena, que puede llevar un conglomerante hidráulico, o una base de mortero pobre, para

regularizar, nivelar, rellenar y desolidarizar, o base de mortero armado para repartir cargas. En vez de base también se puede colocar un película de polietileno, fieltro luminoso o esterilla especial.

- Material de agarre:

Puede aplicarse una capa gruesa de mortero tradicional, o una capa de regularización y sobre ella una capa fina de adhesivos cementosos o hidráulicos o adhesivos de resinas de reacción. Las características del mortero se diseñarán en función del tipo de soporte y el espesor de la capa según las recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos.

Los adhesivos llevarán impreso en su embalaje, además de las especificación del propio marcado CE y el tipo y clase de adhesivo, las instrucciones de uso que al menos determinarán la proporción de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo abierto, tiempo hasta rejuntado y hasta permitir el tráfico y ámbito de aplicación.

- Material de rejuntado:

Lechada de cemento Portland o mortero de juntas.

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa. Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

### Puesta en obra

La superficie a revestir estará limpia, sin deformaciones, rugosa y ligeramente húmeda si el recibido se va a hacer con mortero y seca (humedad máxima del 3 %) si se hace con pasta adhesiva. Sobre superficies de hormigón es necesario esperar entre 40 y 60 días después del hormigonado. Si es necesario se picará la superficie o se le aplicará una imprimación para aumentar la adherencia y se aplicarán productos especiales para endurecer superficies disgregables.

Durante la puesta en obra se evitarán corrientes de aire, el soleamiento directo y la temperatura será de entre 5 y 30 °C.

Si el recibido se realiza con mortero, se espolvoreará cemento con el mortero todavía fresco antes de colocar las baldosas que estarán ligeramente húmedas. El rejuntado se hará 24 h. después de la colocación, con lechada de cemento si las juntas tienen una anchura menor de 3 mm y con mortero de cemento con arena muy fina si la anchura es mayor. La anchura mínima de las juntas será de 1,5 mm. También podrán emplearse morteros específicos de juntas en cuyo caso se a tenderá a lo dispuesto por el fabricante.

Si se va a utilizar adhesivo, la humedad del soporte será como máximo del 3 %. El adhesivo se colocará en cantidad según las indicaciones del fabricante y se asentarán las baldosas sobre ella en el periodo de tiempo abierto del adhesivo.

Se respetarán las juntas estructurales del edificio y se rellenarán con junta prefabricada, con fijación de metal inoxidable y fuelle elástico de neopreno o material elástico y fondo de junta compresible. En el encuentro con elementos verticales o entre pavimentos diferentes se dejarán juntas constructivas. Se dejarán juntas de dilatación en cuadrículas de 5 x 5 m en exterior y 9 x 9 m. en interior.

#### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El constructor facilitará documento de identificación de las baldosas e información de sus características técnicas, tendrán marca AENOR y en usos exigentes o cuando la dirección de obra lo disponga se les harán ensayos de características dimensionales, resistencia a flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, deslizamiento a la helada y resistencia química. En el embalaje se indicará el nombre del fabricante y el tipo de baldosa.

Si el cemento dispone de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según EHE-08 y RC-08.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter, según EHE-08.

Se comprobará la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas pudiendo realizar ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08 si no disponen de sello de garantía. En cualquier caso, el árido dispondrá de marcado CE.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad. En el caso de utilizar adhesivos se requerirá marcado CE y en su caso los distintivos de calidad que disponga.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Planeidad entre baldosas adyacentes: +-1 mm.
- Desviación máxima: +- 4 mm. por 2 m.
- Alienación de juntas de colocación: +- 2 mm. por 1 m.
- Desnivel horizontalidad: 0,5 %.

#### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m<sup>2</sup>.

#### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Regularmente se realizará una limpieza con agua y detergente adecuado.

Periódicamente se comprobará que no hay piezas fisuradas, rotas o desprendidas en cuyo caso es necesario avisar a un técnico cualificado.

El material de rejuntado se revisará y renovará si fuera necesario cada 5 años. En este trabajo se empleará lechada de cemento blanco o material específico para el rejuntado.





---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

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

**Proyecto de explotación de ganado porcino  
ibérico en régimen extensivo en Ciudad  
Rodrigo (Salamanca)**

**Documento 4: Mediciones**

**Alumno/a: Guillermo Carmona Castresana**

**Tutor/a: Jesús Ángel Baró de la Fuente**  
**Cotutor/a: Beatriz Urbano López de Meneses**

**Julio de 2019**

# **DOCUMENTO 4: MEDICIONES**

## INDICE DE MEDICIONES

<b>1. Movimiento de tierras .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Cimentación.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Estructura metálica y cerramiento.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Carpintería .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Electricidad .....</b>	<b>8</b>
<b>6. Protección contra incendios .....</b>	<b>11</b>
<b>7. Abastecimiento de agua .....</b>	<b>12</b>
<b>8. Control de calidad .....</b>	<b>13</b>
<b>9. Seguridad y salud .....</b>	<b>14</b>
<b>10. Gestión de residuos de construcción .....</b>	<b>17</b>
<b>11. Instalaciones y bienes de equipo .....</b>	<b>18</b>

## Nº1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

nº	Ud	Descripción						
1.1	m <sup>2</sup>	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 20 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<b>Desbroce y limpieza</b>			1,00	24,00	14,00		336,00	
							<u>336,00</u>	336,00
							<b>Total m<sup>2</sup></b>	<b>336,00</b>

nº	Ud	Descripción						
1.2	m <sup>3</sup>	Excavación en zapatas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin incluir transporte a vertedero						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<b>Zapatas</b>			10,00	2,20	2,20	0,85	41,14	
<b>Zapata muro</b>			2	25	0,5	0,6	<u>15,00</u>	
							56,14	56,14
							<b>Total m<sup>3</sup></b>	<b>56,14</b>

nº	Ud	Descripción						
1.3	m <sup>3</sup>	Relleno con zahorra artificial realizado con medios mecánicos, comprendiendo: extendido en tongadas de 20cm, regado y compactado al 95% de proctor normal. Medido en perfil compactado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<b>Relleno con zahorra</b>			1,00	20,00	10,00	0,20	<u>40,00</u>	
							40,00	40,00
							<b>Total m<sup>2</sup></b>	<b>40,00</b>

## Nº2. CIMENTACIÓN

nº	Ud	Descripción						
2.1	m <sup>3</sup>	Hormigón en masa HM-5/B/40, de 5N/mm <sup>2</sup> . Consistencia blanda, T <sub>máx.</sub> 40mm. Elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<b>Zapatas</b>			10,00	2,20	2,20	0,10	4,84	
<b>Zapata muro</b>			2	25	0,5	0,1	2,50	
							7,34	7,34
							<b>Total m<sup>2</sup></b>	<b>7,34</b>

nº	Ud	Descripción						
2.2	m <sup>3</sup>	Hormigón armado HA-25/P/20, tamaño max. Árido 20mm, en zanjas de cimentación y vigas riostra, elaborado en central, incluso armadura B 500S, vertido por medios manuales, vibrado y colocado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<b>Zapatas</b>			10,00	2,20	2,20	0,75	36,30	
<b>Zapata muro</b>			2	25	0,5	0,5	12,50	
							48,80	48,80
							<b>Total m<sup>2</sup></b>	<b>48,80</b>

nº	Ud	Descripción						
2.3	m <sup>3</sup>	Hormigón armado HA-25/P/20, tamaño max. Árido 20mm, en muros de hormigón, elaborado en central, incluso armadura B 500 S, encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medio de camión, vibrado y colocado						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<b>Muro</b>			2	20,00	0,20	1,00	8,00	
			2	10,00	0,20	1,00	4,00	
<b>A descontar por puerta</b>			-1	5,00	0,20	1,00	-1,00	
							11,00	11,00
							<b>Total m<sup>3</sup></b>	<b>11,00</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>						
2.4	m <sup>2</sup>	Solera de hormigón de 15cm de espesos, realizada con hormigón HA-25/P/20, tamaño máx. árido 20mm, elaborado en central, armado con acero B5 00 S (7kg/m <sup>2</sup> ), incluso vertido, colocado y lámina de polietileno para evitar condensaciones y humedades, p.p, de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Pulido de la superficie transitable.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<b>Solera interior</b>			1	20,00	10,00		200,00	
							200,00	200,00
							<b>Total m<sup>2</sup></b>	<b>200,00</b>

### Nº3. ESTRUCTURA METÁLICA Y CERRAMIENTO

nº	Ud	Descripción						
3.1	kg	Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20mm de espesor con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm de diametro y 45 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5cm, elaborado, montado, p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<b>Placa de anclaje</b>			10		30,00		300,00	
							300,00	300,00
							<b>Total kg</b>	<b>300,00</b>

nº	Ud	Descripción						
3.2	kg	Columnas de acero laminado S-275-JE, perfil IPE-200, de 6,00m de altura. Incluye placas de apoyo y capiteles para la correcta ejecución. Con imprimación y totalmente colocado.						
			Uds.	Largo	kg/m	Alto	Parcial	Subtotal
<b>Pilares laterales IPE-200</b>			8	5,00	22,40		896,00	
<b>Pilares hastiales IPE-200</b>			2	6,00	22,40		268,80	
							1164,8	1.164,80
							<b>Total kg</b>	<b>1.164,80</b>

nº	Ud	Descripción						
3.3	Kg	Acero en Dintel a base de perfil IPE; L= 8,5m, de acerlo laminado S-275-JR. Incluye placas de apoyo y capiteles para la correcta ejecución. Refuerzo o carterera en alero y cubierta. Con imprimación y totalmente colocado.						
			Uds.	Largo	kg/m	Alto	Parcial	Subtotal
<b>Dintel pórtico IPE-200</b>			4	5,25	22,40		470,40	
<b>Cartelas pórtico 1/2 IPE-200</b>			8	1,00	22,40		179,20	
<b>Dintel hastial IPE-160</b>			4	5,25	15,80		331,80	
							981,40	981,40
							<b>Total kg</b>	<b>981,40</b>

nº	Ud	Descripción						
3.4	Kg	Acero en correa de acero conformado CF 200x2,5; Acero S-275; Totalmente colocada al soporte mediante ejiones.						
			Faldones	Uds.	Longitud	kg/m	Parcial	Subtotal
		<b>Correas en cubierta C200x2,5</b>	2	4,00	20,00	6,74	1078,40	
		<b>Correas en laterales C200x3</b>	2	3,00	20,00	8,01	961,20	
							2039,60	2.039,60
							<b>Total kg</b>	<b>2.039,60</b>

nº	Ud	Descripción						
3.5	m <sup>2</sup>	Panel de cubierta tipo sandwich de chapa + poliuretano + chapa, e = 30mm + greca. Cubierta prefabricada en panel rígido, constituido de una lámina externa galvanizada, aislamiento en espuma de poliuretano autoextinguente a densidad 35/40 kg/m <sup>3</sup> , una lámina interna galvanizada y lacrada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<b>Nave</b>	2	20,00	5,40		216,00	
							216,00	216,00
							<b>Total m<sup>2</sup></b>	<b>216,00</b>

nº	Ud	Descripción						
3.6	m <sup>2</sup>	Fachada de chapa de acero de 0,6mm de espesor en perfil comercial galvanizado y lacado, color por ambas caras, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	20,00		4,00	160,00	
			2	10,00		4,50	90,00	
							250,00	250,00
							<b>Total m<sup>2</sup></b>	<b>250,00</b>



<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>					
3.7	MI	Rematería chapa lacada color.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<b>Cumbrera</b>		1	20,00			20,00	
Pendientes		4	5,2			20,8	
Vierteaguas		2	20			40	
Esquinas		2	10			20	
		4	4			16	
						<u>116,80</u>	116,80
						<b>Total MI</b>	<b>116,80</b>

#### Nº4. CARPINTERÍA

nº	Ud	Descripción					
4.1	m <sup>2</sup>	Semiportón basculante de apertura manual para hueco de 500x500, realizado mediante chapa lacada en la cara interna e interior, completo con premarco, contrapesos y puerta peatonal. Totalmente colocada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<b>Acceso a nave</b>		1	5,00		5,00	25,00	
						25,00	25,00
						<b>Total m<sup>2</sup></b>	<b>25,00</b>

## Nº5. ELECTRICIDAD

nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
5.1	Ud	Toma de tierra de edificio a estructura, con cable de cobre desnudo de 1x16mm <sup>2</sup> de sección y 8 picas de tierra de cobre de 14,3 mm de diámetro y 2m de longitud. Incluye la colocación de cable de tierra a las zapatas de la nave, distribución del anillo perimetral de cable de tierras, colocación del cable de tierras a la estructura de la nave mediante abrazaderas. Longitud menor de 100m.						
<b>Toma de tierra</b>			1				1,00	
							1,00	1
							<b>Toma Ud</b>	<b>1</b>

nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
5.2	Ud	Caja general de protección de 50A de doble aislamiento, con bases de cortacircuitos de 160 amperios, colocación en fachada, para acometidas, provista de bornes metálicos para línea repartidora de 6-50mm de entrada-salida en fases, realizada con material autoextinguible.						
<b>Caja protección y mando</b>			1				1,00	
							1,00	1
							<b>Toma Ud</b>	<b>1</b>

nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
5.3	m	Línea repartidora en montaje subterráneo, RZ1-K 0,6/1 Kv, aislada, de 4x16mm <sup>2</sup> de hilo conductor de cobre bajo tubo de PVC, incluido tendido del conductor en su interior, incluso p/p de tubo de 160mm de diámetro y piezas especiales.						
<b>Alimentación CPM1-Nave</b>			1	40,00			40,00	
							40,00	40,00
							<b>Toma m</b>	<b>40,00</b>

nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
5.4	m	Circuito "usos varios" realizado con tubo de PVC corrugado de 16mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, TIPO 07 Z1-K, en sistema monofásico (activo+neutro+protección), incluidos p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.						
<b>Alumbrado 1 Nave</b>			1	30,00			30,00	
<b>Fuerza 2 Nave</b>			1	30,00			30,00	
							60,00	60,00
							<b>Total m</b>	<b>60,00</b>

nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
5.5	M	Bandeja tipo Rejiband Metálica Galvanizada, de 100x60, incluidos soportes, p.p. de pequeño material y mano de obra de montaje.						
<b>Bandeja Rejiband</b>			1	30,00			30,00	
							30,00	30,00
							<b>Total M</b>	<b>30,00</b>

nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
5.6	Ud	Interruptor general 40 A-IV C 10kA, instalado en caja de protección y mando.						
<b>CPM 1 Nave</b>			1				1,00	
							1,00	1,00
							<b>Total Ud</b>	<b>1,00</b>

nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
5.7	Ud	Diferencial 40A-IV-300 mA, colocado en caja de mando y protección.						
<b>CPM 1 Nave</b>			1				1,00	
							1,00	1,00
							<b>Total Ud</b>	<b>1,00</b>

nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
5.8	Ud	Magnetotérmico C10 kA,32 A-IV, colocado en caja de mando y protección.						
<b>Nave</b>			1				1,00	
							1,00	1,00
							<b>Total Ud</b>	<b>1,00</b>

nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
5.9	Ud	Magnetotérmico C10 kA,25 A-II, colocado en caja de mando y protección.						
<b>Nave monofásico</b>			2				2,00	
							2,00	2,00
							<b>Total Ud</b>	<b>2,00</b>

nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
5.10	Ud	Proyector para iluminación de industrias y talleres, tipo Cabana HPK 150 HPL-N400W, de 250 W, con carcasa en fundición de aluminio pintado con rejilla o visera opcionales, cristal de seguridad resistente a la temperatura en vidrio templado, enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 23/CLASE I.						
<b>Focos iluminación nave</b>			2				2,00	
							2,00	2,00
							<b>Total Ud</b>	<b>2,00</b>

nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
5.11	Ud	Cuadro de tomas de corriente IP65, totalmente instalados, ormados por 1 caja modular estanca, 1 automático 32 A IVP, 1 toma Cetact 32 a IVP, y toma Cetact 16 A IVP, 2 tomas schuco 16 AIIP, 1 bajante desde bandeja con línea 4x6+T 0,6/1kV bajo tubo PVC rígido 400mm de diámetro. Totalmente instalado y acometido con prensaestopas y tubo de acero hasta altura de 3m.						
<b>Focos iluminación nave</b>			1				1,00	
							1,00	1,00
							<b>Total Ud</b>	<b>1,00</b>

## Nº6. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
6.1	Ud	Extintor de polvo seco ABC de 6 kg de capacidad, de eficacia 21A/113B, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según la norma UNE, certificado AENOR, con soporte y colocación.						
			1				1,00	
							1,00	1,00
							<b>Total Ud</b>	<b>1,00</b>

nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
6.2	Ud	Placa de señalización de elementos de extinción de incendios de 250x200, en PVC, totalmente colocada.						
			1				1,00	
							1,00	1,00
							<b>Total Ud</b>	<b>1,00</b>

nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
6.3	Ud	Placa de señalización de salida de emergencia, de 600x210mm, en PVC, totalmente colocada.						
			1				1,00	
							1,00	1,00
							<b>Total Ud</b>	<b>1,00</b>

## Nº7. ABASTECIMIENTO DE AGUA

nº	Ud	Descripción					
7.1	Ud	Bomba sumergible con motor de 1Cv (750 w).					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,00	
						1,00	1,00
						<b>Total Ud</b>	<b>1,00</b>

nº	Ud	Descripción					
7.2	m	Tubería PVC 20mm					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4,00			4,00	
						4,00	4,00
						<b>Total Ud</b>	<b>4,00</b>

nº	Ud	Descripción					
7.3	Ud	Manguera PVC de 30m					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,00	
						2,00	2,00
						<b>Total Ud</b>	<b>2,00</b>

nº	Ud	Descripción					
7.4	Ud	Grifo exterior de riego					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,00	
						1,00	1,00
						<b>Total Ud</b>	<b>1,00</b>

nº	Ud	Descripción					
7.5	Ud	Lavabo de cerámica de 40x30cm					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,00	
						1,00	1,00
						<b>Total Ud</b>	<b>1,00</b>

## Nº8. CONTROL DE CALIDAD

nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
8.1	m <sup>2</sup>	Control de calidad de ejecución de obra agroindustrial, incluyendo cimentaciones, estructura, cerramiento, consistente en la comprobación del cumplimiento de toda la normativa vigente de aplicación, incluida la redacción de los informes necesarios hasta la completa corrección del proyecto, así como seguimiento de las revisiones de la auditoria si hubiera existido.						
			1	20,00	10,00		200,00	
							200,00	200,00
							<b>Total m<sup>2</sup></b>	<b>200,00</b>

nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
8.2	Ud	Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 4 probetas, cilíndricas de 15x30 cm, una a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83300/1/3/4/13; incluso emisión del acta de resultados.						
			1				1,00	
		<b>Cimentación</b>	1				1,00	
		<b>Muro</b>	1				1,00	
		<b>Solera</b>	1				1,00	
							3,00	3,00
							<b>Total ud</b>	<b>3,00</b>

nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
8.3	Ud	Examen visual para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, según UNE 7470; incluso emisión del informe.						
			10				10,00	
		<b>Placas de anclaje</b>	10				10,00	
		<b>Pilares</b>	10				10,00	
		<b>Dinteles</b>	8				8,00	
							28,00	28,00
							<b>Total ud</b>	<b>28,00</b>



## Nº9. SEGURIDAD Y SALUD

nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
9.1	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario y aseo, con capacidad hasta 20 personas.						
			1				1,00	
							1,00	1,00
							<b>Total ud</b>	<b>1,00</b>

nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
9.2	Ud	Par de guantes de uso general, en lona y serraje.						
			10				10,00	
							10,00	10,00
							<b>Total ud</b>	<b>10,00</b>

nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
9.3	Ud	Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para prevenir riesgos de perforación, amortizables en 3 usos.						
			3				3,00	
							3,00	3,00
							<b>Total ud</b>	<b>3,00</b>

nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
9.4	Ud	Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero y flexible, amortizable en 1 uso.						
			3				3,00	
							3,00	3,00
							<b>Total ud</b>	<b>3,00</b>

nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
9.5	Ud	Señal de seguridad cuadrada de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" y con medidas de seguridad, de 150x200cm, normalizada, amortizable en 1 uso.						
			2				2,00	
							2,00	2,00
							<b>Total ud</b>	<b>2,00</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>					
9.6	m <sup>2</sup>	Protección horizontal de huecos con red de poliamida de hilo trenzado de 4mm de diámetro y malla de 80x80mm, cuerda perimetral de poliamida de 12mm de diámetro anudada a la red, fijada con fleje y tacos de expansión, incluso colocación y desmontaje.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	20,00	10,00		200,00	
						200,00	200,00
						<b>Total m<sup>2</sup></b>	<b>200,00</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>					
9.7	Ud	Juego de tapones antiruido reutilizables de silicona con atenuación de ruido de 30dB, homologados de acuerdo a la norma EN-352-2					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5	20,00	10,00		5,00	
						5,00	5,00
						<b>Total Ud</b>	<b>5,00</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>					
9.8	Ud	Mascarilla antipolvo autofiltrante compuesta por cuerpo de la mascarilla, arnés y válvula de exhalación homologada de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 y norma EN 140 "Medias máscaras y mascarillas. Exigencias mínimas".					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5	20,00	10,00		5,00	
						5,00	5,00
						<b>Total Ud</b>	<b>5,00</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>					
9.9	Ud	Costo mensual coordinación de Seguridad y Salud					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,00	
						1,00	1,00
						<b>Total Ud</b>	<b>1,00</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>						
9.10	Ud	Gafas antiproyecciones con montura que proteja las partes superior, temporal e inferior del ojo y oculares ópticamente neutros, incoloros y resistentes al impacto, con ventilación dorsal indirecta, homologada de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 y norma EN 166 "Protección individual de los ojos".	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,00	
							2,00	2,00
							<b>Total Ud</b>	<b>2,00</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>						
9.11	Ud	Casco protector de polietileno con arnés y bandas de amortiguación con luz libre a la cima de 21mm, homologado de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 y norma EN397 "Cascos para industria".	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,00	
							2,00	2,00
							<b>Total Ud</b>	<b>2,00</b>

## Nº10. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

nº	Ud	Descripción					
10.1	m <sup>2</sup>	Gestión de residuos de construcción y demolición de edificio agroindustrial, considerando operaciones de transporte, clasificación y gestión, de acuerdo con el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la protección y gestión de los residuos de construcción y demolición.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	20,00	10,00		200,00	
						200,00	200,00
						<b>Total m<sup>2</sup></b>	<b>200,00</b>

## Nº11. INSTALACIONES Y BIENES DE EQUIPO

nº	Ud	Descripción					
11.1	Ud	Cobertizo refugio para cochinos de chapa prefabricada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		3				3,00	
						3,00	3,00
						<b>Total Ud</b>	<b>3,00</b>

nº	Ud	Descripción					
11.2	Ud	Bebedero de cochinos 3 metros acero.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		13				13,00	
						13,00	13,00
						<b>Total Ud</b>	<b>13,00</b>

nº	Ud	Descripción					
11.3	Ud	Tolva de cerdito. Fabricada en chapa galvanizada. Volumen aproximado 3,60 m <sup>3</sup> . 2500 kg aprox.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		10				10,00	
						10,00	10,00
						<b>Total Ud</b>	<b>10,00</b>

nº	Ud	Descripción					
11.4	Ud	Tolva de cerdito dos caras con parking. Chapa galvanizada. 650 kg aprox.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,00	
						2,00	2,00
						<b>Total Ud</b>	<b>2,00</b>

nº	Ud	Descripción					
11.5	Ud	Parideras sin montaje. Chapa prelacada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		35				35,00	
						35,00	35,00
						<b>Total Ud</b>	<b>35,00</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>					
11.6	Ud	Frigorífico congelador de 150 litros de capacidad, con sistema autónomo de conservación y congelación.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,00	
						1,00	1,00
						<b>Total Ud</b>	<b>1,00</b>



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

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

**Proyecto de explotación de ganado porcino  
ibérico en régimen extensivo en Ciudad  
Rodrigo (Salamanca)**

**Documento 5: Presupuesto**

**Alumno/a: Guillermo Carmona Castresana**

**Tutor/a: Jesús Ángel Baró de la Fuente**  
**Cotutor/a: Beatriz Urbano López de Meneses**

**Julio de 2019**

# **DOCUMENTO 5: PRESUPUESTO**



## INDICE DEL PRESUPUESTO

<b>1. Cuadro de precios número 1 .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Cuadro de precios número 2.....</b>	<b>10</b>
<b>3. Presupuesto parcial .....</b>	<b>23</b>
<b>4. Presupuesto de ejecución material .....</b>	<b>37</b>
<b>5. Presupuesto final .....</b>	<b>38</b>

## 1. CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Nº/Cód.	Ud.	Descripción	Importe en cifra/importe en letra
<b>1- MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
1.1	m <sup>2</sup>	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 20 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	<b>0,79 €</b> (Setenta y nueve céntimos)
1.2	m <sup>3</sup>	Excavación en zapatas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin incluir transporte a vertedero.	<b>10,64 €</b> (Diez Euros con sesenta y cuatro céntimos)
1.3	m <sup>3</sup>	Relleno con zahorra artificial realizado con medios mecánicos, comprendiendo: extendido en tongadas de 20cm, regado y compactado al 95% de proctor normal. Medido en perfil compactado.	<b>16,55 €</b> (Dieciséis Euros con cincuenta y cinco céntimos)
<b>2- CIMENTACIÓN</b>			
2.1	m <sup>3</sup>	Hormigón en masa HM-5/B/40, de 5N/mm <sup>2</sup> . Consistencia blanda, Tmáx. 40mm. Elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.	<b>47,21 €</b> (Cuarenta y siete Euros con veintiún céntimos)
2.2	m <sup>3</sup>	Hormigón armado HA-25/P/20, tamaño max. Árido 20mm, en zanjas de cimentación y vigas riostra, elaborado en central, incluso armadura B 500S, vertido por medios manuales, vibrado y colocado.	<b>119,78 €</b> (Ciento diecinueve Euros con setenta y ocho céntimos)

<b>2.3</b>	m <sup>3</sup>	Hormigón armado HA-25/P/20, tamaño max. Árido 20mm, en muros de hormigón, elaborado en central, incluso armadura B 500 S, encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medio de camión, vibrado y colocado.	<b>221,16 €</b> (Doscientos veintiún Euros con dieciséis céntimos)
<b>2.4</b>	m <sup>2</sup>	Solera de hormigón de 15cm de espesos, realizada con hormigón HA-25/P/20, tamaño máx. árido 20mm, elaborado en central, armado con acero B5 00 S (7kg/m <sup>2</sup> ), incluso vertido, colocado y lámina de polietileno para evitar condensaciones y humedades, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Pulido de la superficie transitable.	<b>17,58 €</b> (Diecisiete Euros con Cincuenta y ocho céntimos)

### 3- ESTRUCTURA METÁLICA Y CERRAMIENTO

<b>3.1</b>	Kg	Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20mm de espesor con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5cm, elaborado, montado, p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.	<b>1,45 €</b> (Un Euro con cuarenta y cinco céntimos)
<b>3.2</b>	Kg	Columnas de acero laminado S-275-JE, perfil IPE-200, de 6,00m de altura. Incluye placas de apoyo y capiteles para la correcta ejecución. Con imprimación y totalmente colocado.	<b>0,98 €</b> (Noventa y ocho céntimos)
<b>3.3</b>	Kg	Acero en Dintel a base de perfil IPE; L= 8,5m, de acero laminado S-275-JR. Incluye placas de apoyo y capiteles para la correcta ejecución. Refuerzo o carterá en alero y cubierta. Con imprimación y totalmente colocado.	<b>0,98 €</b> (Noventa y ocho céntimos)
<b>3.4</b>	Kg	Acero en correa de acero conformado CF 200x2,5; Acero S-275; Totalmente colocada al soporte mediante ejiones.	<b>0,98 €</b> (Noventa y ocho céntimos)

<b>3.5</b>	m <sup>2</sup>	Panel de cubierta tipo sándwich de chapa + poliuretano + chapa, e = 30mm + greca. Cubierta prefabricada en panel rígido, constituido de una lámina externa galvanizada, aislamiento en espuma de poliuretano autoextinguete a densidad 35/40 kg/m3, una lámina interna galvanizada y lacrada.	<b>17,12 €</b> (Diecisiete Euros con doce céntimos)
<b>3.6</b>	m <sup>2</sup>	Fachada de chapa de acero de 0,6mm de espesor en perfil comercial galvanizado y lacado, color por ambas caras, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad.	<b>12,71 €</b> (Doce Euros con setenta y un céntimos veintiún céntimos)
<b>3.7</b>	MI	Rematería chapa lacada color.	<b>9,90 €</b> (Nueve Euros con noventa céntimos)

#### **4- CARPINTERÍA**

<b>4.1</b>	m <sup>2</sup>	Semiportón basculante de apertura manual para hueco de 500x500, realizado mediante chapa lacada en la cara interna e interior, completo con premarco, contrapesos y puerta peatonal. Totalmente colocada.	<b>45,00 €</b> (Cuarenta y cinco Euros)
------------	----------------	---	--

#### **5- ELECTRICIDAD**

<b>5.1</b>	Ud	Toma de tierra de edificio a estructura, con cable de cobre desnudo de 1x16mm <sup>2</sup> de sección y 8 picas de tierra de cobre de 14,3 mm de diámetro y 2m de longitud. Incluye la colocación de cable de tierra a las zapatas de la nave, distribución del anillo perimetral de cable de tierras, colocación del cable de tierras a la estructura de la nave mediante abrazaderas. Longitud menor de 100m.	<b>421,75 €</b> (Cuatrocientos veintiún Euros con setenta y cinco céntimos)
------------	----	---	--

<b>5.2</b>	Ud	Caja general de protección de 50A de doble aislamiento, con bases de cortacircuitos de 160 amperios, colocación en fachada, para acometidas, provista de bornes metálicos para línea repartidora de 6-50mm de entrada-salida en fases, realizada con material autoextinguible.	<b>239,95 €</b> (Doscientos treinta y nueve Euros con noventa y cinco céntimos)
<b>5.3</b>	m	Línea repartidora en montaje subterráneo, RZ1-K 0,6/1 Kv, aislada, de 4x16mm <sup>2</sup> de hilo conductor de cobre bajo tubo de PVC, incluido tendido del conductor en su interior, incluso p/p de tubo de 160mm de diámetro y piezas especiales.	<b>24,65 €</b> (Veinticuatro Euros con sesenta y cinco céntimos)
<b>5.4</b>	m	Circuito "usos varios" realizado con tubo de PVC corrugado de 16mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, TIPO 07 Z1-K, en sistema monofásico (activo + neutro + protección), incluidos p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	<b>3,6 €</b> (Tres Euros con sesenta céntimos)
<b>5.5</b>	m	Bandeja tipo Rejiband Metálica Galvanizada, de 100x60, incluidos soportes, p.p. de pequeño material y mano de obra de montaje.	<b>14,50 €</b> (Catorce Euros con cincuenta céntimos)
<b>5.6</b>	Ud	Interruptor general 40 A-IV C 10kA, instalado en caja de protección y mando.	<b>221,27 €</b> (Doscientos veintiún Euros con veintisiete céntimos)
<b>5.7</b>	Ud	Diferencial 40A-IV-300 mA, colocado en caja de mando y protección.	<b>105,50 €</b> (Ciento cinco Euros con cincuenta céntimos)
<b>5.8</b>	Ud	Magnetotérmico C10 kA,32 A-IV, colocado en caja de mando y protección.	<b>89,60 €</b> (Ochenta y nueve Euros con sesenta céntimos)

<b>5.9</b>	Ud	Magnetotérmico C10 kA,25 A-II, colocado en caja de mando y protección	<b>34,45 €</b> (Treinta y cuatro Euros con cuarenta y cinco céntimos)
<b>5.10</b>	Ud	Proyector para iluminación de industrias y talleres, tipo Cabana HPK 150 HPL-N400W, de 250 W, con carcasa en fundición de aluminio pintado con rejilla o visera opcionales, cristal de seguridad resistente a la temperatura en vidrio templado, enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 23/CLASE I.	<b>133,68 €</b> (Ciento treinta y tres Euros con sesenta y ocho céntimos)
<b>5.11</b>	Ud	Cuadro de tomas de corriente IP65, totalmente instalados, ormados por 1 caja modular estanca, 1 automático 32 A IVP, 1 toma Cetact 32 a IVP, y toma Cetact 16 A IVP, 2 tomas schuco 16 A IIP, 1 bajante desde bandeja con línea 4x6+T 0,6/1kV bajo tubo PVC rígido 400mm de diámetro. Totalmente instalado y acometido con prensaestopas y tubo de acero hasta altura de 3m.	<b>89,15 €</b> (Ochenta y nueve Euros con quince céntimos)

## **6- Protección contra incendios**

<b>6.1</b>	Ud	Extintor de polvo seco ABC de 6 kg de capacidad, de eficacia 21A/113B, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según la norma UNE, certificado AENOR, con soporte y colocación.	<b>54,98 €</b> (Cincuenta y cuatro Euros con noventa y ocho céntimos)
<b>6.2</b>	Ud	Placa de señalización de elementos de extinción de incendios de 250x200, en PVC, totalmente colocada.	<b>7,28 €</b> (Siete Euros con veintiocho céntimos)
<b>6.3</b>	Ud	Placa de señalización de salida de emergencia, de 297x210mm, en PVC, totalmente colocada.	<b>7,44 €</b> (Siete Euros con cuarenta y cuatro céntimos)

## 7- Abastecimiento de agua

<b>7.1</b>	Ud	Bomba sumergible con motor de 1Cv (750 w).	<b>200,88 €</b> (Doscientos Euros con ochenta y ocho céntimos)
<b>7.2</b>	m	Tubería PVC 20mm	<b>0,80 €</b> (Ochenta céntimos)
<b>7.3</b>	Ud	Manguera 30m	<b>12,00 €</b> (Doce Euros)
<b>7.4</b>	Ud	Grifo exterior	<b>15,18 €</b> (Quince Euros con dieciocho céntimos)
<b>7.5</b>	Ud	Lavabo de cerámica de 40 x 30 cm	<b>70,53 €</b> (Setenta Euros con cincuenta y tres céntimos)

## 8- Control de calidad

<b>8.1</b>	m <sup>2</sup>	Control de calidad de ejecución de obra agroindustrial, incluyendo cimentaciones, estructura, cerramiento, consistente en la comprobación del cumplimiento de toda la normativa vigente de aplicación, incluida la redacción de los informes necesarios hasta la completa corrección del proyecto, así como seguimiento de las revisiones de la auditoria si hubiera existido.	<b>0,63 €</b> (Sesenta y tres céntimos)
<b>8.2</b>	Ud	Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 4 probetas, cilíndricas de 15x30 cm, una a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83300/1/3/4/13; incluso emisión del acta de resultados.	<b>67,12 €</b> (Sesenta y siete Euros con doce céntimos)

<b>8.3</b>	Ud	Examen visual para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, según UNE 7470; incluso emisión del informe.	<b>9,51 €</b> (Nueve Euros con cincuenta y un céntimos)
------------	----	---	--

## 9- Seguridad y salud

<b>9.1</b>	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario y aseo, con capacidad hasta 20 personas.	<b>111,24 €</b> (Ciento diez Euros)
------------	----	---	--

<b>9.2</b>	Ud	Par de guantes de uso general, en lona y serraje.	<b>2,98 €</b> (Dos Euros con noventa y ocho céntimos)
------------	----	---	--

<b>9.3</b>	Ud	Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para prevenir riesgos de perforación, amortizables en 3 usos.	<b>25,65 €</b> (Veinticinco Euros con sesenta y cinco céntimos)
------------	----	--	--

<b>9.4</b>	Ud	Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero y flexible, amortizable en 1 uso.	<b>9,09 €</b> (Nueve Euros y nueve céntimos)
------------	----	--	---

<b>9.5</b>	Ud	Señal de seguridad cuadrada de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" y con medidas de seguridad, de 150x200cm, normalizada, amortizable en 1 uso.	<b>11,53 €</b> (Once Euros con cincuenta y tres céntimos)
------------	----	--	--

<b>9.6</b>	m <sup>2</sup>	Protección horizontal de huecos con red de poliamida de hilo trenzado de 4mm de diámetro y malla de 80x80mm, cuerda perimetral de poliamida de 12mm de diámetro anudada a la red, fijada con fleje y tacos de expansión, incluso colocación y desmontaje.	<b>2,30 €</b> (Dos Euros y treinta céntimos)
------------	----------------	---	---

<b>9.7</b>	Ud	Juego de tapones antiruido reutilizables de silicona con atenuación de ruido de 30dB, homologados de acuerdo a la norma EN-352-2.	<b>0,98 €</b> (Noventa y ocho céntimos)
------------	----	---	--



<b>9.8</b>	Ud	Mascarilla antipolvo autofiltrante compuesta por cuerpo de la mascarilla, arnés y válvula de exhalación homologada de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 y norma EN 140 "Medias máscaras y mascarillas. Exigencias mínimas".	<b>11,49 €</b> (Trece Euros)
<b>9.9</b>	Ud	Costo mensual coordinación de Seguridad y Salud.	<b>83,75 €</b> (Ochenta y tres Euros con setenta y cinco céntimos)
<b>9.10</b>	Ud	Gafas antiproyecciones con montura que proteja las partes superior, temporal e inferior del ojo y oculares ópticamente neutros, incoloros y resistentes al impacto, con ventilación dorsal indirecta, homologada de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 y norma EN 166 "Protección individual de los ojos".	<b>5,60 €</b> (Cinco Euros y sesenta céntimos)
<b>9.11</b>	Ud	Casco protector de polietileno con arnés y bandas de amortiguación con luz libre a la cima de 21mm, homologado de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 y norma EN397 "Cascos para industria".	<b>4,50 €</b> (Cuatro Euros y cincuenta céntimos)

## **10- Gestión de residuos de construcción**

<b>10.1</b>	Ud	Gestión de residuos de construcción y demolición de edificio agroindustrial, considerando operaciones de transporte, clasificación y gestión, de acuerdo con el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la protección y gestión de los residuos de construcción y demolición.	<b>0,88 €</b> (Ochenta y ocho céntimos)
-------------	----	--	--

## **11- Instalaciones y bienes de equipo**

<b>11.1</b>	Ud	Cobertizo refugio para cochinos de chapa prefabricada.	<b>600,00 €</b> (Seiscientos Euros)
-------------	----	--	--

---

<b>11.2</b>	Ud	Bebedero de cochinos 3 metros acero.	<b>350,00 €</b> (Trescientos cincuenta Euros)
<b>11.3</b>	Ud	Tolva de cerdito. Fabricada en chapa galvanizada. Volumen aproximado 3,60 m <sup>3</sup> . 2500 kg aprox.	<b>840,00 €</b> (Ochocientos cuarenta Euros)
<b>11.4</b>	Ud	Tolva de cerdito dos caras con parking. Chapa galvanizada. 650 kg aprox.	<b>780,00 €</b> (Setecientos ochenta Euros)
<b>11.5</b>	Ud	Parideras sin montaje. Chapa prelacada.	<b>590,00 €</b> (Quinientos noventa Euros)
<b>11.6</b>	Ud	Frigorífico congelador de 150 litros de capacidad, con sistema autónomo de conservación y congelación.	<b>445,00 €</b> (Cuatrocientos cuarenta y cinco Euros)

## 2. CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Nº/Cód.	Ud.	Descripción	Importe en cifra	
<b>1- MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
1.1	m <sup>2</sup>	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 20 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.		
		<b>(Medios auxiliares)</b>		
		Gasóleo A	0,15 l	1,24 € 0,19 €
		<b>(Mano de obra)</b>		
		Maquinista	0,02 h	14,90 € 0,25 €
		<b>(Maquinaria)</b>		
		Pala cargadora 1,30 m <sup>3</sup>	0,01 h	23,50 € 0,23 €
		<b>(Resto obra)</b>		0,12 €
			<b>Total</b>	<b>0,79 €</b>
1.2	m <sup>3</sup>	Excavación en zapatas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin incluir transporte a vertedero.		
		<b>(Mano de obra)</b>		
		Peón ordinario	0,12 h	10,12 € 1,21 €
		<b>(Maquinaria)</b>		
		Retroexcavadora media	0,30 h	30,10 € 9,03 €
		<b>(Resto obra)</b>		0,40 €
			<b>Total</b>	<b>10,64 €</b>
1.3	m <sup>3</sup>	Relleno con zahorra artificial realizado con medios mecánicos, comprendiendo: extendido en tongadas de 20cm, regado y compactado al 95% de proctor normal. Medido en perfil compactado.		
		<b>(Maquinaria)</b>		
		Pala cargadora	0,20 h	23,50 € 4,70 €
		Rulo vibratorio	0,12 h	30,00 € 3,60 €
		Camión cisterna	0,12 h	17,50 € 2,10 €
		<b>(Materiales)</b>		
		Agua potable	0,20 m <sup>3</sup>	0,23 € 0,05 €
		Zahorra artificial	1,00 m <sup>3</sup>	5,78 € 5,78 €
		<b>(Resto obra)</b>		0,32 €
			<b>Total</b>	<b>16,55 €</b>

## 2- CIMENTACIÓN

<b>2.1</b>	m <sup>3</sup>	Hormigón en masa HM-5/B/40, de 5N/mm <sup>2</sup> . Consistencia blanda, Tmáx. 40mm. Elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.			
		<b>(Mano de obra)</b>			
		Peón ordinario	2,00 h	10,12 €	20,24 €
		<b>(Maquinaria)</b>			
		Hormigonera 200l. Gasolina	0,56 h	1,43 €	0,80 €
		<b>(Materiales)</b>			
		Arena de río 0/5mm.	0,78 t.	8,00 €	6,24 €
		Gravilla 20/40 mm.	1,34 t.	5,00 €	6,70 €
		Cemento CEM 11/B-M 32,5 R	0,16 t.	82,40 €	13,18 €
		Agua	0,21 m <sup>3</sup>	0,20 €	0,04 €
				<b>Total</b>	<b>47,21 €</b>
<b>2.2</b>	m <sup>3</sup>	Hormigón armado HA-25/P/20, tamaño max. Árido 20mm, en zanjas de cimentación y vigas riostra, elaborado en central, incluso armadura B 500S, vertido por medios manuales, vibrado y colocado.			
		<b>(Mano de obra)</b>			
		Peón ordinario	1,23 h	10,12 €	12,45 €
		Oficial 1º ferralla	0,20 h	12,00 €	2,40 €
		Ayudante ferralla	0,20 h	10,00 €	2,00 €
		<b>(Materiales)</b>			
		Hormigón HM-25/P/40	0,40 m <sup>3</sup>	225,56 €	90,22 €
		Alambre atar 1,30mm	0,40 Kg	0,87 €	0,35 €
		Acero corrugado B500			
		S	42,00 Kg	0,23 €	9,66 €
		<b>(Resto obra)</b>			2,70 €
				<b>Total</b>	<b>119,78 €</b>

<b>2.3</b>	m <sup>3</sup>	Hormigón armado HA-25/P/20, tamaño max. Árido 20mm, en muros de hormigón, elaborado en central, incluso armadura B 500 S, encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medio de camión, vibrado y colocado.		
		<b>(Mano de obra)</b>		
		Peón especializado	0,40 h	10,20 € 4,08 €
		Oficial 1 encofrador	0,40 h	12,00 € 4,80 €
		Ayudante encofrador	0,40 h	10,00 € 4,00 €
		Oficial 1 ferralla	0,30 h	12,00 € 3,60 €
		Ayudante ferralla	0,30 h	10,00 € 3,00 €
		<b>(Materiales)</b>		
		Hormigón HM-30/P/20 de central	1,00 m <sup>3</sup>	97,34 € 97,34 €
		Alambre atar 1,30	2,80 Kg	0,87 € 2,44 €
		Puntas planas 20x100	0,90 Kg	5,90 € 5,31 €
		Acero corrugado B500		
		S	54,30 Kg	0,23 € 12,49 €
		Madera pino encofrar 26mm	0,23 m <sup>3</sup>	175,00 € 40,95 €
		Tablero encofrar		
		25mm	7,90 m <sup>2</sup>	4,88 € 38,55 €
		<b>(Resto obra)</b>		4,60 €
			<b>Total</b>	<b>221,16 €</b>
<hr/>				
<b>2.4</b>	m <sup>2</sup>	Solera de hormigón de 15cm de espesos, realizada con hormigón HA-25/P/20, tamaño máx. árido 20mm, elaborado en central, armado con acero B5 00 S (7kg/m <sup>2</sup> ), incluso vertido, colocado y lámina de polietileno para evitar condensaciones y humedades, p.p, de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Pulido de la superficie transitable.		
		<b>(Mano de obra)</b>		
		Oficial primera	0,28 h	12,00 3,36 €
		Peón ordinario	0,28 h	10,12 2,83 €
		Oficial 1º ferralla	0,08 h	12,00 0,96 €
		Ayudante ferralla	0,08 h	10,00 0,80 €
		<b>(Materiales)</b>		
		Hormigón HM-25/P/20 de central	0,10 m <sup>3</sup>	73,32 7,33 €
		Alambre atar 1,30	0,09 Kg	0,87 0,08 €
		Acero corrugado B500 S	7,10 Kg	0,23 1,63 €
		<b>(Resto obra)</b>		0,58 €
			<b>Total</b>	<b>17,58 €</b>

### 3- ESTRUCTURA METÁLICA Y CERRAMIENTO

<b>3.1</b>	Kg	Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20mm de espesor con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5cm, elaborado, montado, p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.			
		<b>(Mano de obra)</b>			
		Oficial 1º cerrajero	0,04 h	11,00 €	0,39 €
		Ayudante-cerrajero	0,04 h	10,00 €	0,35 €
		<b>(Materiales)</b>			
		Acero corrugado B500			
		S	0,15 Kg	0,55 €	0,08 €
		Pletina 8/20 mm.	1,05 Kg	0,60 €	0,63 €
				<b>Total</b>	<b>1,45 €</b>
<b>3.2</b>	Kg	Columnas de acero laminado S-275-JE, perfil IPE-200, de 6,00m de altura. Incluye placas de apoyo y capiteles para la correcta ejecución. Con imprimación y totalmente colocado.			
		<b>(Medios auxiliares)</b>			
		Acero columna HEA/IPE h = 5 - 7m	1,00 Kg	0,98 €	0,98 €
				<b>Total</b>	<b>0,98 €</b>
<b>3.3</b>	Kg	Acero en Dintel a base de perfil IPE; L= 8,5m, de acero laminado S-275-JR. Incluye placas de apoyo y capiteles para la correcta ejecución. Refuerzo o cartera en alero y cubierta. Con imprimación y totalmente colocado.			
		<b>(Medios auxiliares)</b>			
		Acero dintel IPE 200-360	1,00 Kg	0,98 €	0,98 €
				<b>Total</b>	<b>0,98 €</b>
<b>3.4</b>	Kg	Acero en correa de acero conformado CF 200x2,5; Acero S-275; Totalmente colocada al soporte mediante ejiones.			
		<b>(Medios auxiliares)</b>			
		Acero correa CF Galva	1,00 Kg	0,98 €	0,98 €
				<b>Total</b>	<b>0,98 €</b>
<b>3.5</b>	m <sup>2</sup>	Panel de cubierta tipo sándwich de chapa + poliuretano + chapa, e = 30mm + greca. Cubierta prefabricada en panel rígido, constituido de una lámina externa galvanizada, aislamiento en espuma de poliuretano autoextinguete a densidad 35/40 kg/m <sup>3</sup> , una lámina interna galvanizada y lacrada.			
		<b>(Medios auxiliares)</b>			
		Panel cubierta e = 30mm	1,00 m <sup>2</sup>	17,12 €	17,12 €
				<b>Total</b>	<b>17,12 €</b>

**3.6** m<sup>2</sup> Fachada de chapa de acero de 0,6mm de espesor en perfil comercial galvanizado y lacado, color por ambas caras, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad.

**(Mano de obra)**

Oficial primera	0,17 h	12,00 €	2,04 €
Ayudante	0,17 h	10,00 €	1,70 €

**(Materiales)**

Chapa acero galvanizado 0,6 mm	1,18 m <sup>2</sup>	7,52 €	8,87 €
Tornillería y pequeño material	1,00 Ud	0,10 €	0,10 €

**Total 12,71 €**

**3.7** MI Rematería chapa lacada color.

**(Medios auxiliares)**

Rematería chapa lacada color	1,00 MI	9,90 €	9,90 €
------------------------------	---------	--------	--------

**Total 9,90 €**

**4- CARPINTERIA**

**4.1** m<sup>2</sup> Semiportón basculante de apertura manual para hueco de 500x500, realizado mediante chapa lacada en la cara interna e interior, completo con premarco, contrapesos y puerta peatonal. Totalmente colocada.

**(Medios auxiliares)**

Semiportón de 500 x 500 cm	1,00 m <sup>2</sup>	45,00 €	45,00 €
----------------------------	---------------------	---------	---------

**Total 45,00 €**

**5- ELECTRICIDAD**

**5.1** Ud Toma de tierra de edificio a estructura, con cable de cobre desnudo de 1x16mm<sup>2</sup> de sección y 8 picas de tierra de cobre de 14,3 mm de diámetro y 2m de longitud. Incluye la colocación de cable de tierra a las zapatas de la nave, distribución del anillo perimetral de cable de tierras, colocación del cable de tierras a la estructura de la nave mediante abrazaderas. Longitud menor de 100m.

**(Mano de obra)**

Oficial 1º electricista	2,98 h	15,00 €	44,70 €
Ayudante electricista	2,98 h	14,00 €	41,72 €

**(Materiales)**

Pica toma de tierra	8,00 Ud	3,20 €	25,60 €
Conductor cobre desnudo 16mm	250,00 MI	1,20 €	300,00 €

**(Resto obra)**

9,73 €

**Total 421,75 €**

<b>5.2</b>	Ud	Caja general de protección de 50A de doble aislamiento, con bases de cortacircuitos de 160 amperios, colocación en fachada, para acometidas, provista de bornes metálicos para línea repartidora de 6-50mm de entrada-salida en fases, realizada con material autoextinguible.			
		<b>(Mano de obra)</b>			
		Oficial 1º electricista	5,60 h	15,00 €	84,00 €
		Ayudante electricista	2,00 h	14,00 €	28,00 €
		Peón ordinario	2,00 h	10,12 €	20,24 €
		<b>(Materiales)</b>			
		Caja exterior doble aislamiento	1,00 Ud	102,30 €	102,30 €
		Terminal tubular reforzada de co	1,00 MI	0,63 €	0,63 €
		<b>(Resto obra)</b>			4,78 €
				<b>Total</b>	<b>239,95 €</b>
<hr/>					
<b>5.3</b>	m	Línea repartidora en montaje subterráneo, RZ1-K 0,6/1 Kv, aislada, de 4x16mm <sup>2</sup> de hilo conductor de cobre bajo tubo de PVC, incluido tendido del conductor en su interior, incluso p/p de tubo de 160mm de diámetro y piezas especiales.			
		<b>(Mano de obra)</b>			
		Oficial 1º electricista	0,20 h	15,00 €	3,00 €
		Oficial 2º electricista	0,20 h	15,00 €	3,00 €
		<b>(Materiales)</b>			
		Conduc. 0,6/1kw 3,5x35mm	1,00 MI	14,65 €	14,65 €
		Tubo fibrocemento D=100mm	1,00 MI	3,11 €	3,11 €
		<b>(Resto obra)</b>			0,89 €
				<b>Total</b>	<b>24,65 €</b>
<hr/>					
<b>5.4</b>	m	Circuito "usos varios" realizado con tubo de PVC corrugado de 16mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, TIPO 07 Z1-K, en sistema monofásico (activo+neutro+protección), incluidos p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
		<b>(Mano de obra)</b>			
		Oficial 1º electricista	0,09 h	15,00 €	1,27 €
		Ayudante electricista	0,09 h	14,00 €	1,19 €
		<b>(Materiales)</b>			
		Conductor rígido 750V; 2,5mm	3,00 MI	0,30 €	0,90 €
		Tubo PVC corrugado D = 16mm	1,00 MI	0,16 €	0,16 €
		<b>(Resto obra)</b>			0,08 €
				<b>Total</b>	<b>3,6 €</b>



<b>5.5</b>	m	Bandeja tipo Rejiband Metálica Galvanizada, de 100x60, incluidos soportes, p.p. de pequeño material y mano de obra de montaje.				
		<b>(Medios auxiliares)</b>				
		Rejiband Metálica	1,00	m	14,50 €	14,50 €
					<b>Total</b>	<b>14,50 €</b>
<b>5.6</b>	Ud	Interruptor general 40 A-IV C 10kA, instalado en caja de protección y mando.				
		<b>(Medios auxiliares)</b>				
		Diferencial 40A-IV-300mA	1,00	Ud	221,27 €	221,27 €
					<b>Total</b>	<b>221,27 €</b>
<b>5.7</b>	Ud	Diferencial 40A-IV-300 mA, colocado en caja de mando y protección.				
		<b>(Medios auxiliares)</b>				
		Diferencial 40A-IV-300 mA	1,00	Ud	105,50 €	105,50 €
					<b>Total</b>	<b>105,50 €</b>
<b>5.8</b>	Ud	Magnetotérmico C10 kA,32 A-IV, colocado en caja de mando y protección.				
		<b>(Medios auxiliares)</b>				
		Magnetotérmico C10 kA,32 A-IV	1,00	Ud	89,60 €	89,60 €
					<b>Total</b>	<b>89,60 €</b>
<b>5.9</b>	Ud	Magnetotérmico C10 kA,25 A-II, colocado en caja de mando y protección				
		<b>(Medios auxiliares)</b>				
		Magnetotérmico C10 kA,25 A-II	1,00	Ud	34,45 €	34,45 €
					<b>Total</b>	<b>34,45 €</b>
<b>5.10</b>	Ud	Proyector para iluminación de industrias y talleres, tipo Cabana HPK 150 HPL-N400W, de 250 W, con carcasa en fundición de aluminio pintado con rejilla o visera opcionales, cristal de seguridad resistente a la temperatura en vidrio templado, enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 23/CLASE I.				
		<b>(Mano de obra)</b>				
		Oficial 1º electricista	0,34	h	15,00 €	5,10 €
		Ayudante electricista	0,34	h	15,00 €	5,10 €
		<b>(Materiales)</b>				
		Proyector para iluminación	1,00	Ud	120,00 €	120,00 €
		<b>(Resto obra)</b>				3,48 €
					<b>Total</b>	<b>133,68 €</b>

- 5.11** Ud Cuadro de tomas de corriente IP65, totalmente instalados, ormados por 1 caja modular estancia, 1 automático 32 A IVP, 1 toma Cetact 32 a IVP, y toma Cetact 16 A IVP, 2 tomas schuco 16 AIIP, 1 bajante desde bandeja con línea 4x6+T 0,6/1kV bajo tubo PVC rígido 400mm de diámetro. Totalmente instalado y acometido con prensaestopas y tubo de acero hasta altura de 3m.

**(Medios auxiliares)**

Cuadro tomas corriente

1,00 Ud 89,15 € 89,15 €

**Total 89,15 €**

**6- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

- 6.1** Ud Extintor de polvo seco ABC de 6 kg de capacidad, de eficacia 21A/113B, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según la norma UNE, certificado AENOR, con soporte y colocación.

**(Mano de obra)**

Peón especializado 0,91 h 10,23 € 9,32 €

**(Materiales)**

Extintor polvo ABC 6kg 1,00 Ud 45,54 € 45,54 €

**(Resto obra)**

0,12 €

**Total 54,98 €**

- 6.2** Ud Placa de señalización de elementos de extinción de incendios de 250x200, en PVC, totalmente colocada.

**(Mano de obra)**

Ayudante 0,14 h 12,00 € 1,68 €

**(Materiales)**

Placa señaliz. de plástico 1,00 Ud 5,50 € 5,50 €

**(Resto obra)**

0,10 €

**Total 7,28 €**

- 6.3** Ud Placa de señalización de salida de emergencia, de 297x210mm, en PVC, totalmente colocada.

**(Mano de obra)**

Ayudante 0,12 h 12,00 € 1,44 €

**(Materiales)**

Placa de salida de emergencia 1,00 Ud 5,90 € 5,90 €

**(Resto obra)**

0,10 €

**Total 7,44 €**

## 7- ABASTECIMIENTO DE AGUA

### 7.1 Ud Bomba sumergible con motor de 1Cv (750 w).

<b>(Medios auxiliares)</b>			
Bomba	1,00 Ud	200,00 €	200,00 €
<b>(Mano de obra)</b>			
Peón ordinario	0,09 h	10,12 €	0,88 €
			Total <b>200,88 €</b>

### 7.2 m Tubería PVC 20mm

<b>(Medios auxiliares)</b>			
Tubería PVC 20mm	1,00 m	0,80 €	0,80 €
			Total <b>0,80 €</b>

### 7.3 Ud Manguera 30m

<b>(Medios auxiliares)</b>			
Manguera 30m	1,00 Ud	12,00 €	12,00 €
			Total <b>12,00 €</b>

### 7.4 Ud Grifo exterior

<b>(Medios auxiliares)</b>			
Grifo exterior	1,00 Ud	12,45 €	12,45 €
<b>(Mano de obra)</b>			
Peón ordinario	0,27 h	10,12 €	2,73 €
			Total <b>15,18 €</b>

### 7.5 Ud Lavabo de cerámica de 40 x 30cm

<b>(Medios auxiliares)</b>			
Lavabo	1,00 Ud	68,00 €	68,00 €
<b>(Mano de obra)</b>			
Peón ordinario	0,25 h	10,12 €	2,53 €
			Total <b>70,53 €</b>

## 8- CONTROL DE CALIDAD

**8.1** m<sup>2</sup> Control de calidad de ejecución de obra agroindustrial, incluyendo cimentaciones, estructura, cerramiento, consistente en la comprobación del cumplimiento de toda la normativa vigente de aplicación, incluida la redacción de los informes necesarios hasta la completa corrección del proyecto, así como seguimiento de las revisiones de la auditoría si hubiera existido.

**(Medios auxiliares)**

Control proyecto arquitectura 1,00 Ud 0,43 € 0,43 €

**(Resto obra)** 0,20 €

**Total 0,63 €**

**8.2** Ud Examen visual para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, según UNE 7470; incluso emisión del informe.

**(Materiales)**

Examen visual cordón soldadura 1,00 Ud 9,23 € 9,23 €

**(Resto obra)** 0,28 €

**Total 9,51 €**

## 9- SEGURIDAD Y SALUD

**9.1** Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario y aseo, con capacidad hasta 20 personas.

**(Materiales)**

Alquiler caseta prefabricada 1,00 Ud 108,00 € 108,00 €

**(Resto obra)** 3,24 €

**Total 111,24 €**

**9.2** Ud Par de guantes de uso general, en lona y serraje.

**(Materiales)**

Par guantes uso general 1,00 Ud 2,95 € 2,95 €

**(Resto obra)** 0,03 €

**Total 2,98 €**

**9.3** Ud Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para prevenir riesgos de perforación, amortizables en 3 usos.

**(Materiales)**

Par botas con puntera metálica 1,00 Ud 25,50 € 25,50 €

**(Resto obra)** 0,14 €

**Total 25,65 €**

<b>9.4</b>	Ud	Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero y flexible, amortizable en 1 uso.			
		<b>(Materiales)</b>			
		Mono de trabajo	1,00 Ud	8,95 €	8,95 €
		<b>(Resto obra)</b>			0,14 €
				<b>Total</b>	<b>9,09 €</b>
<b>9.5</b>	Ud	Señal de seguridad cuadrada de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" y con medidas de seguridad, de 150x200cm, normalizada, amortizable en 1 uso.			
		<b>(Mano de obra)</b>			
		Peón ordinario	0,09 h	10,12 €	0,88 €
		<b>(Materiales)</b>			
		Señal cuadrada L=120 cm	1,00 Ud	10,54 €	10,54 €
		<b>(Resto obra)</b>			0,11 €
				<b>Total</b>	<b>11,53 €</b>
<b>9.6</b>	m <sup>2</sup>	Protección horizontal de huecos con red de poliamida de hilo trenzado de 4mm de diámetro y malla de 80x80mm, cuerda perimetral de poliamida de 12mm de diámetro anudada a la red, fijada con fleje y tacos de expansión, incluso colocación y desmontaje.			
		<b>(Mano de obra)</b>			
		Oficial primera	0,02 h	12,00 €	0,26 €
		Peón ordinario	0,02 h	10,12 €	0,22 €
		<b>(Materiales)</b>			
		Fleje	0,22 MI	0,08 €	0,02 €
		Red seguridad hilo trenz. Poliam	1,20 m <sup>2</sup>	0,51 €	0,61 €
		<b>(Resto obra)</b>			1,18 €
				<b>Total</b>	<b>2,30 €</b>
<b>9.7</b>	Ud	Juego de tapones antiruido reutilizables de silicona con atenuación de ruido de 30dB, homologados de acuerdo a la norma EN-352-2			
		<b>(Medios auxiliares)</b>			
		Juego tapones antiruido	1,00 Ud	0,98 €	0,98 €
				<b>Total</b>	<b>0,98 €</b>
<b>9.8</b>	Ud	Mascarilla antipolvo autofiltrante compuesta por cuerpo de la mascarilla, arnés y válvula de exhalación homologada de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 y norma EN 140 "Medias máscaras y mascarillas. Exigencias mínimas".			
		<b>(Materiales)</b>			
		Mascarilla antipolvo autofiltrante	1,00 Ud	11,49 €	11,49 €
				<b>Total</b>	<b>11,49 €</b>

<b>9.9</b>	Ud	Costo mensual coordinación de Seguridad y Salud <b>(Mano de obra)</b>			
		Técnico cualificado	6,50 h	12,50 €	81,25 €
		<b>(Resto obra)</b>			2,50 €
<b>Total</b>					<b>83,75 €</b>
<b>9.10</b>	Ud	Gafas antiproyecciones con montura que proteja las partes superior, temporal e inferior del ojo y oculares ópticamente neutros, incoloros y resistentes al impacto, con ventilación dorsal indirecta, homologada de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 y norma EN 166 "Protección individual de los ojos".			
		<b>(Materiales)</b>			
		Gafas antiproyecciones	1,00 Ud	5,60 €	5,60 €
<b>Total</b>					<b>5,60 €</b>
<b>9.11</b>	Ud	Casco protector de polietileno con arnés y bandas de amortiguación con luz libre a la cima de 21mm, homologado de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 y norma EN397 "Cascos para industria".			
		<b>(Materiales)</b>			
		Casco protector homologado	1,00 Ud	4,50 €	4,50 €
<b>Total</b>					<b>4,50 €</b>

#### 10- GESTIÓN RESIDUOS CONSTRUCCIÓN

<b>10.1</b>	m <sup>3</sup>	Gestión de residuos de construcción y demolición de edificio agroindustrial, considerando operaciones de transporte, clasificación y gestión, de acuerdo con el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la protección y gestión de los residuos de construcción y demolición.			
		<b>(Medios auxiliares)</b>			
		Gestión de residuos	1,00 m <sup>3</sup>	0,88 €	0,88 €
<b>Total</b>					<b>0,88 €</b>

#### 11- INSTALACIONES Y BIENES DE EQUIPO

<b>11.1</b>	Ud	Cobertizo refugio para cochinos de chapa prefabricada.			
		<b>(Medios auxiliares)</b>			
		Refugio para cochinos	1,00 Ud	600,00 €	600,00 €
<b>Total</b>					<b>600,00 €</b>
<b>11.2</b>	Ud	Bebedero de cochinos 3 metros acero.			
		<b>(Medios auxiliares)</b>			
		Bebedero de campo 3m	1,00 Ud	350,00 €	350,00 €
<b>Total</b>					<b>350,00 €</b>

<b>11.3</b>	Ud	Tolva de cerdito. Fabricada en chapa galvanizada. Volumen aproximado 3,60 m <sup>3</sup> . 2500 kg aprox.				
		<b>(Medios auxiliares)</b>				
		Tolva 2.500 kg	1,00	Ud	840,00 €	840,00 €
						<b>Total 840,00 €</b>
<b>11.4</b>	Ud	Tolva de cerdito dos caras con parking. Chapa galvanizada. 650 kg aprox.				
		<b>(Medios auxiliares)</b>				
		Tolva con gatera	1,00	Ud	780,00 €	780,00 €
						<b>Total 780,00 €</b>
<b>11.5</b>	Ud	Parideras sin montaje. Chapa prelacada.				
		<b>(Medios auxiliares)</b>				
		Refugio para cerdos en recría	1,00	Ud	590,00 €	590,00 €
						<b>Total 590,00 €</b>
<b>11.6</b>	Ud	Frigorífico congelador de 150 litros de capacidad, con sistema autónomo de conservación y congelación.				
		<b>(Medios auxiliares)</b>				
		Frigorífico congelador 150 l	1,00	Ud	460,00 €	460,00 €
						<b>Total 460,00 €</b>

### 3. PRESUPUESTO

#### - Nº1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

nº	Ud	Descripción	Total	Precio	Importe
1.1	m <sup>2</sup>	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 20 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	336,00	0,79 €	265,44 €

nº	Ud	Descripción	Total	Precio	Importe
1.2	m <sup>3</sup>	Excavación en zapatas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin incluir transporte a vertedero.	56,14	10,64 €	597,32 €

nº	Ud	Descripción	Total	Precio	Importe
1.3	m <sup>3</sup>	Relleno con zahorra artificial realizado con medios mecánicos, comprendiendo: extendido en tongadas de 20cm, regado y compactado al 95% de proctor normal. Medido en perfil compactado.	40,00	16,55 €	662,00 €

---

**Total presupuesto parcial nº 1 Movimiento de tierras : 1.524,77 €**



**- Nº2. CIMENTACION**

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>2.1</b>	m <sup>3</sup>	Hormigón en masa HM-5/B/40, de 5N/mm <sup>2</sup> . Consistencia blanda, Tmáx. 40mm. Elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.	7,34	47,21 €	<b>346,52 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>2.2</b>	m <sup>3</sup>	Hormigón armado HA-25/P/20, tamaño max. Árido 20mm, en zanjas de cimentación y vigas riostra, elaborado en central, incluso armadura B 500S, vertido por medios manuales, vibrado y colocado.	48,80	119,78 €	<b>5.845,26 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>2.3</b>	m <sup>3</sup>	Hormigón armado HA-25/P/20, tamaño max. Árido 20mm, en muros de hormigón, elaborado en central, incluso armadura B 500 S, encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medio de camión, vibrado y colocado.	11,00	221,16 €	<b>2.432,76 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>2.4</b>	m <sup>2</sup>	Solera de hormigón de 15cm de espesos, realizada con hormigón HA-25/P/20, tamaño máx. árido 20mm, elaborado en central, armado con acero B5 00 S (7kg/m <sup>2</sup> ), incluso vertido, colocado y lámina de polietileno para evitar condensaciones y humedades, p.p, de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Pulido de la superficie transitable.	200,00	17,58 €	<b>3.516,00 €</b>

**Total presupuesto parcial nº 2 Cimentación:**

**11.794,02 €**

**- Nº3. ESTRUCTURA METÁLICA Y CERRAMIENTO**

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>3.1</b>	<b>Kg</b>	Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20mm de espesor con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5cm, elaborado, montado, p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.	300,00	1,45 €	<b>435,00 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>3.2</b>	<b>Kg</b>	Columnas de acero laminado S-275-JE, perfil IPE-200, de 6,00m de altura. Incluye placas de apoyo y capiteles para la correcta ejecución. Con imprimación y totalmente colocado.	1164,80	0,98 €	<b>1.141,50 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>3.3</b>	<b>Kg</b>	Acero en Dintel a base de perfil IPE; L= 8,5m, de acero laminado S-275-JR. Incluye placas de apoyo y capiteles para la correcta ejecución. Refuerzo o cartera en alero y cubierta. Con imprimación y totalmente colocado.	981,40	0,98 €	<b>961,77 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>3.4</b>	<b>Kg</b>	Acero en correa de acero conformado CF 200x2,5; Acero S-275; Totalmente colocada al soporte mediante ejiones.	2.039,60	0,98 €	<b>1.998,81 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>3.5</b>	<b>Kg</b>	Panel de cubierta tipo sándwich de chapa + poliuretano + chapa, e = 30mm + greca. Cubierta prefabricada en panel rígido, constituido de una lámina externa galvanizada, aislamiento en espuma de poliuretano autoextinguente a densidad 35/40 kg/m3, una lámina interna galvanizada y lacrada.	216,00	17,12 €	<b>3.697,92 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>3.6</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Fachada de chapa de acero de 0,6mm de espesor en perfil comercial galvanizado y lacado, color por ambas caras, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad.	250,00	12,71 €	<b>3.177,50 €</b>

---

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>3.7</b>	MI	Rematería chapa lacada color.	116,80	9,90 €	<b>1.156,32 €</b>

---

**Total presupuesto parcial nº 3 Estructura metálica y cerramiento: 12.568,83 €**

**- Nº4. CARPINTERÍA**

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>4.1</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Semiportón basculante de apertura manual para hueco de 500x500, realizado mediante chapa lacada en la cara interna e interior, completo con premarco, contrapesos y puerta peatonal. Totalmente colocada.	25,00	45,00 €	1.125,00 €
<b>Total presupuesto parcial nº 4 Carpintería</b>					<b>1.125,00 €</b>

**- Nº5. ELECTRICIDAD**

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>5.1</b>	Ud	Toma de tierra de edificio a estructura, con cable de cobre desnudo de 1x16mm <sup>2</sup> de sección y 8 picas de tierra de cobre de 14,3 mm de diámetro y 2m de longitud. Incluye la colocación de cable de tierra a las zapatas de la nave, distribución del anillo perimetral de cable de tierras, colocación del cable de tierras a la estructura de la nave mediante abrazaderas. Longitud menor de 100m.	1,00	421,75 €	<b>421,75 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>5.2</b>	Ud	Caja general de protección de 50A de doble aislamiento, con bases de cortacircuitos de 160 amperios, colocación en fachada, para acometidas, provista de bornes metálicos para línea repartidora de 6-50mm de entrada-salida en fases, realizada con material autoextinguible.	1,00	239,95 €	<b>239,95 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>5.3</b>	m	Línea repartidora en montaje subterráneo, RZ1-K 0,6/1 Kv, aislada, de 4x16mm <sup>2</sup> de hilo conductor de cobre bajo tubo de PVC, incluido tendido del conductor en su interior, incluso p/p de tubo de 160mm de diámetro y piezas especiales.	40,00	24,65 €	<b>986,00 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>5.4</b>	m	Circuito "usos varios" realizado con tubo de PVC corrugado de 16mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, TIPO 07 Z1-K, en sistema monofásico (activo + neutro + protección), incluidos p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	60,00	3,60 €	<b>216,00 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>5.5</b>	m	Bandeja tipo Rejiband Metálica Galvanizada, de 100x60, incluidos soportes, p.p. de pequeño material y mano de obra de montaje.	30,00	14,50 €	<b>435,00 €</b>

nº	Ud	Descripción	Total	Precio	Importe
5.6	m	Interruptor general 40 A-IV C 10kA, instalado en caja de protección y mando.	1,00	221,27 €	<b>221,27 €</b>

nº	Ud	Descripción	Total	Precio	Importe
5.7	Ud	Diferencial 40A-IV-300 mA, colocado en caja de mando y protección.	1,00	105,50 €	<b>105,50 €</b>

nº	Ud	Descripción	Total	Precio	Importe
5.8	Ud	Magnetotérmico C10 kA,32 A-IV, colocado en caja de mando y protección.	1,00	89,60 €	<b>89,60 €</b>

nº	Ud	Descripción	Total	Precio	Importe
5.9	Ud	Magnetotérmico C10 kA,25 A-II, colocado en caja de mando y protección.	2,00	34,45 €	<b>68,90 €</b>

nº	Ud	Descripción	Total	Precio	Importe
5.10	Ud	Proyector para iluminación de industrias y talleres, tipo Cabana HPK 150 HPL-N400W, de 250 W, con carcasa en fundición de aluminio pintado con rejilla o visera opcionales, cristal de seguridad resistente a la temperatura en vidrio templado, enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 23/CLASE I.	2,00	133,68 €	<b>267,36 €</b>

nº	Ud	Descripción	Total	Precio	Importe
5.11	Ud	Cuadro de tomas de corriente IP65, totalmente instalados, ormados por 1 caja modular estanca, 1 automático 32 A IVP, 1 toma Cetact 32 a IVP, y toma Cetact 16 A IVP, 2 tomas schuco 16 AIIP, 1 bajante desde bandeja con línea 4x6+T 0,6/1kV bajo tubo PVC rígido 400mm de diámetro. Totalmente instalado y acometido con prensaestopas y tubo de acero hasta altura de 3m.	1,00	89,15 €	<b>89,15 €</b>

**Total presupuesto parcial nº 5 Electricidad**

**3.140,48 €**



**- Nº7. ABASTECIMIENTO DE AGUA**

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
7.1	Ud	Bomba sumergible con motor de 1Cv (750 w).	1,00	200,88 €	<b>200,88 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
7.2	Ud	Tubería PVC 20mm	4,00	0,80 €	<b>3,20 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
7.3	Ud	Manguera 30m	2,00	12,00 €	<b>24,00 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
7.4	Ud	Grifo exterior	1,00	15,18 €	<b>15,18 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
7.5	Ud	Lavabo de cerámica de 40 x 30cm	1,00	68,00 €	<b>68,00 €</b>

**Total presupuesto parcial nº 7 Abastecimiento de agua: 311,26 €**



**- Nº8. CONTROL DE CALIDAD**

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>8.1</b>	Ud	Control de calidad de ejecución de obra agroindustrial, incluyendo cimentaciones, estructura, cerramiento, consistente en la comprobación del cumplimiento de toda la normativa vigente de aplicación, incluida la redacción de los informes necesarios hasta la completa corrección del proyecto, así como seguimiento de las revisiones de la auditoria si hubiera existido.	200,00	0,63 €	<b>126,00 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>8.2</b>	Ud	Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 4 probetas, cilíndricas de 15x30 cm, una a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83300/1/3/4/13; incluso emisión del acta de resultados.	3,00	67,12 €	<b>201,36 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>8.3</b>	Ud	Examen visual para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, según UNE 7470; incluso emisión del informe.	28,00	9,51 €	<b>266,28 €</b>

---

**Total presupuesto parcial nº 7 Control de calidad** **593,64 €**

**- Nº9. SEGURIDAD Y SALUD**

	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>9.1</b>	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario y aseo, con capacidad hasta 20 personas.	1,00	111,24 €	<b>112,24 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>9.2</b>	Ud	Par de guantes de uso general, en lona y serraje.	10,00	2,98 €	<b>29,80 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>9.3</b>	Ud	Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para prevenir riesgos de perforación, amortizables en 3 usos.	3,00	25,65 €	<b>76,95 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>9.4</b>	Ud	Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero y flexible, amortizable en 1 uso.	3,00	9,09 €	<b>27,27</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>9.5</b>	Ud	Señal de seguridad cuadrada de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" y con medidas de seguridad, de 150x200cm, normalizada, amortizable en 1 uso.	2,00	11,53 €	<b>23,06 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>9.6</b>	Ud	Protección horizontal de huecos con red de poliamida de hilo trenzado de 4mm de diámetro y malla de 80x80mm, cuerda perimetral de poliamida de 12mm de diámetro anudada a la red, fijada con fleje y tacos de expansión, incluso colocación y desmontaje.	200,00	2,30 €	<b>460,00 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>9.7</b>	Ud	Juego de tapones antiruido reutilizables de silicona con atenuación de ruido de 30dB, homologados de acuerdo a la norma EN-352-2.	5,00	0,98 €	<b>4,90 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>9.8</b>	Ud	Mascarilla antipolvo autofiltrante compuesta por cuerpo de la mascarilla, arnés y válvula de exhalación homologada de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 y norma EN 140 "Medias máscaras y mascarillas. Exigencias mínimas".	5,00	11,49 €	<b>57,45 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>9.9</b>	Ud	Costo mensual coordinación de Seguridad y Salud.	1,00	83,75 €	<b>83,75 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>9.10</b>	Ud	Gafas antiproyecciones con montura que proteja las partes superior, temporal e inferior del ojo y oculares ópticamente neutros, incoloros y resistentes al impacto, con ventilación dorsal indirecta, homologada de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 y norma EN 166 "Protección individual de los ojos".	2,00	5,60 €	<b>11,20 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>9.11</b>	Ud	Casco protector de polietileno con arnés y bandas de amortiguación con luz libre a la cima de 21mm, homologado de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 y norma EN397 "Cascos para industria".	2,00	4,50 €	<b>9,00 €</b>

---

**Total presupuesto parcial nº 8 Seguridad y salud** **895,62 €**

**- Nº10. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN**

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>10.1</b>	m <sup>2</sup>	Gestión de residuos de construcción y demolición de edificio agroindustrial, considerando operaciones de transporte, clasificación y gestión, de acuerdo con el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la protección y gestión de los residuos de construcción y demolición.	200,00	0,88 €	<b>176,00 €</b>

---

**Total presupuesto parcial nº 9 Gestión de residuos de construcción 176,00 €**

**- Nº11. INSTALACIONES Y BIENES DE EQUIPO**

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
11.1	Ud	Cobertizo refugio para cochinos de chapa prefabricada.	3,00	600,00 €	<b>1.800,00 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
11.2	Ud	Bebedero de cochinos 3 metros acero.	13,00	350,00 €	<b>4.550,00 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
11.3	Ud	Tolva de cerdito. Fabricada en chapa galvanizada. Volumen aproximado 3,60 m <sup>3</sup> . 2500 kg aprox.	10,00	840,00 €	<b>8.400,00 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
11.4	Ud	Tolva de cerdito dos caras con parking. Chapa galvanizada. 650 kg aprox.	2,00	780,00 €	<b>1.560,00 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
11.5	Ud	Parideras montadas. Chapa prelacada.	35,00	590,00 €	<b>20.650,00 €</b>

<b>nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
11.6	Ud	Frigorífico congelador de 150 litros de capacidad, con sistema autónomo de conservación y congelación.	1,00	460,00 €	<b>460,00 €</b>

---

**Total presupuesto parcial nº 10 Instalaciones y bienes de equipo      37.420,00 €**

## 4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

1- Movimiento de tierras	1.441,51 €
2- Cimentación	10.624,97 €
3- Estructura metálica y cerramiento	13.196,81 €
4- Carpintería	1.125,00 €
5- Electricidad	3.140,48 €
6- Protección contra incendios	69,70 €
7- Abastecimiento de agua	311,26 €
8- Control de calidad	593,64 €
9- Seguridad y salud	895,62 €
10- Gestión de residuos de construcción	176,00 €
11- Instalaciones y bienes de equipo	37.420,00 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>68.994,99 €</b>

**El presupuesto total para la ejecución material del proyecto asciende a SESENTA Y OCHO MIL, NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS Y NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**

**Valladolid, 17 de junio de 2019.**

## 5. PRESUPUESTO TOTAL DE LA OBRA

1- Movimiento de tierras	1.441,51 €
2- Cimentación	10.624,97 €
3- Estructura metálica y cerramiento	13.196,81 €
4- Carpintería	1.125,00 €
5- Electricidad	3.140,48 €
6- Protección contra incendios	69,70 €
7- Abastecimiento de agua	311,26 €
8- Control de calidad	593,64 €
9- Seguridad y salud	895,62 €
10- Gestión de residuos de construcción	176,00 €
11- Instalaciones y bienes de equipo	37.420,00 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>68.994,99 €</b>
14% de gastos generales	9.659,30 €
6% de beneficio industrial	4.139,70 €
<b>SUMA</b>	<b>82.793,99 €</b>
21% IVA	17.386,74 €
<b>PRESUPUESTO FINAL</b>	<b>100.180,73 €</b>

**El presupuesto total de ejecución por contrata asciende a CIENTO MIL CIENTO OCHENTA EUROS Y SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.**

**Valladolid, 17 de junio de 2019.**