



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

**Proyecto de explotación de porcino Ibérico de
cebo en régimen intensivo en el término
municipal de Vezdemarbán (Zamora).**

Alumno: Javier Conde Delgado.

**Tutor: Andrés Martínez Rodríguez.
Cotutor: Jesús Angel Baró de la Fuente.**

Junio de 2018



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

**Proyecto de explotación de porcino Ibérico de
cebo en régimen intensivo en el término
municipal de Vezdemarbán (Zamora).**

Documento 1: Memoria y anejo I al anejo IX.

Alumno: Javier Conde Delgado.

**Tutor: Andrés Martínez Rodríguez.
Cotutor: Jesús Angel Baró de la Fuente.**

Junio de 2018

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ÍNDICE DEL DOCUMENTO 1: MEMORIA

1. Objeto del Proyecto	1
1.1. Naturaleza del proyecto	1
1.2. Agentes	2
1.3. Emplazamiento	2
2. Antecedentes	3
2.1. Motivaciones	3
2.2. Bases del proyecto	4
2.3. Condicionantes para la realización del proyecto	4
2.3.1. Condicionantes del promotor	4
2.3.2. Condicionantes legales	5
2.3.2.1. Normativa urbanística	5
2.3.2.2. Normativa constructiva	5
2.3.2.3. Normativa de seguridad y salud	6
2.3.2.4. Normativa ambiental	6
2.3.2.5. Normativa sectorial	7
2.3.3. Condicionantes físicos	9
2.3.3.1. Condicionantes climáticos	9
2.3.3.2. Condicionantes geotécnicos	10
2.3.3.3. Condicionantes de las aguas de consumo	10
2.3.4. Análisis de la situación actual	10
2.3.4.1. Situación actual	10
2.3.4.2. Informe de valoración para permuta de fincas	11
2.4. Objetivos	12
3. Estudio de impacto ambiental	13
3.1. Metodología utilizada	13
3.2. Preliminares	13
3.2.1. Conjunto de acciones relacionadas con el proyecto susceptibles de producir impacto sobre el medio ambiente	13
3.2.2. Afección a la Red Natura 2000	13
3.3. Declaración de buenas intenciones	14
3.4. Descripción pormenorizada del proyecto	14
3.5. Descripción pormenorizada de la actividad en la explotación	14
3.6. Emisiones producidas, normativa vigente y cumplimiento	15
3.6.1. Normativa ambiental	15
3.6.2. Distancias mínimas	15
3.6.2.1. Distancias mínimas exigidas	15
3.6.2.2. Situación de la parcela objeto del proyecto	15
3.6.2.3. Cumplimiento de distancias mínimas	16
3.6.3. Gestión de residuos	16
3.6.4. Cuantificación de las emisiones producidas	17

3.7. Inventario ambiental _____	17
3.8. Identificación y evaluación de impactos producidos _____	18
3.9. Análisis de los principales impactos producidos _____	18
3.10. Medidas protectoras, correctoras o compensatorias _____	19
3.11. Programa de vigilancia ambiental _____	19
3.12. Documento de síntesis _____	20
4. Estudio de alternativas _____	21
5. Ingeniería del proyecto _____	22
5.1. Ingeniería del proceso productivo _____	22
5.1.1. Plan productivo _____	22
5.1.2. Proceso productivo _____	23
5.1.3. Implementación del proceso productivo _____	24
5.1.4. Resumen gráfico del proceso productivo y su implementación _____	26
5.2. Normas de manejo de la explotación _____	27
5.3. Plan de gestión de purines _____	27
5.4. Memoria de obra _____	28
5.4.1. Ingeniería de las obras proyectadas _____	28
5.4.2. Cálculo estructural _____	32
5.4.3. Ingeniería de las instalaciones proyectadas _____	34
5.4.3.1. Instalación eléctrica _____	34
5.4.3.2. Instalación de fontanería _____	37
5.4.3.3. Instalación de saneamiento _____	37
5.4.3.4. Instalación de aislamiento _____	39
5.4.3.5. Instalación de ventilación _____	39
5.4.3.6. Instalación del sistema de distribución del alimento _____	40
5.4.3.7. Otras instalaciones _____	42
5.4.3.7.1. Vallado de bioseguridad _____	42
5.4.3.7.2. Accesos _____	42
5.4.3.7.3. Firme de la parcela _____	42
5.4.3.7.4. Instalación de carpintería _____	42
5.4.3.7.5. Instalación del sistema de refrigeración de emergencia _____	42
5.4.4. Programa de ejecución y puesta en marcha _____	42
5.4.5. Estudio de mercado y comercialización de las producciones _____	45
6. Cumplimiento de normativa vigente aplicable _____	45
6.1. Estudio de protección contra incendios _____	45
6.2. Estudio de protección contra el ruido _____	45
6.3. Estudio de seguridad de utilización _____	45
6.4. Estudio de eficiencia energética _____	45
6.5. Estudio de seguridad y salud _____	45
6.6. Plan de control de calidad y gestión de residuos _____	46
6.7. Ficha urbanística _____	46
6.8. Cumplimiento de C.T.E. y normativa vigente aplicable _____	46
6.9. Justificación de precios de las unidades de obra _____	47
7. Estudio económico y evaluación financiera _____	47

8. Presupuestos _____ **47**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos de localización de la parcela 694 del polígono 1. _____	3
Tabla 2. Resumen de parámetros de cálculo del estudio geotécnico. _____	10
Tabla 3. Cumplimiento de distancias a la futura explotación. _____	16
Tabla 4. Resumen de alternativas seleccionadas. _____	21
Tabla 5. Resumen de producciones. _____	22
Tabla 6. Resumen de la implementación del proceso productivo. _____	24
Tabla 7. Duración Pert. _____	43

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1: Parcela 694 del polígono 1. _____	2
Figura 2: Esquema unifilar de la explotación. _____	34
Figura 3: Localización de las tomas de agua y corriente. _____	36

1. Objeto del Proyecto

El objeto del proyecto es el establecimiento de una explotación de nueva construcción en el término municipal de Vezdemarbán (Provincia de Zamora), donde se pondrán en cebo 1.200 cabezas de ganado porcino de raza Ibérica resultante del cruce de hembras 100 % raza Ibérica con machos 100 % raza Duroc, resultando animales del 50 % en pureza racial en Ibérico. Dichos animales se cebarán en las instalaciones proyectadas hasta un peso mínimo de 150 kilogramos en régimen intensivo, con alimentación en base a piensos. Tras el cebo, los animales se comercializarán con el actual intermediario comercial (ANRAL IBÉRICOS S.L.) con el que trata el promotor para su posterior procesado. Las instalaciones proyectadas serán exclusivamente para la fase de cebo de los animales, teniendo que adquirir los lechones de granjas especializadas en la cría de los mismos con la intervención del actual intermediario comercial (ANRAL IBÉRICOS S.L.).

1.1. Naturaleza del proyecto

Se redacta el presente documento con el objetivo de definir las obras de ejecución de una explotación de 1.200 plazas para cebo de porcino Ibérico en régimen intensivo. En su contenido se define de forma detallada las obras e instalaciones que se tiene previsto ejecutar, las cuales se citan a continuación:

- Dos bloques (Naves) de cebo con muelle de carga incorporado y de idénticas características.
- Un edificio de lazaretos.
- Un edificio con la función de oficina – vestuario – aseo – almacén.
- Una balsa de recogida para el purín (Estercolero).
- Un vado sanitario (Rodiluvio).
- Dos depósitos de agua.
- Cuatro silos de alimentación.
- Un vallado perimetral de bioseguridad de la explotación y de la balsa de purines.
- Mejora de las características físicas del suelo mediante materiales reutilizados (Hormigón reciclado).

Se expondrán las pautas de manejo de la explotación con el fin de obtener el máximo rendimiento económico y asegurar la rentabilidad de la explotación. El presente documento tendrá además la función de servir como base para solicitar los permisos y autorizaciones que se requieran ante cualquier organismo oficial.

Por último, se redacta el presente documento con el objetivo de que el proyectista, D. Javier Conde Delgado, obtenga el Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural, además, el proyecto redactado se intentará ejecutar en el futuro para dar solución a la situación actual del promotor, o bien servirá como base, con posteriores modificaciones, para llegar a ejecutarlo en un futuro.

1.2. Agentes

El promotor es D. José Luis Conde Rojo, con domicilio en Vezdemarbán (Provincia de Zamora) CP: 49840, España.

El proyectista es D. Javier Conde Delgado, estudiante de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

1.3. Emplazamiento

La explotación se encontrará ubicada en la parcela 694, polígono 1 del término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona denominada "La Jana". La parcela tiene acceso directo a la carretera local ZA – 714, uniéndose a la misma con el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), tal y como se muestra en la figura 1.

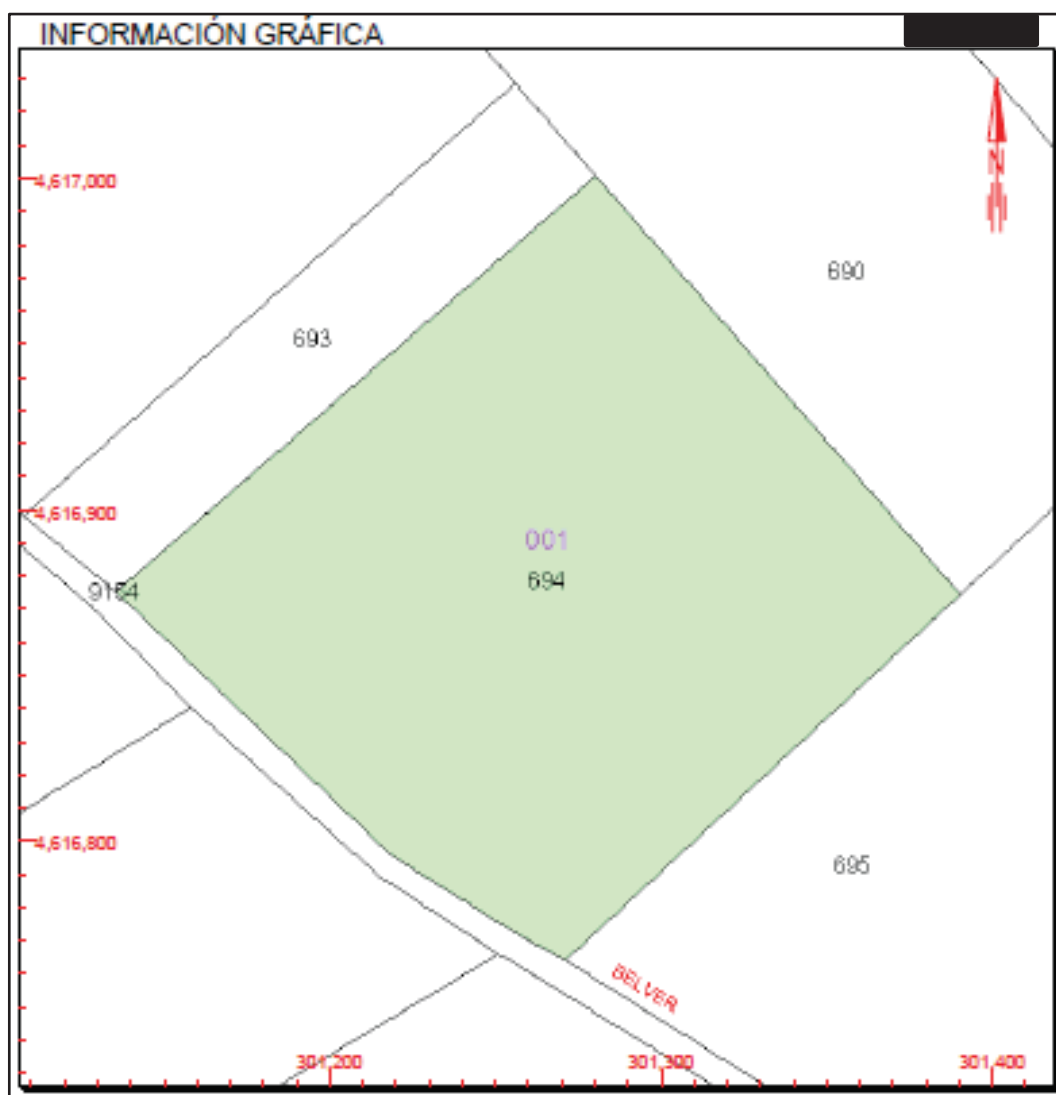


Figura 1: Parcela 694 del polígono 1.

Fuente: Sede electrónica del catastro.

Los datos de localización de la parcela se adjuntan en la tabla 1, donde se muestran todos los datos necesarios para su localización.

Tabla 1. Datos de localización de la parcela 694 del polígono 1.

Coordenadas	
Sistema	ETRS89
Latitud	41° 40' 48,89'' N
Longitud	5° 23' 36,45'' W
Huso UTM	30
Coordenada x	300.783,52
Coordenada y	4.617.043,26

Se trata de un bien inmueble de naturaleza rústica ubicada en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona conocida como "La jana". Tiene referencia catastral del inmueble 49264A001006940000ZZ cuyo uso está dedicado íntegramente al agrario (Labor o labradío regadío 00) y cuenta con una superficie de 30.942 m².

Linda al norte con las parcelas 693 y 690 del polígono 1, al sur con la parcela 695 del polígono 1 y con la carretera local ZA – 714, al este con las parcelas 690 y 695 del polígono 1 y al oeste con la parcela 693 del polígono 1 y con la carretera local ZA – 714.

La parcela es exterior al casco urbano de Vezdemarbán, con una distancia al mismo de 2.700 m. Actualmente el promotor no es el propietario de la finca, pero a fecha de ejecución del proyecto ya la habrá adquirido mediante permuta por otra de sus parcelas bajo ciertas condiciones (Véase el Anejo VII: Informe de valoración para permuta de fincas).

2. Antecedentes

El sector del porcino ibérico tiene una gran importancia en la comunidad autónoma de Castilla y León y especialmente en la provincia de Salamanca que es donde se pretende vender los animales producidos en la futura explotación bajo la Denominación de Origen Guijuelo. Castilla y León presentaba en el año 2012 un censo de 820.742 animales y 1.667 explotaciones suponiendo el 35% y el 38% del total nacional respectivamente. En Salamanca se sacrifica el 70 % de todo el ibérico nacional y se comercializa el 68 % de los lomos, el 49% de los jamones, el 47% de las paletas y 48 % de la carne fresca. Salamanca es la provincia de Castilla y León que cuenta con el mayor número de industrias de transformación dedicadas al sector de cerdo ibérico con más de 350 industrias.

Dado que el promotor ya posee una explotación de cebo de porcino Ibérico con capacidad para 400 plazas, tiene los conocimientos necesarios para la gestión de la que será su nueva explotación. Además el promotor posee una explotación de unas 65 hectáreas (Aproximadamente) de secano así como maquinaria para su gestión, también posee una serie de construcciones situadas en el casco urbano de Vezdemabán que utiliza como resguardo de la citada maquinaria.

2.1. Motivaciones

El promotor posee actualmente una explotación de cebo de porcino Ibérico con capacidad para 400 plazas sin posibilidades de ampliación debido a que se encuentra dentro del casco urbano y con unos derechos de explotación que expiran en el año

2027, por ello ha encargado el presente documento para construir una nueva explotación y corroborar la viabilidad de la misma.

2.2. Bases del proyecto

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

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

En concreto, la finalidad del proyecto es el cebo de porcino ibérico en régimen intensivo con animales 50% Ibéricos procedentes del cruce de madres 100% Ibéricas con machos 100% raza Duroc.

La parcela actualmente se destina al cultivo de cereales de invierno, leguminosas y girasol y no tiene vegetación arbórea ni arbustiva.

No hay condicionantes existentes en la parcela que pudiesen limitar el desarrollo del proyecto. La parcela no dispone de pozo ni suministro eléctrico actualmente, pero en el futuro dispondrá de ambos suministros (Véase el Anejo VII: Informe de valoración para permuta de fincas).

La parcela no es propiedad del promotor, pero a la fecha de la realización del presente proyecto ya será propiedad del promotor puesto que se realizará una permutación por otra parcela en la que está interesado el actual propietario de la parcela objeto del presente proyecto. La parcela objeto del presente proyecto está libre de cargas por arrendamiento y servidumbres.

La altitud del emplazamiento es de 774 m, con una pendiente de 1,3%. El acceso a la parcela es directo mediante la carretera local ZA – 714.

No existen en el área bienes de interés cultural o arqueológico que pudiesen condicionar o limitar la implantación del proyecto.

2.3. Condicionantes para la realización del proyecto

2.3.1. Condicionantes del promotor

El promotor, D José Luis Conde Rojo ha impuesto los siguientes condicionantes (Véase el Anejo I: Condicionantes):

- Tamaño mínimo de la explotación de 1.000 plazas de cebo.
- Realizar la menor inversión posible pero cumpliendo sus condicionantes.
- Situar la explotación en la parcela 694 del polígono 1 del término municipal de Vezdemarbán (Zamora), que a fecha de realización del proyecto será de su propiedad.
- Buen acceso a la explotación.

- Emplazamiento del proyecto en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora).
- No adquirir nueva maquinaria agrícola a menos que sea estrictamente necesario.
- Sistema de alimentación del ganado automatizado, con tolva para suministro *ad libitum*.
- Sistema de limpieza líquido mediante purines y posterior traslado a una balsa de purines.
- Utilización de los residuos procedentes de la explotación en su propia explotación de cereales de secano.
- Continuar con el mismo intermediario comercial, tanto la venta de los animales cebados como su compra serán mediante la intervención de la sociedad limitada ANRAL IBÉRICOS S.L.
- Suministro del pienso para cebo a cargo de la sociedad cooperativa limitada COOPERATIVA BAJO DUERO S.C.L. (COBADÚ S.C.L.).
- Suministro de los servicios veterinarios a cargo de la sociedad cooperativa limitada COOPERATIVA BAJO DUERO S.C.L. (COBADÚ S.C.L.).

2.3.2. Condicionantes legales

Es de aplicación la normativa vigente descrita a continuación y desglosada por categorías. Para mayor detalle de los condicionantes debe acudir al Anejo I: Condicionantes.

Se incluyen todos y cada uno de los documentos oficiales aprobados y en vigencia a fecha de la ejecución del proyecto que modifiquen, complementen o varíen de algún modo el contenido de la normativa anteriormente citada.

2.3.2.1. Normativa urbanística

Será de aplicación:

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre.
- Real Decreto 2187/1978, de 23 de junio.
- Normas subsidiarias de planeamiento municipal con ámbito provincial de Zamora aprobadas definitivamente por orden el 3 de junio de 1998 de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Castilla y León.

2.3.2.2. Normativa constructiva

Será de aplicación:

- Código Técnico de la Edificación (C.T.E.), así como sus Documentos Básicos y las disposiciones legislativas que lo armonizan y lo modifican.

- Instrucción de Hormigón Estructural (E.H.E. – 08), aprobado por Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio (R.D. 1247/2008).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias que lo desarrollan (I.T.C.) (B.T. 01 a B.T. 51), aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 (R.D. 842/2002).
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre.
- Decreto 11/2014, de 20 de marzo.
- Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre.
- Orden FYM/162/2012, de 9 de marzo.
- Orden HAC/108/2012, de 5 de marzo.

2.3.2.3. Normativa de seguridad y salud

Será de aplicación:

- Directiva 92/57/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1992.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril.
- Real decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre.
- Orden de 9 de marzo de 1971.

2.3.2.4. Normativa ambiental

Será de aplicación:

- Ley 16/2002, de 1 de julio.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre.
- Ley 27/2006, de 18 de julio.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre.
- Ley 5/2009, de 4 de junio.
- Ley 22/2011, de 28 de julio.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre.

- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.
- Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero.
- Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre.
- Decreto 40/2009, de 25 de junio.
- Orden MAM/1536/2010, de 5 de noviembre.
- Orden MAM/2348/2009, de 30 de diciembre.
- Orden de 27 de junio de 2001.

2.3.2.5. Normativa sectorial

Será de aplicación:

- Directiva del Consejo de 19 de noviembre de 1991 relativa a las normas mínimas para la protección de cerdos (91/630/CEE).
- Decisión de la Comisión 2000/428/CE, de 4 de julio.
- Reglamento (CE) 1/2015.
- Reglamento (CE) nº 1069/2009, de 21 de octubre de 2009.
- Código Sanitario para los Animales Terrestres (2013).
- Ley 6/1994, de 19 de mayo.
- Ley 8/2003, de 24 de abril.
- Ley 32/2007, de 7 de noviembre.
- Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo.
- Real Decreto 1323/2002, de 13 de diciembre.
- Real Decreto 4/2014, de 10 de enero.
- Instrucción de la Mesa de Coordinación de la Norma de Calidad del Ibérico a ASICI sobre el control de pesos de canales en mataderos y gestión y asignación de precintos de Norma de Calidad.
- Real Decreto 2611/1996, de 20 de diciembre.
- Real Decreto 205/1996, de 9 de febrero.
- Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre.
- Real Decreto 1392/2012, de 5 de octubre.

- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo.
- Real Decreto 441/2001, de 27 de abril.
- Real Decreto 3483/2000, de 29 de diciembre.
- Real Decreto 728/2007, de 13 de junio.
- Real Decreto 599/2011, de 29 de abril.
- Real Decreto 1314/2007, de 5 de octubre.
- Real Decreto 546/2003, de 9 de mayo.
- Real Decreto 1071/2002, de 18 de octubre.
- Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo.
- Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre.
- Real Decreto 894/2013, de 15 de noviembre.
- Real Decreto 526/2014, de 20 de junio.
- Real Decreto 1083/2001, de 5 de octubre.
- Real Decreto 144/2003, de 7 de febrero.
- Real Decreto 1781/2004, de 30 de julio.
- Orden APA/3164/2002, de 11 de diciembre.
- Orden APA/213/2003, de 10 de febrero.
- Orden APA/3582/2003, de 11 de diciembre.
- Orden PRE/3844/2004, de 18 de noviembre.
- Orden AAA/42/2014, de 16 de enero.
- Orden AAA/1549/2014, de 28 de agosto.
- Orden AAA/1830/2013, de 24 de septiembre.
- Orden APA/3376/2007, de 12 de noviembre.
- Orden APA/3628/2007, de 5 de diciembre.
- Orden APA/3795/2006, de 11 de diciembre.
- Resolución de 22 de diciembre de 2014.
- Resolución de 22 de mayo de 2013.

- Resolución de 4 de junio de 2014.

2.3.3. Condicionantes físicos

Dentro de los condicionantes del medio físico para el proyecto se encuentran tres categorías que condicionarán o limitarán el proyecto, teniendo que aportar las correspondientes soluciones técnicas para paliar o minimizar sus efectos. Dichos condicionantes son los siguientes (Los cuales se exponen con mayor detalle en las secciones subsiguientes):

- Condicionantes impuestos por el clima (Véase el Anejo II: Estudio climático).
- Condicionantes impuestos por el suelo y la litología (Véase el Anejo III: Estudio geotécnico).
- Condicionantes impuestos por las aguas de consumo (Véase el Anejo IV: Análisis de las aguas de consumo).

2.3.3.1. Condicionantes climáticos

Tras analizar los datos de la estación meteorológica de Morales de Toro (Zamora) (Por su proximidad y semejanza con la parcela objeto del proyecto) para el periodo entre los años 1998 y 2013, se puede resumir el estudio climático en los siguientes puntos:

- La temperatura media es de 11,30 °C y la precipitación media anual es de 395,87 mm
- Al estudiar la continentalidad, se puede ver que a través del índice de Gorczynski, se tiene un clima semicontinental.
- La radiación solar es máxima en el mes de julio y mínima en el mes de diciembre.
- La clasificación del tipo Mediterráneo por Emberger dice que se trata de un clima mediterráneo templado-semiárido de tipo invierno fresco y con heladas frecuentes.
- Según la clasificación climática de Köppen, la zona tiene un clima C_{bs} , (Templado con verano seco y templado), en la frontera con un clima C_{sa} (Templado con verano seco y templado).

Por lo tanto se puede concluir que se hace totalmente necesaria la implantación de un sistema de refrigeración de emergencia debido a las temperaturas extremas del periodo estival. Además el estudio climático ha aportado los datos necesarios para otros cálculos como las tasas de renovación del aire de la explotación.

En lo que respecta a la dirección del viento, ésta no se ha analizado para una posible variación de la orientación de las construcciones, favoreciendo el intercambio gaseoso con la explotación, sino que se tomará como referencia la orientación de las construcciones que autores especialistas aconsejan a las latitudes en que se encuentra la zona del proyecto, y por lo tanto, no ha sido necesario analizar la dirección del viento. Para mayor detalle del estudio climático debe acudir al Anejo II: Estudio climático.

2.3.3.2. Condicionantes geotécnicos

Tras una serie de ensayos, toma de muestras y análisis de las mismas por parte de la empresa independiente GEOTÉCNICA ALPERI S.L., se extraen una serie de datos de interés para los cálculos de la futura explotación, los cuales se muestran en la tabla 2. Para mayor detalle del estudio geotécnico debe acudir al Anejo III: Estudio geotécnico.

Tabla 2. Resumen de parámetros de cálculo del estudio geotécnico.

Parámetro	Utilidad	Valor
Densidad aparente del terreno: gneis glandular	Cálculo de la cimentación	2310 kg/m ³
Ángulo de rozamiento interno	Cálculo de la cimentación	36°
Módulo de deformación gneis glandular	Cálculo de asientos	180,51 N/m ²
Módulo de deformación del sustrato rocoso inferior	Cálculo de asientos	Prácticamente rígido.
Contenido en sulfatos del agua	Elección de tipo de cemento	0.0038 g/l
Nº golpes SPT de gneises	Cimentación	31
Resistencia a compresión simple de terreno gneisístico disgregado.	Cimentación	0,231 N/m ²

2.3.3.3. Condicionantes de las aguas de consumo

Tras la toma de muestras de agua y el análisis de las mismas por parte del laboratorio independiente A.Q.M., se extrae como conclusión que el agua de la zona está clasificada como bicarbonatada cálcica, de buena calidad para su uso, tanto para uso humano como para uso animal. Por lo tanto se garantiza el cumplimiento del Real Decreto 140/2003, para mayor detalle del análisis de las aguas de consumo debe acudir al Anejo IV: Análisis de las aguas de consumo.

2.3.4. Análisis de la situación actual

2.3.4.1. Situación actual

En el presente proyecto se expone toda la información referente a la situación actual, tanto del promotor (Explotación de secano y explotación de porcino Ibérico de cebo en régimen intensivo) como de la parcela objeto del proyecto, así como del subsector del porcino Ibérico. De todo lo anteriormente citado se puede extraer como conclusión los siguientes puntos:

- Existe una clara necesidad no solo de planificar y ejecutar el presente proyecto, sino de cerrar la actual explotación de porcino Ibérico de cebo que el promotor posee actualmente (Debido a baja rentabilidad y riesgos para el capital invertido).
- Se dispone de maquinaria y utillaje en la actual explotación tanto la de cebo de porcino Ibérico como la cerealista de secano que se puede utilizar en la futura explotación, contribuyendo a reducir la inversión notablemente.

- El proceso productivo y su implementación de la actual explotación de cebo y de la que se pretende ejecutar son muy similares, siendo el de ésta última más intensificado.
- Se cumplirá el condicionante impuesto por el promotor de manejar la futura explotación de cebo de porcino Ibérico en régimen intensivo y la que ya posee de cereales de secano con 2 U.T.A.
- Se dispone de terreno suficiente para reutilizar el purín en las propias parcelas del promotor (Véase el Anejo VIII: Plan de gestión de purines).
- Se realizará una permuta de fincas entre el promotor y el actual propietario de la finca objeto de este proyecto (Véase el Anejo VII: Informe de valoración para permuta de fincas).
- Es necesario redactar un estudio de impacto ambiental, ya que la finca objeto de éste proyecto pertenece a zona Z.E.P.A.
- El subsector porcino Ibérico se enfrenta a dos principales retos, la gestión de purín y el cumplimiento del Real Decreto 4/2014, Para los cuales ya se han planteado soluciones para éste proyecto (Véase el Anejo VIII: Plan de gestión de purines y el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo).

Para mayor detalle de la situación actual debe acudir al Anejo VI: Situación actual.

2.3.4.2. Informe de valoración para permuta de fincas

En el informe de valoración se han calculado los valores de ambas fincas intervinientes en el proceso de permuta por todos los métodos de valoración agraria conocidos para estimar de la forma más precisa posible el valor de ambas fincas.

La finca Nº 1 (Con referencia catastral del inmueble 49264A002001230000ZE) es propiedad de D. José Luis Conde Rojo al que la sociedad “La Jana” le propuso cambiarle su finca y una suma de dinero a cambio la finca Nº 2 (Con referencia catastral del inmueble 49264A001006940000ZZ). D. José Luis Conde Rojo está interesado en ésta finca debido a que está planeando construir en ella un cebadero de porcino Ibérico en régimen intensivo y la parcela cumple los requisitos legales para la implantación de este tipo de proyecto, a su vez la sociedad “La Jana” está interesada en la finca Nº 1 porque la necesita para implantar un regadío con pivot circular en una parcela aledaña y la finca Nº 1 está ocupando un sector del riego que no le permite al pivot regar la zona de forma correcta.

Una vez valoradas ambas fincas por todos los procedimientos de valoración y realizadas las correspondientes medias aritméticas, se obtiene un valor de las fincas de:

- Finca Nº 1: 5.170,91 €.
- Finca Nº 2: 55.875,00 €.

Por lo tanto, el vecino de la localidad de Vezdemarbán (Zamora) D. José Luis Conde Rojo deberá abonar una cantidad monetaria de CINCUENTA MIL SETECIENTOS

CUATRO EUROS COMA OCHO CÉNTIMOS (50.704,08 €) a la sociedad “La Jana”, resultante de la diferencia entre el valor de las dos fincas analizadas con anterioridad.

Además, la sociedad “La Jana” y D. José Luis Conde Rojo deben cumplir las siguientes cláusulas en el proceso de permuta de las fincas:

1. Los propietarios de las fincas aquí descritas son propietarios únicos de las mismas y garantizan que éstas están libres de cargas, servidumbres, gravámenes, impuestos y arrendamientos
2. La permuta de las fincas incluirá en ambos casos la cesión de los derechos a los que da cada parcela a su respectivo dueño.
3. El propietario de la finca Nº 2 (La sociedad limitada “La Jana”) será el encargado de construir la renovación del pozo (De caudal y dimensiones adecuadas) y acometer con los gastos de la misma, incluyendo el equipo de elevación de aguas totalmente instalado.
4. El propietario de la finca Nº 2 (La sociedad limitada “La Jana”) será el encargado de retirar de la finca Nº 2 las infraestructuras e instalaciones allí presentes exceptuando el referente a la cláusula Nº 3, acometiendo éste con los gastos derivados de la misma.
5. El propietario de la finca Nº 2 (La sociedad limitada “La Jana”) será el encargado de gestionar y solicitar el suministro eléctrico que será necesario para la explotación de cebo de porcino Ibérico en régimen intensivo descrito en éste proyecto, acometiendo el con todos los gastos derivados de las obras y garantizando la potencia de línea necesaria.
6. Tanto la titularidad como los derechos de explotación de las infraestructuras e instalaciones descritas en las cláusulas Nº 4 y Nº 5 estarán a cargo y a título único de D. José Luis Conde Rojo, promotor de éste proyecto.
7. El vecino de la localidad de Vezdemarbán (Zamora) D. José Luis Conde Rojo deberá abonar una cantidad monetaria de CINCUENTA MIL SETECIENTOS CUATRO EUROS COMA OCHO CÉNTIMOS (50.704,08 €) a la sociedad “La Jana”.
8. Se traspasará la titularidad de cada finca a su respectivo nuevo dueño.

Para mayor detalle del informe de valoración para permuta de fincas debe acudirse al Anejo VII: Informe de valoración para permuta de fincas.

2.4. Objetivos

El primer objetivo es cebar anualmente el mayor número posible de cerdos Ibéricos cruzados con Duroc al 50%, obteniendo ejemplares de un mínimo de 150 kilogramos de peso vivo con un peso de canal de 115 kilogramos por unidad.

Un segundo objetivo es cerrar la actual explotación de cebo de porcino Ibérico en régimen intensivo debido a los riesgos que entraña para el capital invertido y la baja rentabilidad de la inversión (Véase el Anejo VI: Situación actual).

Por último, el tercer objetivo es conseguir que el alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural redactor del presente proyecto (Javier Conde Delgado), obtenga el título en dichos estudios.

3. Estudio de impacto ambiental

Se establece la obligatoriedad de redactar el estudio de impacto ambiental debido a que la parcela donde se ubicará el proyecto pertenece a zona de especial protección a las aves (Z.E.P.A.). Se ha redactado dicho estudio para poder tramitar y conseguir la correspondiente autorización ambiental.

3.1. Metodología utilizada

Se ha seguido el esquema expuesto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Su objetivo es por una parte predecir los posibles impactos negativos o afecciones al medio ambiente y por otra corregirlos en la medida de lo posible si fuera necesario.

3.2. Preliminares

3.2.1. Conjunto de acciones relacionadas con el proyecto susceptibles de producir impacto sobre el medio ambiente

Se estableció el conjunto de todas las acciones relacionadas con el proyecto susceptibles de producir impacto sobre los componentes del medio ambiente:

- Efectos sobre el suelo.
- Efectos sobre la población.
- Efectos sobre la fauna.
- Efectos sobre la flora.
- Efectos sobre el agua.
- Efectos sobre la atmósfera.
- Efectos sobre los procesos ecológicos.
- Efectos sobre el clima.
- Efectos sobre el paisaje.
- Efectos sobre bienes culturales.

3.2.2. Afección a la Red Natura 2000

Dentro del término municipal de Vezdemarbán no se encuentra representado ningún régimen de protección en relación a espacios naturales protegidos de Castilla y León, pero el término municipal si está contenido parcialmente dentro de la zona de especial protección de aves (Z.E.P.A.) de la Red Natura 2000 y la parcela objeto de éste proyecto también está comprendida totalmente dentro de la zona de especial protección de aves (Z.E.P.A.).

3.3. Declaración de buenas intenciones

El promotor ha expresado su deseo de comprometerse a cumplir el código de buenas prácticas agrícolas para las dos explotaciones (Pese a no ser obligatorio en este caso):

- Futura explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo proyectada.
- Explotación cerealista de secano.

Este proyecto ha sido redactado siguiendo el código de buenas prácticas agrícolas como puede apreciarse en el diseño de la futura explotación.

3.4. Descripción pormenorizada del proyecto

El proyecto estará formado por los siguientes elementos:

- Bloques de cebo (Dos unidades).
- Lazaretos (Una unidad subdividida en varios habitáculos).
- Edificio de oficina – vestuario – aseos – almacén (Una unidad).
- Balsa para el almacenamiento de purines (Una unidad).
- Vado sanitario (Una unidad).
- Muelle de carga y descarga (Dos unidades, uno por cada bloque de cebo y adosado a éste).
- Vallado perimetral de bioseguridad (Una unidad).
- Silos de alimentación (Cuatro unidades de 17.000 kg de almacenamiento, un silo por cada lote).
- Depósitos de agua (Dos unidades de 30m³ cada una, un depósito por cada bloque de cebo).

3.5. Descripción pormenorizada de la actividad en la explotación

Las características de la explotación serán las siguientes:

- El sistema de alimentación será a libre disposición (*Ad Libitum*) con pienso granulado seco ligeramente humedecido con difusor de agua en tolva, la distribución del alimento se realizará de manera automatizada con un sistema de tornillo sinfín.
- El sistema de limpieza será mediante drenaje de purines.
- En la explotación se seguirá una tabla de tareas rutinarias.
- El agua se extraerá desde el acuífero “Los Arenales”.

- La explotación se adscribirá a la asociación de defensa sanitaria de la zona (A.D.S.), quedando el manejo sanitario de la explotación en manos del veterinario pertinente.
- Se proyectará una explotación compatible con las exigencias del promotor, cumpliendo la normativa aplicable, garantizando su rentabilidad y procurando ejercer el menor impacto posible en el medio.

3.6. Emisiones producidas, normativa vigente y cumplimiento

3.6.1. Normativa ambiental

La normativa específica en este ámbito es la siguiente:

- Ley 16/2002, de 1 de julio.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre.
- Ley 27/2006 de 18 de julio.
- que modifica la Ley 16/2002.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre.
- Ley 5/2009, de 4 de junio.
- Ley 22/2011 de 28 de julio.
- Ley 21/2013 de 9 de diciembre.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.
- Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero.
- Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre.
- Decreto 40/2009, de 25 de junio.
- Orden MAM/1536/2010, de 5 de noviembre.
- Orden MAM/2348/2009, de 30 de diciembre.
- Orden de 27 de junio de 2001.

3.6.2. Distancias mínimas

3.6.2.1. Distancias mínimas exigidas

Se expusieron las distancias mínimas exigidas.

3.6.2.2. Situación de la parcela objeto del proyecto

Se describió la situación de la parcela objeto del proyecto.

3.6.2.3. Cumplimiento de distancias mínimas

Se confirmó el cumplimiento de las distancias mínimas establecidas al emplazamiento de proyecto, dichas distancias se pueden apreciar en la tabla 3.

Tabla 3. Cumplimiento de distancias a la futura explotación.

Restricción	Cumplimiento
Distancias a núcleos urbanos: 1.000 m.	Sí
Distancia a explotaciones de la misma especie: 1.000 m.	Sí
Distancia a explotaciones de distinta especie: 1.000 m.	Sí
Distancia a industrias agroalimentarias: 2.000 m.	Sí
Distancia a cauces públicos de agua, lechos de lagos o embalses: 100 m salvo orden expresa.	Sí
Distancia a acequias y desagües de riegos: 100 m.	Sí
Distancia a captaciones de agua para abastecimiento público: 1.000 m.	Sí
Distancia a zonas de baño reconocidas: 1.000 m.	Sí
Distancia a zonas de acuicultura: 1.000 m.	Sí
Distancia a monumentos o edificios de interés cultural, histórico, arquitectónico o yacimientos arqueológicos: 1.000 m.	Sí
Distancia a autopistas y carreteras nacionales: 100 m.	Sí
Distancia a demás carreteras y caminos: 25 m.	Sí

La ubicación propuesta para la explotación es adecuada y cumple las distancias mínimas establecidas.

3.6.3. Gestión de residuos

Se expusieron y analizaron los residuos generados en la futura explotación atendiendo a su naturaleza. La ejecución y puesta en marcha del proyecto generará dos tipos de residuos claramente diferenciados:

- Los derivados de la construcción de la explotación.
- Los derivados de la actividad de la explotación.
 - Residuos animales (Cadáveres).
 - Residuos biológicos y de medicamentos.
 - Deyecciones ganaderas:
 - Pautas de obligado cumplimiento para la aplicación de purines.
 - Contaminación por nitratos.
 - Gases contaminantes y malos olores:
 - Ubicación de la explotación y distancias a núcleos de población.
 - Ubicación de la explotación, velocidad y dirección del viento.
 - Diseño del alimento.
 - Ventilación.

- Almacenamiento de purines.
- Aplicación del purín.

3.6.4. Cuantificación de las emisiones producidas

Se calcularon las emisiones producidas por la ejecución y actividad del proyecto, pudiéndose ver el alcance ambiental de las actuaciones producidas por el mismo.

3.7. Inventario ambiental

Se expuso el inventario ambiental siguiendo el siguiente esquema:

- Medio abiótico:
 - Fisiografía.
 - Geografía.
 - Geología.
 - Hidrografía.
 - Espacios naturales.
 - Climatología.
 - Suelo.
 - Reportaje fotográfico.
- Medio biótico:
 - Flora:
 - Vegetación arbórea.
 - Vegetación de matorrales.
 - Vegetación de praderas.
 - Especies cultivadas.
 - Fauna:
 - Mamíferos.
 - Aves.
 - Reptiles y anfibios.
 - Invertebrados.
 - Medio perceptual.

- Recursos culturales e históricos.
- Recursos socioeconómicos.

3.8. Identificación y evaluación de impactos producidos

Se identificaron y evaluaron los impactos sobre el medio ambiente de la siguiente manera y orden:

- Exposición de las acciones derivadas del proyecto susceptibles de producir impacto (Dividido en dos fases).
- Exposición de los factores ambientales susceptibles de recibir impacto en este proyecto.
- Se expuso la matriz de impacto ambiental: Matriz causa – efecto.
- Valoración de los impactos producidos.
 - Se expuso la metodología de valoración.
 - Se realizó la valoración de los impactos producidos en el presente proyecto.
 - Índice de impacto global: Se expusieron los varemos de valoración.
 - Índice de impacto sobre el medio físico y recursos naturales: - 31.
 - Índice de impacto sobre el medio socioeconómico: + 20.
 - Índice de impacto sobre el medio paisajístico y visual: - 18.
 - Índice de impacto global y categorización: -20.

Se obtuvo un nivel de afección al medio ambiente de valor medio (Medio – moderado por estar al límite con la anterior categoría).

3.9. Análisis de los principales impactos producidos

Tras la valoración de los impactos producidos por la ejecución y actividad del proyecto se analizó los efectos producidos por el mismo, pero de una manera mucho más concreta, siguiendo el siguiente esquema:

- Fase de construcción:
 - Explanación del terreno y cimentaciones.
 - Accesos.
 - Transporte de material y tráfico de maquinaria.
 - Construcción de edificios y equipamiento.
 - Vallado de bioseguridad.

- Fase de explotación:
 - Utilización de recursos hídricos.
 - Aumento de ganadería.
 - Labores de mantenimiento.
 - Almacenamiento, aplicación del purín y otros residuos.
 - Carga y descarga de materias primas.
 - Movimientos de maquinaria y transportes.

3.10. Medidas protectoras, correctoras o compensatorias

Se expusieron los tipos de medidas a desarrollar según su naturaleza (Cautelares o protectoras, correctoras y compensatorias), y la fase de desarrollo (Medidas adoptadas para la fase de construcción y medidas adoptadas para la fase de explotación), haciendo especial hincapié en las medidas de la fase de explotación, estructurado de la siguiente manera:

- Tecnologías y técnicas utilizadas para prevenir, evitar o reducir las emisiones de gases a la atmósfera:
 - Formulación de piensos.
 - Control del ambiente en los bloques de cebo.
 - Diseño dirigido a reducir las emisiones contaminantes.

3.11. Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de los indicadores y medidas protectoras, correctoras y compensatorias propuestas contenidas en el estudio de impacto ambiental.

Se estableció dicho programa siguiendo el siguiente esquema:

- Fundamentos del programa de vigilancia ambiental:
 - Jalonamiento de la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso.
 - Protección de la calidad del aire.
 - Protección de la calidad de las aguas.
 - Protección y restauración de la vegetación.
 - Protección de la fauna.
 - Protección del bienestar de la población.

- Desarrollo del programa de vigilancia ambiental:
 - Fase 1: Controles en la fase previa.
 - Fase 2: Controles durante la fase de construcción.
 - Fase 3: Controles durante la fase de explotación:
 - Control de purín y sus instalaciones.
 - Control de residuos animales (Cadáveres).
 - Control de la sanidad de la explotación.
 - Control de la estética de la explotación.

3.12. Documento de síntesis

Por último se redactó un documento de síntesis a modo de resumen del estudio de impacto ambiental.

El ingeniero encargado de redactar el estudio de impacto ambiental (D. Javier Conde Delgado) deduce que el impacto que causaría la construcción y puesta en funcionamiento de la explotación analizada será perfectamente asumible desde el punto de vista medioambiental, especialmente si se cumplen con rigor las medidas propuestas para reducir los principales impactos:

- Velar para que en relación con el medio ambiente, la actividad se realice según el texto del proyecto y las condiciones en las que se hubiere autorizado.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental contenidas en este documento.

Como conclusiones del documento redactado se extrae que:

- La alta capacidad de absorción del paisaje, unido a las medidas tenidas en cuenta para el diseño de la explotación, hace que todas las construcciones se integren en el entorno con facilidad.
- Las alteraciones originadas sobre la flora y la fauna son mínimas, sobre todo si se tiene en cuenta que la explotación se ubicará en unos terrenos dedicados en la actualidad a aprovechamiento agrícola, y por lo tanto muy alterados ya por la acción del hombre.
- Con la ejecución de la explotación, se crearán puestos de trabajo de forma directa e indirecta.

Por lo tanto, la ejecución del proyecto no producirá un impacto ambiental negativo significativo para la zona, siempre y cuando se cumplan las medidas incluidas en el estudio.

Para mayor detalle del estudio de impacto ambiental debe acudir al Anejo X: Estudio de impacto ambiental.

4. Estudio de alternativas

Se realizó el estudio de alternativas en dos fases, primero se generaron dichas alternativas y posteriormente se evaluaron y seleccionaron las alternativas planteadas.

Para realizar la selección de alternativas se utilizó la técnica del análisis multicriterio para seleccionar aquella más favorable, siguiendo los siguientes criterios y premisas:

- Se generaron una serie de alternativas con diferentes aspectos benéficos e inconvenientes para el proyecto.
- Se tuvo en cuenta los beneficios derivados de la puesta en práctica así como los costes y la inversión inicial que acarrea tal alternativa.
- Dificultad que plantea la ejecución y puesta en marcha de la alternativa pertinente.

Para la selección de las alternativas se estableció una serie de criterios para su evaluación y posterior elección de la alternativa planteada en función de la valoración recibida de los criterios planteados, dichos criterios se pueden clasificar como:

- Cuantitativos: Son criterios de carácter objetivo y medibles.
- Cualitativos: Son criterios de carácter subjetivo no medibles directamente.

Con el análisis multicriterio se selecciona una alternativa como resultado de la valoración de los diferentes criterios que intervienen en la toma de decisiones.

Como resultado a la aplicación del análisis multicriterio se obtuvieron una serie de alternativas seleccionadas, las cuales se exponen en la tabla 4.

Tabla 4. Resumen de alternativas seleccionadas.

	Naturaleza de la alternativa	Solución adoptada
Proceso productivo	Raza explotada y porcentaje racial:	Cerdo con pureza racial 50 % en Ibérico (Cruce de hembra Ibérica 100 % con macho Duroc – Jersey 100 %).
	Desfase entre lotes:	Venta fraccionada uniformemente todo el año.
	Tipo de vacunaciones:	Vacunación conjunta (2 vacunaciones)
	Tamaño de los lotes de cebo y posibilidad de aislamiento:	Lotes de 300 animales con aislamiento entre lotes.
	Tamaño de los sublotos de cebo:	Sublotos de cebo de 15 animales.
	Sistema de limpieza de los lotes:	Sistema de alta presión.
	Diseño de la explotación	Naturaleza de la alternativa
Tipo de explotación:		Granja de cebo.
Número de bloques de cebo:		Dos bloques de cebo (De 600 animales).
Dimensión de la explotación:		1.200 plazas de cebo (Con 156 U.G.M.).
Diseño de los alojamientos:		Cebadero tipo danés.
Presencia o ausencia de patios exteriores:		Ausencia de patios.
Tipo de solera:		Solera con slat en toda la superficie.
Tipo de material del slat:	Slat de hormigón	

Tabla 4 (Continuación). Resumen de alternativas seleccionadas.

Instalaciones	Naturaleza de la alternativa	Solución adoptada
	Tipo de distribución del alimento:	Automatizada.
	Tipo de suministro de agua (Bebederos):	Bebederos de chupete.
	Tipo de sistema de ventilación horizontal:	Ventilación estática o natural.
Edificaciones	Naturaleza de la alternativa	Solución adoptada
	Tipo de construcción:	Construcción de naves con materiales tradicionales.
	Tipo de material de la estructura:	Estructura metálica (Acero).
	Tipo de materiales de los cerramientos:	Cerramiento de fábrica de bloque de termoarcilla.
	Tipo de materiales de la cubierta:	Cubierta de placas de fibrocemento (Dos capas) con aislante de espuma de poliuretano proyectado intercalado.
	Tipo de almacenamiento de purín:	Balsa o fosa descubierta y sin recogida de aguas pluviales.
	Tipo de relación Ly/Lz de las zapatas	Relación Ly/Lz = 2
Tecnológicas	Naturaleza de la alternativa	Solución adoptada
	Autoría de la fabricación del alimento:	Compra a terceros del alimento ya preparado (COBADÚ S.C.L.).
	Presentación del alimento:	Granulado seco (Con difusor de agua en el compartimiento de alimentación de la tolva, humedeciendo ligeramente el alimento únicamente cuando el animal come, aumentando la palatabilidad de la ración).

Para mayor detalle del estudio de alternativas debe acudir al Anejo IX: Estudio de alternativas.

5. Ingeniería del proyecto

5.1. Ingeniería del proceso productivo

5.1.1. Plan productivo

Se expusieron una serie de datos inherentes al tipo de ganadería en el que se basa el proyecto, tras lo cual se realizaron una serie de cálculos cuyos resultados se exponen en la tabla 5.

Tabla 5. Resumen de producciones.

Resumen de producciones	
Plazas de cebo	1.200 Plazas
Índice de mortalidad	2,5 %
Peso de entrada al cebadero	20 – 25 Kg de P.V.
Peso de salida a sacrificio	150 – 170 Kg de P.V.
Ganancia media diaria	0,6 Kg/día
Vacío sanitario	15 Días

Tabla 5 (Continuación). Resumen de producciones.

Resumen de producciones	
Tiempo en cebo	229,16 Días
Edad de los animales al sacrificio	305,41 Días
Edad de los animales al sacrificio	10,01 Meses
Tiempo de ocupación total	245 Días
Número de bloques de cebo	2 Bloques (1 y 2)
Número de animales por bloque	600 Animales
Número de lotes	4 Lotes
Número de animales por lote	300 Animales/lote
Número de lotes de manejo	80 Lotes de manejo
Número de animales por lote de manejo	15 Animales
Número de lotes de manejo de machos	40 Lotes de manejo
Número de lotes de manejo de hembras	40 Lotes de manejo
Tiempo de cuarentena	45 Días
Desfase entre lotes	62 Días
Superficie necesaria total	2.400 m ²
Superficie necesaria por bloque	1.200 m ²
Superficie necesaria por lote	600 m ²
Número de cerdos cebados al año	1.787,75 Animales
Número de bajas	44,69 Animales
Número de animales totales cebados al año	1.743 Animales
Kilogramos de P.V. producidos al año	278.880 Kg
Kilogramos de P.V. por lote cebado	48.000 Kg
Purín producido (m³/plaza y año)	2,15 (m ³ /plaza y año)
Nitrógeno producido (Kg/plaza y año)	7,25 (kg/plaza y año)
Purín puro producido (m³)	3.843,66 m ³
Nitrógeno total producido(Kg)	12.961,19 Kg
Factor por adicción de agua al purín	1,3 Veces
Purín total producido (m³)	5.000 m ³
Autonomía de la fosa de purín	91,5 Días (3 Meses)
Número de drenajes de la fosa al año	4 Veces
Cantidad de purín drenada por vez vaciada (m³)	1.250 m ³

5.1.2. Proceso productivo

Se describieron las actividades a realizar en la explotación y los recursos necesarios en base a cálculos matemáticos siguiendo el siguiente esquema:

- Actividades programadas:
 - Recepción y almacenamiento de pienso.
 - Recepción de animales y alojamiento.
 - Vigilancia de animales e instalaciones.
 - Vigilancia especial de casos de canibalismo.
 - Limpieza de las salas de cebo.

- Vacuna de Aujeszky y revacunación.
 - Vacuna de la Erisipela porcina (Mal rojo) y revacunación.
 - Vacuna de Parvovirus y revacunación.
 - Vacunación conjunta.
 - Desparasitación.
 - Alimentación con piensos medicados.
 - Identificación de los animales.
 - Control serológico.
 - Salida de animales a sacrificio.
 - Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín.
 - Vacío sanitario.
 - Desinsectación.
 - Desratización.
 - Aislamiento y tratamiento de animales enfermos.
 - Retirada de cadáveres y traslado.
 - Control administrativo de la explotación.
- Programación de las actividades.

5.1.3. Implementación del proceso productivo

Se realizaron los cálculos para la implementación del proceso productivo, concluyendo con los resultados expuestos en la tabla 6.

Tabla 6. Resumen de la implementación del proceso productivo.

Resumen de la implementación del proceso productivo				
Necesidades de:	Concepto	Subdivisión	Valor	Unidades
Trabajo	Horas anuales	Horas anuales	2.315,13	Horas
	Número de operarios	Número de operarios	2 (Promotor y obrero)	Unidades
	U.T.A.	U.T.A.	1,21	Unidades
Pienso	P – 14	Días de consumo	7 (Prefijado)	Días
		(kg/Animal y ciclo)	19,53	(kg/Animal y ciclo)
		(kg/Lote y ciclo)	5.859	(kg/Lote y ciclo)

Tabla 6 (Continuación). Resumen de la implementación del proceso productivo.

Resumen de la implementación del proceso productivo					
Necesidades de:	Concepto	Subdivisión	Valor	Unidades	
Pienso	P – 14	(kg/Ciclo)	23.436	(kg/Ciclo)	
		(kg/Año)	19.847,20	(kg/Año)	
	P – 5	Días de consumo	105,5	Días	
		(kg/Animal y ciclo)	294,35	(kg/Animal y ciclo)	
		(kg/Lote y ciclo)	88.305	(kg/Lote y ciclo)	
		(kg/Ciclo)	353.220	(kg/Ciclo)	
		(kg/Año)	74.782,66	(kg/Año)	
		P – 6	Días de consumo	116,67	Días
	(kg/Animal y ciclo)		325,51	(kg/Animal y ciclo)	
	(kg/Lote y ciclo)		97.653	(kg/Lote y ciclo)	
	(kg/Ciclo)		390.612	(kg/Ciclo)	
	(kg/Año)		330.796,71	(kg/Año)	
	Agua	Agua de bebida	(Litros/Día y animal)	10,64	(Litros/Día y animal)
			(Litros/Lote y día)	3192	(Litros/Lote y día)
(Litros/Lote y ciclo)			731.478,72	(Litros/Lote y ciclo)	
(Litros/Explotación y día)			12.768	(Litros/Explotación y día)	
(Litros/Explotación y ciclo)			5.503.008	(Litros/Explotación y ciclo)	
(Litros/Año)			4.660.320	(Litros/Año)	
(Litros/Explotación y día)			12.905	(Litros/Explotación y día)	
Tratamientos sanitario	Vacunaciones	Aujeszky	2.400	Dosis/Ciclo	
		Erisipela porcina	2.400	Dosis/Ciclo	
		Parvovirus	2.400	Dosis/Ciclo	
	Desparasitac.	Desparasitador inyectable	1.200	Dosis/Ciclo	
	Control serológico	Tubos de muestras	124	Unidades	
		Agujas de doble cara	124	Unidades	
	Desinfectante de lotes y rodiluvio	Desinfectante de lotes	4	(Litros/Año)	
		Desinfectante del rodiluvio	27	(Litros/Año)	
	Identificación de animales	Crotales necesarios	1.260	Unidades	

Tabla 6 (Continuación). Resumen de la implementación del proceso productivo.

Resumen de la implementación del proceso productivo				
Necesidades de:	Concepto	Subdivisión	Valor	Unidades
Equipos	Silos de alimentación	17.000 kilogramos/Unidad	4	Unidades
	Instalación automática de alimentación	Unidades	4	Unidades
	Depósitos de agua	20m ³ /Unidad	2	Unidades
	Hidrolimpiadora de alta presión	Unidades	0 (Ya disponible)	Unidades
	Cuba de purín	20m ³ /Unidad	1	Unidades
	Sistema de ventilación estático horizontal con apertura automatizada	Unidades	4	Unidades
Equipos	Sistema de ventilación estático vertical con apertura manual	Unidades	4	Unidades
	Carretilla de extracción manual de cadáveres	Unidades	1	Unidades
	Jeringuillas	Unidades	5	Unidades
	Agujas	Unidades	50	Unidades
	Máquina perforante de crotales	Unidades	2	Unidades
	Lazo de sujeción	Unidades	2	Unidades
	Tractor con pala	Unidades	0 (Ya dispone de 2)	Unidades
Energía	Eléctrica	Kw/h	33	Kw/h

5.1.4. Resumen gráfico del proceso productivo y su implementación

Se expuso el resumen del proceso productivo y su implementación (Y el correspondiente diagrama de Gantt) de la siguiente manera:

- Relación de actividades por ciclo para el proceso productivo durante el primer ciclo de un lote de la explotación.

A partir de estos diagramas, simplificando a un periodo concreto se podrá saber:

- Relación de actividades por meses para el proceso productivo.
- Relación de actividades por días para el proceso productivo.
- Relación de actividades por ciclo completo para el proceso productivo durante un ciclo completo, una vez que la explotación esté a pleno rendimiento.
- Relación de actividades para el proceso productivo cuando se tenga la explotación a un rendimiento inferior al 100 % (Solo 1, 2, ó 3 lotes).

Para mayor detalle de la ingeniería del proceso productivo debe acudir al Anejo V: Ingeniería del proceso productivo.

5.2. Normas de manejo de la explotación

El manejo del ganado porcino en general difiere mucho del manejo de otros tipos de ganadería, sobre todo los aspectos referentes al manejo sanitario, siendo éste de una calidad exquisita y una dedicación sacrificada.

Sin embargo, si se siguen unas pautas de manejo adecuadas se puede tener una cabaña ganadera en óptimas condiciones, con unos animales de buenos parámetros productivos y una explotación con alta rentabilidad. Por ello se expuso la normativa que afecta a la futura explotación y seguidamente se citaron unas normas para la futura explotación en base a la normativa aplicable.

Para mayor detalle de las normas de manejo de la explotación debe acudir al Anejo XI: Normas de manejo de la explotación.

5.3. Plan de gestión de purines

Se expuso cómo afectara al proyecto la generación del purín durante la actividad de la explotación así como las características del tipo de gestión empleado, la normativa vigente aplicable, las características del subproducto generado y la posible problemática que conlleva este subproducto, tras lo cual se formuló una serie de medidas para reducir la cantidad de purín generado en la explotación y poder aprovecharlo como abono en la explotación de secano del promotor.

Como consecuencia de las medidas adoptadas en este ámbito y los cálculos realizados se extrae que:

- Se cumplirá la normativa aplicable a la gestión de purines, no solamente la obligatoria, sino que se aplicará ciertas medidas recomendadas como es el código de buenas prácticas agrícolas.
- Existe una grave problemática con éste subproducto, tanto medioambiental como social, la cual se trata de reducir mediante:
 - Disminución de la cantidad de purines producidos.
 - Se instalarán bebederos de chupete (Con el mantenimiento adecuado y vigilando fugas se minimizará el agua desperdiciada).
 - Se utilizará el sistema de limpieza de alta presión debido a la reducción del volumen de purín producido.

- Se construirá la fosa (Balsa) de purines descubierta y sin recogida de aguas pluviales para evitar el aumento de volumen de purín producido y reducir la inversión inicial en la explotación al máximo.
- Disminución de la carga contaminante del purín.
 - Acciones realizadas por el fabricante del pienso (COBADÚ S.C.L.).
- Disminución de las emisiones de amoníaco.
 - Utilización de aditivos si fuera necesario.
- Utilización del residuo generado como abono.
 - Sobredimensionamiento de la fosa de purines (Balsa) para evitar imprevistos.
 - Posesión de superficie suficiente para utilizar el purín como abono.
 - Realización de un calendario de aplicación racional y respetuoso con el medio ambiente, ajustado a las recomendaciones del código de buenas prácticas agrícolas.
 - Es necesario adquirir cierta maquinaria, aunque poca y poco costosa.
 - Se reducen las necesidades de abonado nitrogenado en las parcelas agrícolas gracias a la aplicación de los purines generados, contribuyendo a reducir gastos en fertilizantes para la explotación de cereales de secano.

Para mayor detalle del plan de gestión de purines debe acudir al Anejo VIII: Plan de gestión de purines.

5.4. Memoria de obra

El proyecto planteado se ubicará en la parcela 694 del polígono 1, en el término municipal de Vezdemarbán, provincia de Zamora (Castilla y León). La parcela tiene acceso directo desde la carretera local ZA – 714, distando de Vezdemarbán unos 2,7 km. Para mayor detalle de la memoria de obra debe acudir al Anejo XV: Memoria de obra.

5.4.1. Ingeniería de las obras proyectadas

La explotación se compondrá de dos bloques de cebo independientes e idénticos, un edificio para los lazaretos, un edificio que hará las veces de oficina – vestuario – aseo – almacén, una balsa de purines rodeada por un vallado, una entrada a la explotación y un acceso a la misma (Con un vado sanitario), así como un vallado perimetral de bioseguridad. A continuación se describen los elementos citados:

Bloques de cebo (Dos, independientes e idénticos):

En este proyecto se plantean dos bloques de cebo de 1.275 m² cada uno, con una capacidad de 600 animales por bloque de cebo. Internamente cada bloque de cebo se

dividirá en tres compartimentaciones completamente aisladas unas de otras de la siguiente manera:

- Compartimento 1: 40 m x 15 m = 600 m².
- Compartimento 2: 5 m x 15 m = 75 m² (Situado en el medio).
- Compartimento 3: 40 m x 15 m = 600 m².

Los compartimentos 1 y 3 de cada bloque de cebo acogerán a 300 animales, a su vez estos estarán divididos en 20 sublotes de cebo de 15 animales cada uno (De 4 m x 6,75 m = 27 m²), mediante carpintería de P.V.C. En el compartimento 2 se instalarán los automatismos del bloque de cebo y comunicará ambos lotes de cebo y el muelle de carga. Se dispondrá una anchura de pasillo de servicio de 1,5 m aprovechable por el ganado cuando no se utilice.

Cada bloque de cebo tiene unas dimensiones de 85 m de largo por 15 m de luz, con una altura a los aleros de 4 m (3,4 m de habitáculo y 0,6 m de foso de deyecciones) y una altura a cumbre de 5,5 m con orientación Norte – Sur.

Los compartimentos 1 y 3 de cada bloque de cebo tendrán foso de deyecciones de dimensiones 40 m x 15 m x 0,6 m de profundidad y una pendiente del 1 % en dirección hacia el compartimento 2, se dividirán en tres partes longitudinales.

La cubierta de las naves está diseñada a dos aguas con una pendiente del 20 %. Para su cubrición se utilizarán placas de fibrocemento tipo gran onda de 6 mm de espesor con dos capas y con aislamiento de poliuretano de 10 cm de espesor para garantizar las condiciones adecuadas del ganado.

Cada bloque de cebo contará con un muelle de carga de dimensiones 4 m x 4 m a una altura de 0,6 m del suelo y contenciones de bloque de termoarcilla de 1 m de alto.

Cada bloque de cebo contará con 5 puertas de 0,8 m de ancho y 2 m de alto, 3 exteriores y dos interiores para comunicar los tres compartimentos.

Las ventanas se dispondrán en los cerramientos laterales a una altura de 2 m sobre el foso de deyecciones (Referencias a la mitad del objeto citado).

Los bloques de cebo contarán con slat de hormigón prefabricado de 1,8 mm de luz de ranura, se dispondrá en toda la superficie, salvo en el compartimento 2, que será una solera de hormigón.

Los elementos en contacto con purín se construirán con hormigón armado HA – 30/P/20/IIa+Qb hidrófugo, para el resto de elementos, se utilizará hormigón armado HA – 25/P/20/IIa con aditivo hidrófugo si fuera necesario (Incluidas todas las cimentaciones). Se exceptúan los pies sobre los que se colocarán los postes del vallado de bioseguridad, que serán de hormigón en masa HM – 25/P/20/I. En toda la superficie que se aplique hormigón, se adicionará antes la obligatoria capa de hormigón de limpieza HL – 150/B/20.

Como norma general para toda la explotación, las soleras tendrán los siguientes espesores:

- Soleras sin tránsito de maquinaria pesada: 0,2 m de espesor.
- Soleras con tránsito de maquinaria pesada: 0,25 m de espesor.
- Muros de hormigón: 0,2 m de espesor.
- Particiones del foso de deyecciones: 0,15 m de espesor.

Lazaretos:

Se construirá un pequeño edificio denominado lazaretos, cuya función es acoger a los animales enfermos de la explotación para proporcionarles un cuidado especial y conseguir su recuperación.

Este edificio tiene unas dimensiones de 10 m de largo por 5 m de luz, con una altura a los aleros de 3,5 m y 2,75 m, con orientación Norte – Sur. El suelo consistirá en una solera de 20 cm de espesor de hormigón HA – 25/P/20/IIa.

La cubierta está diseñada a un agua con una pendiente del 15 %. Para su cubrición se utilizarán placas de fibrocemento tipo gran onda de 6 mm de espesor con dos capas y con aislamiento de poliuretano de 10 cm para garantizar las condiciones adecuadas del ganado. El edificio tendrá una única puerta exterior.

Las ventanas se dispondrán en los cerramientos laterales a una altura de 2 m sobre el suelo.

Interiormente el edificio se dividirá en 5 lazaretos de dimensiones 2 m x 3,5 m mediante carpintería de P.V.C.

Oficina – vestuario – aseo – almacén:

Se construirá un pequeño edificio para labores administrativas y de uso humano, compartimentado en dos zonas, una oficina – almacén y un aseo – vestuario.

Este edificio tiene unas dimensiones de 5 m de largo por 5 m de luz, con una altura a los aleros de 3,5 m y 2,75 m, cuya vertiente desemboca en la fachada este. El suelo consistirá en una solera de 20 cm de espesor de hormigón HA – 25/P/20/IIa.

La cubierta está diseñada a un agua con una pendiente del 15 %. Para su cubrición se utilizarán placas de fibrocemento tipo gran onda de 6 mm de espesor con dos capas y con aislamiento de poliuretano de 10 cm. El edificio tendrá una única puerta exterior y dos interiores.

Las ventanas se dispondrán en los cerramientos laterales este, oeste y sur, a una altura de 1 m sobre el suelo.

Balsa de purines:

Se proyecta la construcción de una balsa para la recogida del purín de la explotación con una capacidad de 1.833 m³. Seguidamente se citan las características de la balsa de purines:

- Las caras norte, este y oeste serán completamente verticales.

- La cara sur tendrá forma de rampa rugosa con una pendiente del 30 % para garantizar un cómodo acceso del tractor por si fuera necesario, con una longitud de 13,34 m.
- Tanto la tubería de drenaje del bloque de cebo 1 como la del bloque 2 desembocarán en la balsa de purines mediante una arqueta (La tubería del bloque de cebo 1 desemboca en la cara oeste de la balsa de purín y la tubería del bloque de cebo 2 lo hace en la cara este) a una altura de 0,15 m y 0,55 m respectivamente (B.C.1. y B.C.2.) por debajo del límite máximo de almacenaje de la balsa de purines (Por tener la tubería pendiente del 1 %) (El principio de los vasos comunicantes garantiza su funcionamiento incluso con la balsa de purines llena hasta la altura de coronación).
- Habrá una solera de acceso a la balsa de purines por la cara sur de la misma de dimensiones 2 m x 25 m x 0,25 m.
- La balsa de purín tendrá vallado perimetral a una distancia de 2 m por todas sus caras del borde de la balsa, contando con una puerta de acceso de 6 m de anchura, el vallado tendrá una altura de 2 m y será de idénticas características que el vallado perimetral de la explotación.
- Las paredes de la balsa tendrán un espesor de 0,2 m al igual que la solera, y serán impermeables, garantizando la estanqueidad de la balsa de purines (Hormigón hidrófugo).
- Se construirá con muros de 0,20 m de espesor de hormigón armado HA – 30/P/20/IIa+Qb hidrófugo con mallazo de 15 x 15 x 5 mm. La balsa estará impermeabilizada en su totalidad para evitar posibles filtraciones del purín.
- El acceso a esta balsa se realiza a través de una rampa, será construida con las mismas características que el resto de la superficie de la balsa y con un acabado rugoso que facilitará la entrada y salida del tractor y la cuba para el vaciado de la misma.
- La balsa estará protegida en todo su perímetro con una malla metálica de 2 metros de alto, para su cerramiento se utilizará una malla galvanizada con trama 40/14 (Al igual que todo el vallado perimetral).

Vallado de bioseguridad:

La explotación se protegerá del exterior con un vallado de 2 m de altura, para su cerramiento se utiliza una malla galvanizada con trama 40/14, con un único acceso al interior de la explotación a través del vado sanitario.

La sujeción de esta malla se realiza a través de postes metálicos de diámetro de 42 mm de diámetro y 2,4 m de longitud. Estos postes irán empotrados 40 cm en un pie de bloque de hormigón en masa de 0,25 m x 0,25 m x 0,40 m.

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

El acceso al recinto se podrá hacer a través de dos puertas contiguas, la más grande de 6 m de ancho (Puerta de dos hojas) por 2 m de alto, para la entrada y salida de vehículos, formada por un bastidor de tubo de acero laminado y malla electro soldada galvanizada. La segunda puerta se sitúa junto a esta primera (A la derecha en el sentido de acceso a la explotación, integrada en la otra) con unas dimensiones de 0,80m de ancho por 2 m de alto, esta será la puerta de acceso peatonal al personal de la granja, los materiales son idénticos a los anteriores.

Vado sanitario:

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

Las dimensiones del vado serán de 4 m de largo x 6 m de ancho x 0,30 m de profundidad, con una pendiente del 20 % a la entrada y salida hasta alcanzar los 0,30 m de profundidad.

La solera será de hormigón armado HA – 25/P/20/IIa con un mallazo de 15 cm x 15 cm x 5 mm (Con espesor de muretes de 0,20 m y de solera 0,25 m).

Muelles de carga:

Ya descritos anteriormente.

Entrada y acceso a la explotación:

Una lindera bordea la parcela objeto del proyecto, careciendo esta de acceso llano (Aceptable para la nueva explotación), por lo tanto será necesario construir un acceso. Se sabe que una vez desbrozado el terreno necesario, las medidas del acceso serán de 10 m de largo (Para garantizar la entrada de los camiones, que poseen dificultad de giro), 2 m de ancho y 1 m de profundidad. El acceso se construirá con hormigón HA – 25/P/20/IIa.

Se deberá incluir un sistema de drenaje que garantice el curso del agua pluvial por la lindera, para ello se dejará un espacio de drenaje a lo largo de los 10 m del acceso situado en la parte más baja de la entrada.

Para mayor detalle de la ingeniería de las obras proyectadas debe acudir al Anejo XVII: Ingeniería de las obras proyectadas.

5.4.2. Cálculo estructural

Para realizar el cálculo estructural de las edificaciones que compondrán la futura explotación se ha recurrido al software METALPLA XE6 versión estudiantes.

Se utilizará estructura de acero S – 275 J0 debido a que resultan estructuras más económicas que las estructuras de hormigón, y, con los cuidados y mantenimiento adecuados, ésta no se degradará. Se ha realizado la inclusión de cuchillos (Cartelas) en los perfiles de las vigas, reduciendo considerablemente los perfiles de vigas utilizadas. A continuación se describe brevemente la misma para las edificaciones existentes en la explotación.

Bloques de cebo (Dos, independientes e idénticos):

La estructura portante de los bloques de cebo se ejecutará mediante pórticos metálicos utilizando acero S – 275 J0, se compondrá de las siguientes partes:

- Dos pórticos hastiales por bloque de cebo:
 - Perfiles metálicos de los pilares HEB 140.
 - Perfiles metálicos de las vigas IPE 160.
 - Perfiles metálicos de las correas IPE 120 con separación de 1 m entre ellas.
- Dieciséis pórticos tipo por bloque de cebo:
 - Perfiles metálicos de los pilares HEB 180.
 - Perfiles metálicos de las vigas IPE 200.
 - Perfiles metálicos de las correas IPE 100 con separación de 1 m entre ellas.

Cada bloque de cebo dispondrá de 18 pórticos.

Lazaretos:

La estructura portante de los lazaretos se ejecutará mediante pórticos metálicos utilizando acero S – 275 J0, se compondrá de las siguientes partes:

- Dos pórticos hastiales en total:
 - Perfiles metálicos de los pilares HEB 100.
 - Perfiles metálicos de las vigas IPE 80.
 - Perfiles metálicos de las correas IPE 120 con separación de 1 m entre ellas.
- Un pórtico tipo en total:
 - Perfiles metálicos de los pilares HEB 100.
 - Perfiles metálicos de las vigas IPE 100.
 - Perfiles metálicos de las correas IPE 100 con separación de 1 m entre ellas.

Oficina – vestuario – aseo – almacén:

La estructura portante del edificio se ejecutará mediante pórticos metálicos utilizando acero S – 275 J0, se compondrá de las siguientes partes:

- Dos pórticos hastiales en total:
 - Perfiles metálicos de los pilares HEB 100.
 - Perfiles metálicos de las vigas IPE 80.
 - Perfiles metálicos de las correas IPE 120 con separación de 1 m entre ellas.

Para el resto de elementos resistentes no mencionados con anterioridad se utilizará acero B – 500 – S, salvo en el caso de las mallas electrosoldadas de las soleras, que serán de acero B – 500 – T.

Para mayor detalle del cálculo estructural debe acudirse al Anejo XVI: Cálculo estructural.

5.4.3. Ingeniería de las instalaciones proyectadas

5.4.3.1. Instalación eléctrica

La instalación eléctrica se diseñará de la siguiente manera:

- Desde la toma de corriente se realizará una acometida subterránea hasta el edificio que compone la oficina – vestuario – aseo – almacén (O.V.A.A.).
- Desde el edificio que compone la O.V.A.A., se harán derivaciones subterráneas hasta cada edificio y el pozo.
- Dentro de cada edificio, se dividirá la instalación en tres líneas, una de iluminación, otra de tomas de corriente, y otra de fuerza (Con sus correspondientes derivaciones individuales a cada elemento).

En la figura 2 se puede ver un boceto del esquema unifilar que se pretende implementar (Véase el Plano N° 17), aclarando la notación a continuación.

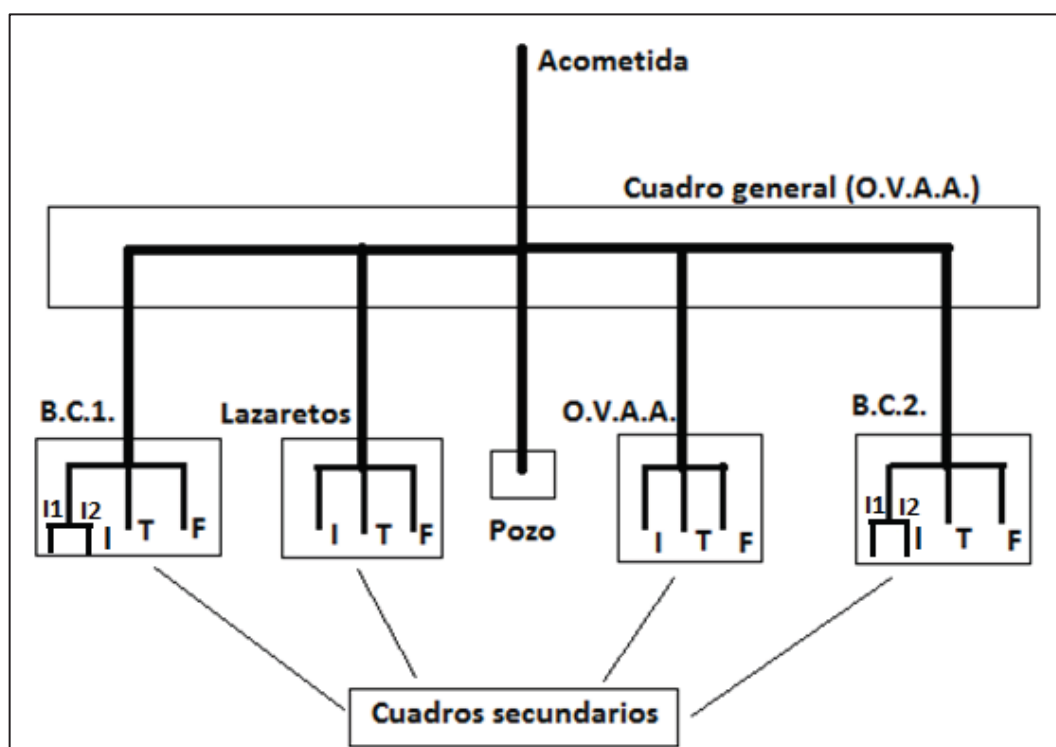


Figura 2: Esquema unifilar de la explotación.

Las líneas proyectadas son las siguientes, con su código entre paréntesis:

- Acometida (A).

- Derivación al bloque de cebo 1 (D.B.C.1.):
 - Línea de fuerza del B.C.1. (F.B.C.1.).
 - Línea de iluminación de B.C.1. (I.B.C.1.) (Dos líneas idénticas, una para cada lote de cebo).
 - Líneas de tomas de corriente B.C.1. (T.B.C.1.).
- Derivación al bloque de cebo 2 (D.B.C.2.):
 - Línea de fuerza del B.C.2. (F.B.C.2.).
 - Línea de iluminación de B.C.2. (I.B.C.2.) (Dos líneas idénticas, una para cada lote de cebo).
 - Líneas de tomas de corriente B.C.2. (T.B.C.2.).
- Derivación a los lazaretos (D.L.):
 - Línea de fuerza de los lazaretos (F.L.).
 - Línea de iluminación de los lazaretos (I.L.).
 - Líneas de tomas de corriente de los lazaretos (T.L.).
- Derivación al edificio que compone la O.V.A.A. (D.O.V.A.A.):
 - Línea de fuerza de la O.V.A.A. (F.O.V.A.A.).
 - Línea de iluminación de la O.V.A.A. (I.O.V.A.A.).
 - Líneas de tomas de corriente de la O.V.A.A. (T.O.V.A.A.).
- Derivación al pozo (D.P.).

La potencia a contratar es de 33.000 W/h o 33 kW/h.

La futura explotación contará con el suministro necesario, tanto monofásico como trifásico, de 230/240 V de tensión, de 17 kVA. La toma del suministro necesario se realizará mediante acometida desde el punto de toma (Véase la figura 3), llevándose el suministro desde este punto hasta el edificio de la oficina – vestuario – aseo – almacén, donde se instalará el cuadro eléctrico general de protección, que constará de:

- Cuadro eléctrico de control.
- Cuadro de conmutación con contadores de accionamiento manual a 40 A.
- Interruptor automático tetrapolar (4P) calibrado a 32 A.



Figura 3: Localización de las tomas de agua y corriente.

El cuadro eléctrico general irá instalado en la fachada este del edificio de la oficina – vestuario – aseo – almacén, se protegerá con su armario correspondiente con puerta y cubierta para evitar daños por las inclemencias del tiempo.

El dispositivo general de mando y protección se instalará atendiendo a la ITC BT17 en el interior de los edificios.

Se instalará un interruptor general automático (I.G.A.) unipolar de accionamiento manual con dispositivo de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores, y también se instalarán interruptores diferenciales de protección contra contactos indirectos de todos los circuitos. La distribución se muestra a continuación:

- Bloque de cebo 1: En el interior del bloque de cebo, en el compartimento 2, en el cerramiento oeste a una altura de 2 m sobre el piso de este compartimento y equidistante de los cerramientos norte y sur una distancia de 2,5 m.
- Bloque de cebo 2: En el interior del bloque de cebo, en el compartimento 2, en el cerramiento oeste a una altura de 2 m sobre el piso de este compartimento y equidistante de los cerramientos norte y sur una distancia de 2,5 m.
- Lazaretos: A la derecha de la puerta de acceso en el cerramiento este a una distancia de 2 m del suelo y 1 m de la puerta de acceso.
- Oficina – vestuario – aseo – almacén: En frente de la entrada en el pequeño zagal de acceso de 1,5 m x 1,5 m, a una altura de 2 m y equidistante 0,75 m del cerramiento este y oeste.

Las canalizaciones que parten del C.G.M.P. estarán constituidas por cables multi conductores en tubo y en trifásica de P.V.C., según I.T.C. B.T. 19.

Los tubos protectores cumplirán la I.T.C. B.T. 19, serán aislantes y flexibles, de P.V.C. e irán siempre colocados a la vista, fijados con abrazaderas y protegidas contra la corrosión.

5.4.3.2. Instalación de fontanería

El equipo de bombeo impulsará el agua desde el pozo (Ya construido anteriormente a este proyecto y de caudal suficiente, de 14 l/s) hasta dos depósitos de agua desde el que se suministrará el agua a la explotación por gravedad. La bomba tiene la suficiente potencia para salvar el desnivel de 88,02 m que existen entre la captación de agua (81,27 m) y la parte superior del depósito (6,75 m).

El suministro se realizará desde los depósitos de agua de 20 m³ de capacidad cada uno (Uno para cada bloque de cebo), desde estos depósitos elevados se suministrará agua a las instalaciones de la explotación a través de un ramal principal, que será una tubería de 63 mm (Hasta el bloque de cebo correspondiente) y de este ramal principal salen dos secundarios de 40 mm para abastecer a cada uno de los lotes de cebo en cada bloque de cebo. Finalmente de estas se abastece a los bebederos de los sublotes de cebo y a varias tomas de agua de los pasillos de servicio para labores de limpieza u otros usos.

El suministro de agua al lazareto se realiza con una tubería de 63 mm y de iguales características que en los lotes de cebo, partirá del depósito de agua del bloque de cebo 1.

En el caso del edificio que compone la oficina – vestuario – aseo – almacén, la acometida general será de 63 mm y la salida a los aseos de 40 mm, existiendo una llave de paso, dando paso al agua al interior. En los aseos de este edificio habrá agua fría y caliente tanto en duchas como en lavabos gracias a un calentador a gas butano de 60 litros de capacidad que se ubicará en el aseo – vestuario, las tuberías interiores serán de polietileno reticulado y cada aparato sanitario tendrá una llave de paso para agua fría y caliente monomando.

Todas las instalaciones llevarán una llave general de paso.

5.4.3.3. Instalación de saneamiento

Las deyecciones sólidas y líquidas de los animales caen a través del enrejillado del suelo al foso de deyecciones y desde aquí irá a depositarse a la balsa o fosa de purines. A través de una red de saneamiento con tuberías de P.V.C. y arquetas que de forma natural conducen el purín hasta la balsa mediante caída por gravedad.

El paso del purín desde estas fosas de deyecciones a la balsa se realiza de forma discontinua y abrupta cuando el foso esté lleno para evitar, en la medida de lo posible, la disgregación de las fase sólida y líquida del purín, evitando remover continuamente las deyecciones para así evitar la producción excesiva de malos olores y de amoníaco de los lotes de cebo.

De la balsa se extraerá periódicamente el purín para su distribución en el campo como abono orgánico (Véase el Anejo VIII: Plan de gestión de purines).

Para realizar la extracción del purín de la balsa y distribuirlo por el campo se utilizará una cisterna remolcada que hace las funciones de transporte y distribución.

El suelo de los lotes de cebo está completamente enrejillado (No en el compartimento 2 de cada bloque de cebo y los lazaretos), a través de estas rejillas caerán las deyecciones a la fosa de deyecciones. El enrejillado será de hormigón y tendrá unas dimensiones por pieza de 5 m x 0,50 m y 8 cm de espesor con una abertura de 1,8 mm de luz (Para garantizar el cumplimiento de las normas mínimas para la protección de cerdos).

Las fosas de deyecciones se proyectan con una pendiente del 1 % (En caída hacia el interior del bloque de cebo) para facilitar la evacuación del purín, cuando se realice su limpieza se llenarán con 5 – 10 cm de agua, evitando así que las deyecciones sólidas se queden depositadas en el fondo del foso.

Estos fosos estarán contruidos con muretes de hormigón HA – 30/P/20/IIa+Qb hidrófugo con mallazo de 15 m x 15 m x 5 mm con un espesor de 0,2 m y la solera de iguales características (Salvo los mutetes de separación que serán de 0,15 m de espesor).

Cada lote de cebo dispondrá de tres colectores (6 por cada bloque de cebo), que se comunican a través de una tubería con la balsa de purín.

En cada lote de cebo hay tres fosas de deyecciones (6 en cada bloque de cebo) con una capacidad de almacenamiento total de las tres fosas de 360 m³.

Las tuberías que se utilizan para transportar el purín serán de P.V.C. y se colocaran con una pendiente del 1% para facilitar la evacuación.

Las tuberías que comunican el foso interior de cada lote de cebo con sus respectivas arquetas tendrán un diámetro de 160 mm y la conducción general externa que conduce el purín hasta la balsa será de 200 mm de diámetro e igualmente irá con una pendiente del 1%.

Las dimensiones de la balsa de purines serán de 25 m x 25 m x 4 m toda construida con hormigón HA – 30/P20/IIa+Qb hidrófugo, a continuación se describe la misma:

- Las caras norte, este y oeste serán completamente verticales.
- La cara sur tendrá forma de rampa rugosa con una pendiente del 30 % para garantizar un cómodo acceso del tractor por si fuera necesario, con una longitud de 13,34 m.
- Se incorporará un sistema de agitación de purines para el batido del purín previo a su extracción, el equipo se accionará con la toma de fuerza del tractor.
- Tanto la tubería de drenaje del bloque de cebo 1 como la del bloque 2 desembocarán en la balsa de purines mediante una arqueta (La tubería del bloque de cebo 1 desemboca en la cara oeste de la balsa de purín y la tubería del bloque de cebo 2 lo hace en la cara este) a una altura de 0,15 m y 0,55 m respectivamente por debajo del límite máximo de almacenaje de la balsa de purines (Por tener la tubería pendiente del 1 %).
- Habrá una solera de acceso a la balsa de purines por la cara sur de la misma de dimensiones 2 m x 25 m x 0,25 m.

- La balsa de purín tendrá vallado perimetral a una distancia de 2 m por todas sus caras del borde de la balsa, contando con una puerta de acceso de 5 m de anchura, el vallado tendrá una altura de 2 m y será de idénticas características que el vallado perimetral de la explotación.
- Las paredes de la balsa tendrán un espesor de 0,2 m, la solera de 0,25 m y serán impermeables, garantizando la estanqueidad de la balsa de purines.

Los lazaretos carecen de slat, en su lugar habrá una solera de hormigón HA – 25/P/20/IIa sobre la que se adicionará paja de cereales, de esta manera se mejoran notablemente las condiciones para el ganado enfermo y se maximizan sus posibilidades de recuperación.

En la oficina – vestuario – aseo – almacén, se proyectan unos desagües con sifón individual para evitar la salida de malos olores, que mediante tuberías comunicarán con las arquetas exteriores y finalmente a la balsa de purín. Se utilizarán las siguientes tuberías y elementos:

- Inodoro (Y desagüe) con tubería P.E. reticulado de alta densidad de 110 mm de diámetro (15+65 m).
- Ducha y grifo monomando, con tubería P.E. reticulado de alta densidad de 40 mm de diámetro (15 m).
- Lavabo y grifo monomando, con tubería de P.E. reticulado de alta densidad 32 mm de diámetro (15 m).

5.4.3.4. Instalación de aislamiento

En la cubierta de las instalaciones se utilizarán placas de fibrocemento tipo gran onda de color rojo para su integración con el entorno. Se utilizarán placas de 6 mm de espesor y de doble capa envolviendo el aislamiento. La placa superior presentará un voladizo de 40 cm hacia las caras este y oeste de los bloques de cebo, hacia la cara este en los lazaretos y hacia la cara este en la oficina – vestuario – aseo – almacén.

Como material aislante se utilizará una capa aislante de poliuretano proyectado de 10 cm de espesor. Para evitar deterioro por parte de aves y roedores del aislamiento, las caras exteriores en las que se puede ver el aislamiento entre las dos placas de fibrocemento se rematarán con mortero de cemento M – 8 (4:1) para sellar su acceso.

Los muros de cerramiento serán de bloques de termo arcilla, enfoscados y maestrados por ambos lados con mortero de cemento M – 8 (1:4).

5.4.3.5. Instalación de ventilación

La superficie de ventilación disponible será la suma de la superficie de las ventanas más la superficie del caballete o abertura de la cumbrera, a continuación se describe la misma (Distancias a la mitad de la ventana):

- Las unidades que tendrán ventilación estática horizontal serán los compartimentos 1 y 3 de los bloques de cebo y los lazaretos (También el edificio que compone la oficina – vestuario – aseo – almacén, aunque este tendrá ventanas diferentes).

- El compartimento 2 de los dos bloques de cebo carece de cualquier tipo de ventilación.
- El compartimento 2 de los bloques de cebo y los lazaretos carecen de ventilación estática vertical
- Las unidades que tendrán ventilación estática vertical serán los compartimentos 1 y 3 de los bloques de cebo, careciendo de la misma el compartimento 2 de los bloques de cebo, los lazaretos y el edificio que compone la oficina – vestuario – aseo – almacén.
- La ventilación estática horizontal de los bloques de cebo se ubicará en los cerramientos este y oeste en igual magnitud para evitar gradientes de presión. Se compondrá de:
 - Para los lotes de cebo: 4 ventanas por vano (32 ventanas por lote de cebo, 64 por bloque de cebo), situándose a una altura de 2 m sobre el foso de deyecciones (2,6 m por encima del suelo), tendrán dimensiones de 1,5 m de ancho x 1 m de alto. Se distanciarán unas de otras y con el pilar de cada vano una distancia de 0,67 m. Serán ventanas tipo guillotina, cuya apertura y cierre estará automatizado mediante medida de temperatura en los dos extremos del lote de cebo (Los automatismos se ubicarán en el compartimento 2 de los bloques de cebo).
 - Para los lazaretos: 4 ventanas en la cara este y 4 en la cara oeste (8 ventanas en total), situándose a una altura de 2 m sobre el suelo, tendrán dimensiones de 1,5 m de ancho x 1 m de alto. Se distanciarán unas de otras y con el pilar de cada vano una distancia de 0,67 m. Serán ventanas tipo guillotina, cuya apertura y cierre estará automatizado mediante medida de temperatura en los dos extremos de los lazaretos (Los automatismos se ubicarán en el compartimento 2 de los bloques de cebo).
- La ventilación estática vertical se ubicará a lo largo de toda la cumbrera de los compartimentos 1 y 3 de los bloques de cebo (40 m) con una anchura de 0,2 m, la apertura y cierre será manual mediante un sistema de poleas, situándose los mandos en el compartimento 2 de los bloques de cebo.
- La oficina – almacén contará con 2 ventanas de 1 m x 1 m, una en el cerramiento oeste justo en medio del cerramiento y a una altura de 1,5 m. La otra ventana se ubicará en el cerramiento sur a una altura de 1,5 m y a una distancia de 1 m de la arista suroeste del edificio.
- El vestuario – aseo contará con una ventana de 1 m x 1 m en la mitad del cerramiento este y a una altura de 1,5 m.
- Las ventanas de los bloques de cebo y los lazaretos serán traslúcidas.
- Las ventas del edificio que compone la oficina – vestuario – aseo – almacén serán transparentes.

5.4.3.6. Instalación del sistema de distribución del alimento

La distribución del alimento se realizará de forma automatizada en los dos bloques de cebo, el pienso sale del silo y se distribuye por cada lote de cebo a través de un equipo de distribución automático que está formado por un circuito de dos líneas de transportador automático de espiral. Suministrará el pienso desde los dos silos emplazados en el lateral extremo de los bloques de cebo (Fachada este), hasta las bajantes que alimentan a los comederos de cada sublote de cebo.

Desde el cajetín de cada silo saldrá un tubo principal de P.V.C. de 90 mm de diámetro, el cual transportará el pienso mediante un sinfín para cada una de las bajantes a tolva. Por lo tanto habrá 2 tubos principales en cada bloque de cebo, suspendidos mediante sujeciones a una altura de 2,5 m sobre el foso de deyecciones (A 3,1 m de altura respecto al suelo). Las bajantes transportarán por caída el pienso desde el tubo principal hasta la tolva, serán de tubo de P.V.C. de 63 mm.

A continuación se citan y describen los elementos que conforman el sistema de distribución del alimento:

- Silos: Los silos serán de chapa galvanizada ondulada y con unión soldada. Se instalarán 4 silos de 17.000 kg de capacidad (Uno para cada lote de cebo) (Véase el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo, donde se detallan todos los cálculos pertinentes). La altura mínima del silo con respecto al suelo será de 1,75 m, situándose el silo al lado de la fachada este de cada lote de cebo, distando de esta 2 m, se ubicará en el extremo norte o sur de cada lote de cebo (Norte para los lotes de cebo 1 y 3 y sur para los lotes de cebo 2 y 4).
- Cono: Será simple, necesitando 4 unidades.
- Cajetín: Será un cajetín simple de una salida, necesitando 4 unidades.
- Tubo transportador: El tubo de reparto será de P.V.C. de diámetro 90 mm.
- Dosificadores: Se instalarán 20 unidades por lote de cebo (80 unidades en total, una por cada sublote de cebo).
- Bajantes: Se instalarán bajantes de P.V.C. de diámetro 63 mm.
- Conexión en forma de T: Se necesitan 80 unidades en total.
- Sujeciones Comparten sujeción con las tuberías de suministro del agua.
- Alambre sinfín: Se instalarán 200 m.
- Motor: Los motores son trifásicos y su potencia será de 800 W. Se situará al final de la línea (Cerramiento que linda con el compartimento 2 de cada lote de cebo), estará equipado con un conjunto moto reductor con unidad de control, sensor previsto de membrana, tubo de gran diámetro para evitar apelmazamientos y moto reductor compacto construido totalmente en aluminio. Se instalarán 4 unidades.
- Tolvas: Serán tolvas de hormigón prefabricado de tres aberturas de alimentación, incorporan mecanismo de cierre – regulación de caída de pienso situado en la parte frontal superior de la misma. Los lazaretos tendrán 5 tolvas, pero la distribución del pienso será manual.

5.4.3.7. Otras instalaciones

5.4.3.7.1. Vallado de bioseguridad

Se colocará un vallado perimetral de bioseguridad por todo el perímetro de la parcela objeto del proyecto, además se vallará la balsa de purines con una distancia del borde de la balsa al vallado de 2 m de longitud para facilitar la maniobrabilidad en labores de mantenimiento.

Se colocarán postes equidistantes de vallado o antes si se produce cambio de dirección (Caso de la balsa de purines y esquinas de la parcela) para garantizar la sustentación del mismo.

La alambrada será de alambre galvanizado de torsión simple y una altura de 2 m, rematado con tres filamentos de alambre de espino hasta llegar a los dos metros de altura.

Los postes se erigirán sobre un sustento de hormigón en masa de dimensiones 0,25 m x 0,25 m x 0,4 m de profundidad.

5.4.3.7.2. Accesos

Consisten en una serie de puertas de acceso a distintos recintos y otras de acceso a la parcela y la balsa de purines, ya descritos con anterioridad.

5.4.3.7.3. Firme de la parcela

Se esparcirá una capa de 20 cm de espesor de hormigón reciclado para endurecer el firme de 1,8 hectáreas de la parcela (Superficie que se utilizará para este proyecto, dejando el resto para cultivar).

5.4.3.7.4. Instalación de carpintería

Se designa con este nombre a las divisiones internas que se realizarán en los bloques de cebo y los lazaretos. Consta de unas puertas de P.V.C. y armazón de acero galvanizado de 1,5 m de ancho y 1 m de alto.

También se instalarán separadores de P.V.C. con su correspondiente armazón de acero galvanizado y una altura de 1 m.

5.4.3.7.5. Instalación del sistema de refrigeración de emergencia

Cada lote de cebo deberá contar con un equipo de refrigeración de emergencia independiente que suministre al menos 3,5 l/min de agua nebulizada, por ello, se instalarán cuatro equipos de refrigeración de emergencia (Uno para cada lote de cebo), serán programables y suministrarán un caudal de 4 l/min de agua nebulizada.

Para mayor detalle de la ingeniería de las instalaciones proyectadas debe acudir al Anejo XVIII: Ingeniería de las instalaciones proyectadas y a sus correspondientes subanejos, así como al Documento 2: Planos.

5.4.4. Programa de ejecución y puesta en marcha

A continuación se detalla el programa de ejecución y puesta en marcha del proyecto planteado en la tabla 7.

Tabla 7. Duración Pert.

Nombre de tarea y número	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombre de los recursos
1 - Permutación de la finca objeto del proyecto	1 día	lun 01/05/17	lun 01/05/17		Promotor[5%];Actual propietario de la parcela[2%];Inspecciones de organismos públicos[1%]
2 - Búsqueda y recepción de la financiación requerida	16 días	lun 01/05/17	mar 23/05/17	1	Promotor[5%]
3 - Tramitación de licencias y permisos	17 días	mar 23/05/17	jue 15/06/17	2;1	Promotor[5%];Técnico redactor de presente proyecto[10%];Inspecciones de organismos públicos[1%]
4 - Contacto con las empresas intervinientes y las subcontratas pertinentes	1 día	jue 15/06/17	vie 16/06/17	3;1;2	Promotor[5%];Técnico redactor de presente proyecto[10%]
5 - Replanteo	3 días	vie 16/06/17	mié 21/06/17	1;2;3;4	Equipo de topógrafos[5%];Técnico redactor de presente proyecto[10%]
6 - Movimiento de tierras	6 días	mié 21/06/17	jue 29/06/17	1;2;3;4;5	Equipo de desbroce y excavación[10%];Técnico redactor de presente proyecto[10%]
7 - Red general de suministro de agua	3 días	jue 29/06/17	mar 04/07/17	1;2;3;4;5;6	Equipo de fontaneros[10%];Equipo de montadores[4%];Transportistas[8%]
8 - Red general de suministro de energía eléctrica	3 días	jue 29/06/17	mar 04/07/17	1;2;3;4;5;6	Equipo de electricistas[10%];Equipo de montadores[4%];Transportistas[8%]
9 - Red general de saneamiento	9 días	jue 29/06/17	mié 12/07/17	1;2;3;4;5;6	Equipo de fontaneros[10%];Equipo de montadores[4%];Transportistas[8%]
10 - Cimentaciones	17 días	jue 29/06/17	lun 24/07/17	1;2;3;4;5;6	Cuadrilla de albañiles y oficiales de albañilería[25%];Transportistas[8%];Operarios de grua[2%];Ensayos de laboratorio[2%]

Tabla 7 (Continuación). Duración Pert.

Nombre de tarea y número	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombre de los recursos
11 - Estructuras	17 días	lun 24/07/17	mié 16/08/17	1;2;3;4;5;6;10	Cuadrilla de albañiles y oficiales de albañilería[25%];Operarios de grua[2%];Equipo de montadores[4%];Equipo de soldadores[4%];Ensayos de laboratorio[2%];Transportistas [8%]
12 - Cubiertas	14 días	mié 16/08/17	mar 05/09/17	1;2;3;4;5;6;10; 11	Equipo de montadores[4%];Operarios de grua[2%];Transportistas[8%]
13 - Soleras y muretes armados del interior de las edificaciones (Y balsa de purines)	16 días	mié 16/08/17	jue 07/09/17	1;2;3;4;5;6;10; 11	Cuadrilla de albañiles y oficiales de albañilería[25%];Operarios de grua[2%];Transportistas[8%]; Ensayos de laboratorio[2%];Equipo de montadores[4%]
14 - Albañilería	52 días	jue 07/09/17	lun 20/11/17	1;2;3;4;5;6;10; 11;13	Cuadrilla de albañiles y oficiales de albañilería[25%];Ensayos de laboratorio[2%];Transportistas [8%]
15 - Fontanería e instalación eléctrica de interiores	26 días	mar 26/12/17	mié 31/01/18	1;2;3;4;5;6;7;8; 9;10;11;12;13; 14;17	Equipo de electricistas[10%];Equipo de fontaneros[10%];Transportistas[8%]
16 - Instalaciones ganaderas	28 días	lun 20/11/17	jue 28/12/17	1;2;3;4;5;6;7;8; 9;10;11;12;13; 14	Equipo de montadores;Operarios de grua[2%];Transportistas[8%]
17 - Revestimientos	26 días	lun 20/11/17	mar 26/12/17	1;2;3;4;5;6;7;8; 9;10;11;13;14	Cuadrilla de albañiles y oficiales de albañilería[25%];Ensayos de laboratorio[2%];Transportistas [8%]
18 - Carpintería	14 días	mar 26/12/17	lun 15/01/18	1;2;3;4;5;6;7;8; 9;10;11;12;13; 14;17	Equipo de montadores;Equipo de soldadores[4%];Transportistas[8%]
19 - Pinturas y acabados	10 días	mar 26/12/17	mar 09/01/18	1;2;3;4;5;6;7;8; 9;10;11;13;14; 17	Equipo de pintores[2%];Transportistas[8%]
20 - Finalización definitiva de las obras	2 días	mié 31/01/18	vie 02/02/18	1;2;3;4;5;6;7;8; 9;10;11;12;13; 14;15;16;17;18; ;19	Inspecciones de organismos públicos[1%];Ensayos de laboratorio[2%];Promotor[5%];Técnico redactor de presente proyecto[10%]

Para mayor detalle del programa de ejecución y puesta en marcha debe acudirse al Anejo XIX: Programa de ejecución y puesta en marcha.

5.4.5. Estudio de mercado y comercialización de las producciones

Tras un minucioso estudio del mercado y análisis de la comercialización de las producciones se extrae como conclusión que a futura explotación no tendrá problemas para garantizar la comercialización de las producciones y el abastecimiento a la misma de todas las materias primas necesarias para llevar a cabo el proceso productivo, debido a que previamente a la construcción de la explotación se ha llegado a acuerdos con todas las partes intervinientes en el proceso.

Para mayor detalle del estudio de mercado y comercialización de las producciones debe acudirse al Anejo XII: Estudio de mercado y comercialización de las producciones.

6. Cumplimiento de normativa vigente aplicable

6.1. Estudio de protección contra incendios

El proyecto cumplirá todos los estándares establecidos para este tipo de instalaciones al incluir todos los implementos y modelaciones necesarias.

Para mayor detalle del estudio de protección contra incendios debe acudirse al Anejo XXI: Estudio de protección contra incendios.

6.2. Estudio de protección contra el ruido

La sección H.R. 1. Protección frente al ruido del código técnico de la edificación (C.T.E.), no es de aplicación para este proyecto.

Para mayor detalle del estudio de protección contra el ruido debe acudirse al Anejo XXII: Estudio de protección contra el ruido.

6.3. Estudio de seguridad de utilización

El proyecto cumplirá todos los estándares establecidos para este tipo de instalaciones al incluir todos los implementos y modelaciones necesarias.

Para mayor detalle del estudio de seguridad de utilización debe acudirse al Anejo XXIII: Estudio de seguridad de utilización.

6.4. Estudio de eficiencia energética

El proyecto cumplirá todos los estándares establecidos para este tipo de instalaciones al incluir todos los implementos y modelaciones necesarias.

Para mayor detalle del estudio de eficiencia energética debe acudirse al Anejo XXIV: Estudio de eficiencia energética.

6.5. Estudio de seguridad y salud

El estudio de seguridad y salud da cumplimiento a la normativa referente a la misma, la cual establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Consta de una memoria, un pliego de condiciones, el presupuesto y los planos correspondientes (Innecesarios en este caso por su sencillez).

El estudio de seguridad y salud dará base para que el contratista elabore el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud.

El presupuesto de ejecución material total del estudio de seguridad y salud, incluyendo impuestos (I.V.A. al 21 %) asciende a TRES MIL TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (3.339,54 €).

Para mayor detalle del estudio de seguridad y salud debe acudir al Anejo XXV: Estudio de seguridad y salud.

6.6. Plan de control de calidad y gestión de residuos

Se ha elaborado un plan de control de calidad y un plan de gestión de residuos acorde con la normativa vigente aplicable en materia. El proyecto cumplirá las exigencias expuestas en la normativa vigente aplicable.

El técnico redactor de este proyecto garantiza que se encuentra completamente formalizado y desarrollado el plan de gestión de residuos el presente proyecto.

Para mayor detalle del plan de control de calidad y gestión de residuos debe acudir al Anejo XX: Plan de control de calidad y gestión de residuos.

6.7. Ficha urbanística

Para corroborar el cumplimiento de la normativa urbanística aplicable es necesario recurrir a las normas subsidiarias de planeamiento municipal del término municipal de Vezdemarbán (Zamora), pero al igual que muchos municipios de baja densidad poblacional en España, Vezdemarbán carece de la citada normativa. Debido a ello y teniendo en cuenta el rango de la legislación Española, se deberá aplicar la normativa existente de la misma naturaleza y de rango inmediatamente superior, esta normativa, siendo esta las normas subsidiarias de planeamiento municipal con ámbito provincial de Zamora.

Las normas subsidiarias de planeamiento municipal con ámbito provincial de Zamora, no impedirán la realización y ejecución del proyecto planteado ya que no entran en conflicto con el mismo.

Para mayor detalle de la ficha urbanística debe acudir al Anejo XIII: Ficha urbanística.

6.8. Cumplimiento de C.T.E. y normativa vigente aplicable

El presente proyecto cumplirá correctamente toda la legislación vigente aplicable y el código técnico de la edificación, así como todas sus modificaciones, complementaciones y precedentes vigentes de la misma.

Para mayor detalle del cumplimiento de C.T.E. y normativa vigente aplicable debe acudir al Anejo XIV: Cumplimiento de C.T.E. y normativa vigente aplicable.

6.9. Justificación de precios de las unidades de obra

Se ha redactado la justificación de precios de las unidades de obra pese a no ser obligatorio para así garantizar la transparencia entre las partes intervinientes en éste proyecto.

Los presupuestos han sido realizados con la base de precios de centro del año 2016, ya que es la versión más reciente a fecha de redacción del presente proyecto.

Para mayor detalle de la justificación de precios de las unidades de obra debe acudir al Anejo XXVII: Justificación de precios de las unidades de obra.

7. Estudio económico y evaluación financiera

La situación más favorable es la D, con una T.I.R. del 17,70 % y un V.A.N. de 2.344.847,46 €. En contraposición, la situación más desfavorable es la E, con una T.I.R. del 13,94 % y un V.A.N. de 1.295.204,82 €. En todos los casos la inversión realizada es viable desde el punto de vista económico, al tener una T.I.R. siempre mayor a la tasa de actualización considerada y un V.A.N. superior a cero.

El V.A.N. y la T.I.R. presentan valores elevados planteando un único escenario de financiación mixta (50 % - 50 %), ya que es la única situación realista.

La T.I.R. presenta un valor más elevado que la tasa de actualización considerada, y por lo tanto garantiza la viabilidad económica del proyecto. El plazo de recuperación y la relación beneficio – inversión también demuestran la viabilidad económica del proyecto, garantizando una pronta recuperación de la inversión y una relación beneficio – inversión elevada.

Teniendo en cuenta los resultados del análisis de sensibilidad se puede decir que el proyecto es viable desde el punto de vista económico incluso en la situación más desfavorable (Aumento de la inversión un 5 % y disminución de los flujos de caja un 5 % y vida útil del proyecto de 25 años).

Para mayor detalle del estudio económico y evaluación financiera debe acudir al Anejo XXVI: Estudio económico y evaluación financiera.

8. Presupuestos

Los presupuestos del proyecto se detallan a continuación:

Presupuestos generales.

Capítulo	Importe (€)
1. Acondicionamiento del terreno.	28.275,77
2. Cimentaciones.	68.804,11
3. Nivelación.	85.091,99

4. Estructuras.	71.369,33
5. Instalaciones.	237.436,73
6. Control de calidad y ensayos.	853,02
7. Seguridad y salud.	2.759,95
Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)	494.590,90

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS.

Presupuesto de ejecución material (P.E.M.).

Concepto	Importe (€)
Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)	494.590,90

Presupuesto total (P.T.).

Concepto	Importe (€)	
Presupuesto de ejecución material.	494.590,90	
13% de gastos generales.	64.296,82	
6% de beneficio industrial.	29.675,45	
Suma.	588.563,17	
21%.	123.598,27	
Presupuesto de ejecución por contrata.	712.161,44	
Honorarios de Ingeniero		
Proyecto	2,00% sobre P.E.M.	9.891,82
	21% sobre honorarios de Proyecto.	2.077,29
	Total honorarios de Proyecto.	11.969,11

Dirección de obra	2,00% sobre P.E.M.	9.891,82
	21% sobre honorarios de Dirección de obra.	2.077,29
	Total honorarios de Dirección de obra.	11.969,11
	Total honorarios del Ingeniero.	23.938,22
Honorarios de Ingeniero		
Coor., seg. y sal.	1,00% sobre P.E.M.	4.945,91
	21% sobre honorarios de Dirección de obra.	1.038,65
	Total honorarios del Ingeniero.	5.984,56
	Total honorarios.	29.922,78
	Total presupuesto general.	742.084,22

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y DOS MIL OCHENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS.

Presupuesto total para el conocimiento del promotor (P.T.P.).

Concepto	Importe (€)
A. Presupuesto del estudio climático.	8,00
B. Presupuesto del estudio geotécnico.	2.843,50
C. Presupuesto del análisis de las aguas de consumo.	278,30
D. Presupuesto de la finca objeto del presente proyecto (Parcela 694 del polígono 1).	50.704,08
P.T. Presupuesto total (P.T.).	742.084,22
Presupuesto total para el conocimiento del promotor (P.T.P = P.T. + A. + B. + C. + D. + P.T.).	795.918,10

Asciende el presupuesto total para el conocimiento del promotor a la expresada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS DIEZ Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS.

Para mayor detalle de las mediciones y el presupuesto debe acudir al Documento 4: Mediciones y al Documento 5: Presupuesto respectivamente.

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJOS

ÍNDICE DE LOS ANEJOS

- 1. Anejo I: Condicionantes.**
- 2. Anejo II: Estudio climático.**
- 3. Anejo III: Estudio geotécnico.**
- 4. Anejo IV: Análisis de las aguas de consumo.**
- 5. Anejo V: Ingeniería del proceso productivo.**
- 6. Anejo VI: Situación actual.**
- 7. Anejo VII: Informe de valoración para permuta de fincas.**
- 8. Anejo VIII: Plan de gestión de purines.**
- 9. Anejo IX: Estudio de alternativas.**
- 10. Anejo X: Estudio de impacto ambiental.**
- 11. Anejo XI: Manejo de la explotación.**
- 12. Anejo XII: Estudio de mercado y comercialización de las producciones.**
- 13. Anejo XIII: Ficha urbanística.**
- 14. Anejo XIV: Cumplimiento del C.T.E. y normativa vigente aplicable.**
- 15. Anejo XV: Memoria de obra.**
- 16. Anejo XVI: Cálculo estructural.**
- 17. Anejo XVII: Ingeniería de las obras proyectadas.**
- 18. Anejo XVIII: Ingeniería de las instalaciones proyectadas.**
- 19. Anejo XIX: Programa de ejecución y puesta en marcha.**
- 20. Anejo XX: Plan de control de calidad y gestión de residuos de construcción.**
- 21. Anejo XXI: Estudio de protección contra incendios.**
- 22. Anejo XXII: Estudio de protección contra el ruido.**
- 23. Anejo XXIII: Estudio de seguridad de utilización.**
- 24. Anejo XXIV: Estudio de eficiencia energética.**

25. Anejo XXV: Estudio de seguridad y salud.

26. Anejo XXVI: Estudio económico y evaluación financiera.

27. Anejo XXVII: Justificación de precios de las unidades de obra.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO I: CONDICIONANTES

ÍNDICE DEL ANEJO I: CONDICIONANTES

1. Introducción	1
2. Condicionantes impuestos por el promotor	1
2.1. Dimensión de la explotación	1
2.2. Emplazamiento de la explotación	1
2.3. Inversión en la explotación	3
2.3.1. Inversión total en la explotación	3
2.3.2. Adquisición de nueva maquinaria	4
2.4. Acceso a la explotación	4
2.5. Gestión de la explotación	4
2.5.1. Mano de obra	4
2.5.2. Sistema de alimentación	4
2.5.3. Sistema de limpieza	4
2.5.4. Sistema de refrigeración	4
2.5.5. Utilización de los residuos de la explotación	4
2.6. Servicios suministrados a la explotación	5
2.6.1. Intermediario comercial	5
2.6.2. Suministro de alimentos de los animales	5
2.6.3. Suministro de servicios veterinarios	5
3. Condicionantes legales	5
3.1. Normativa urbanística	5
3.2. Normativa constructiva	6
3.3. Normativa de seguridad y salud	9
3.4. Normativa ambiental	10
3.5. Normativa sectorial	11
4. Condicionantes del medio físico	15

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1: Parcela 694 del polígono 1. _____ 3

1. Introducción

En el presente documento se recogen los condicionantes a los que está sujeto el proyecto, los cuales se pueden desglosar en:

- Condicionantes del promotor.
- Condicionantes legales, pudiéndose dividir éstos en:
 - Normativa urbanística.
 - Normativa constructiva.
 - Normativa de seguridad y salud.
 - Normativa ambiental.
 - Normativa sectorial.

Por lo tanto, el objetivo de éste documento es citar los condicionantes a los que estará sujeta la ejecución del proyecto, y en el caso de los condicionantes legales, ofrecer de forma pormenorizada el contenido de dichas normas (En apartados posteriores se justificará el cumplimiento de aquellas normas que influyan en el diseño y ejecución del presente proyecto). Aquella normativa que no influya en el diseño y ejecución del presente proyecto, no se justificará su cumplimiento, únicamente se cita con el fin de que el promotor tengan conocimiento de la misma, ya que en última instancia es el responsable del cumplimiento de la misma (Normativa referente al manejo del ganado, límites máximos de aportación de purines, etc.).

2. Condicionantes impuestos por el promotor

En este anejo, se recogen una serie de condicionantes que el promotor del proyecto, D. José Luis Conde Rojo con residencia en Vezdemarbán (Zamora) y a título único, ha impuesto a la hora de solicitar la ejecución del presente proyecto, por lo tanto serán condiciones que hay que cumplir de forma estricta, siempre y cuando no entren en conflicto con la normativa vigente aplicable al proyecto.

Estos condicionantes, son las características principales de la explotación cuando ya haya sido ejecutado el proyecto, los cuales se describen de forma detallada a continuación.

2.1. Dimensión de la explotación

Se exige una dimensión mínima de explotación de mil animales (1.000 animales), y un máximo de mil quinientos animales (1.500 animales), para poder acotar así el coste total de la explotación.

2.2. Emplazamiento de la explotación

El emplazamiento del proyecto deberá ser en el término municipal de Vezdemarbán, perteneciente a la provincia de Zamora en la comunidad autónoma de Castilla y León en España.

Concretamente, la explotación deberá ubicarse en la parcela 694 del polígono 1 del término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona denominada "La Jana", que a fecha de realización del proyecto será de propiedad de D. José Luis Conde Rojo.

La parcela tiene acceso directo a la carretera local ZA – 714, uniendo la misma con el término municipal de Vezdemarbán y de Belver de los Montes.

La parcela tiene una superficie de treinta mil novecientos cuarenta y dos metros cuadrados o tres con cero novecientos cuarenta y dos hectáreas (30.942 m² ó 3,0942 ha), es exterior al casco urbano de Vezdemarbán, con una distancia al mismo de 2,7 kilómetros.

Catastralmente la finca está clasificada como no urbanizable y de clase rústica (Terreno agrícola) con uso agrario (Labor o labradío regadío). Sus límites están definidos por tres parcelas y una carretera. Limita al noreste con la parcela 693 del polígono 1, al noreste con la parcela 690 del polígono 1, al sureste con la parcela 695 del polígono 1 y al suroeste con la carretera local ZA-714, que une la parcela con el término municipal de Vezdemarbán y de Belver de los Montes.

La parcela tiene referencia catastral 49264A001006940000ZZ, en la figura 1 se muestra el plano catastral correspondiente a la misma (Croquis).

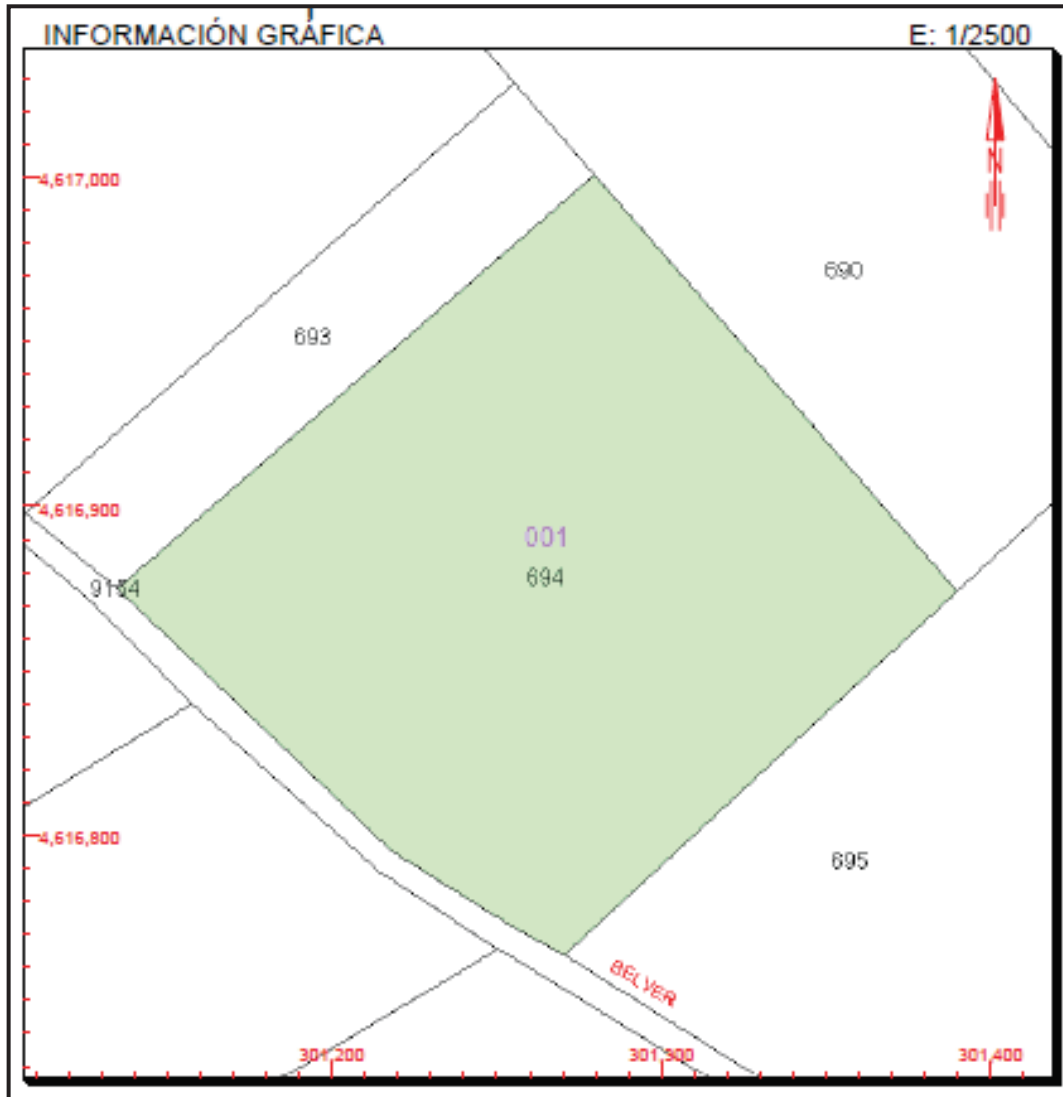


Figura 1: Parcela 694 del polígono 1.
Fuente: Sede electrónica del catastro (2017).

Los datos de la parcela se adjuntan a continuación:

- Latitud $41^{\circ} 40' 43,96''$ N.
- Longitud $5^{\circ} 23' 15,09''$ W.
- Coordenadas UTM Huso 30 (ETRS89): 301.273,17 m. 4.616.877,40 m.
- Altitud: 774 m.

2.3. Inversión en la explotación

En cuanto a la inversión, se han dado las pautas que se citan en los siguientes apartados.

2.3.1. Inversión total en la explotación

Se ha fijado como límite máximo a el presupuesto de ejecución material (P.E.M.) la cantidad de quinientos mil euros (500.000 €), aunque el promotor ha solicitado que el coste total de la explotación debe ser el mínimo posible, siempre con ciertos rangos de maniobra para su diseño.

2.3.2. Adquisición de nueva maquinaria

Por parte del promotor, se ha indicado la maquinaria que actualmente posee, y se pide que teniendo en cuenta la misma, no se adquiera nueva maquinaria agrícola a menos que sea estrictamente necesario.

2.4. Acceso a la explotación

Se ha exigido un buen acceso a la explotación, así como una ordenación coherente de las edificaciones que permitan un trasiego del transporte de los animales y de la maquinaria empleada de forma fluida. Esto es debido a que la explotación actual del promotor posee deficientes accesos, dificultando el trabajo diario.

2.5. Gestión de la explotación

En lo que se refiere a la gestión de la explotación, el promotor ha sido muy concreto con los condicionantes impuestos, los cuales se presentan en los siguientes apartados.

2.5.1. Mano de obra

El promotor D. José Luis Conde Rojo junto con un obrero asalariado serán la única mano de obra que se utilizara para gestionar la explotación.

2.5.2. Sistema de alimentación

El sistema de alimentación del ganado se realizará de forma mecanizada o automatizada, mediante tolvas de hormigón para una alimentación *ad libitum* de los animales durante todo el periodo de cebo de los mismos.

2.5.3. Sistema de limpieza

Será por evacuación de los purines de forma automática hasta una balsa de purines exterior a la/las nave/s de cebo, además, la balsa de purines contará con una autonomía de almacenamiento igual o superior a tres meses.

2.5.4. Sistema de refrigeración

Se debe incluir un sistema de refrigeración de emergencia contra las altas temperaturas. El sistema de refrigeración será mediante la aplicación de agua directamente sobre los animales, el diseño estará basado en el diseño de la microaspersión de la actual explotación del promotor, pero calculada de tal modo que se consiga el mínimo incremento del nivel de purines producido por la explotación debido a un excesivo aporte de agua.

2.5.5. Utilización de los residuos de la explotación

Los residuos generados por los animales de la explotación, deberán ser reutilizados en las parcelas propiedad del promotor, D. José Luis Conde Rojo, la cual es una explotación de cereales de secano (Trigo y cebada de invierno) y leguminosas.

La superficie de dicha explotación es de sesenta y dos coma veintiuna hectáreas (62,21 ha).

2.6. Servicios suministrados a la explotación

Se entiende como los servicios suministrados a la explotación aquellos en los que intervienen empresas, autónomos o particulares ajenos a la explotación. Para el suministro de dichos servicios, se han impuesto los siguientes condicionantes por parte del promotor.

2.6.1. Intermediario comercial

Se debe continuar con el mismo intermediario comercial que en la explotación actual, tanto la venta de los animales cebados como la compra de lechones se realizará mediante la intervención de la sociedad limitada ANRAL IBERICOS S.L., la cual suministra lechones de dos meses y medio de vida (2,5 meses de vida) y un peso de entre veinte y veinticinco kilogramos (20 – 25 Kg). Los animales suministrados son el resultado del cruce de madres 100% raza Ibérica con machos 100% raza Duroc, obteniéndose animales para cebo con un porcentaje racial 50% raza Ibérica y 50% raza Duroc.

2.6.2. Suministro de alimentos de los animales

La alimentación de los animales estará basada en piensos ya preparados, cuyo suministro para el cebo de los animales estará a cargo de la sociedad cooperativa limitada COOPERATIVA BAJO DUERO S.C.L. (COBADÚ S.C.L.).

2.6.3. Suministro de servicios veterinarios

El suministro de los servicios veterinarios estará a cargo de la sociedad cooperativa limitada COOPERATIVA BAJO DUERO S.C.L. (COBADÚ S.C.L.).

La explotación estará inscrita en la agrupación de defensa sanitaria (A.D.S.) de la zona, la cual está gestionada por COOPERATIVA BAJO DUERO S.C.L. (COBADÚ S.C.L.).

3. Condicionantes legales

Los condicionantes legales se estructurarán en las categorías de normativa urbanística, normativa constructiva, normativa de seguridad y salud, normativa ambiental y normativa sectorial, tal y como se indicó con anterioridad.

Se citan según orden descendente de su rango de aplicación e importancia con respecto al presente proyecto.

3.1. Normativa urbanística

La normativa urbanística implicada en este proyecto es la siguiente:

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, así como todas sus posteriores modificaciones.

- Real Decreto 2187/1978, de 23 de junio, por el que se establece el reglamento de disciplina urbanística así como las complementaciones y modificaciones del mismo derivadas del Real Decreto 304/1993 de 26 de febrero, por Real Decreto 2472/1978 de 14 de octubre, Real Decreto 1346/1976 de 9 de abril, Ley sobre procedimiento administrativo de 17 de julio de 1958 y Ley de Expropiación Forzosa de 16 de diciembre de 1954.
- Dado que Vezdemarbán no posee normas subsidiarias de planeamiento urbanístico municipal, se aplicarán las normas subsidiarias de planeamiento municipal con ámbito provincial de Zamora aprobadas definitivamente por orden el 3 de junio de 1998 de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Castilla y León y publicadas en el Boletín Oficial de Castilla y León de 14 de julio de 1998 así como sus modificaciones tal y como establece la ley.

Se incluyen todos y cada uno de los documentos oficiales aprobados y en vigencia a fecha de la ejecución del proyecto que modifiquen, complementen o varíen de algún modo el contenido de la normativa anteriormente citada.

3.2. Normativa constructiva

La normativa constructiva implicada en este proyecto es la siguiente:

- Código Técnico de la Edificación (C.T.E.), así como sus Documentos Básicos y las disposiciones legislativas que lo armonizan y lo modifican, citándose todo su contenido a continuación:
 - Parte I, en la cual se especifica dentro del capítulo uno las disposiciones generales, en el capítulo dos las condiciones técnicas y administrativas, en el capítulo tres las exigencias básicas, en el anejo uno el contenido del proyecto, en el anejo dos la documentación del seguimiento de la obra y en el anejo tres la terminología a utilizar de acuerdo a la última modificación conforme a la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas (C.T.E.).
 - Documento Básico de Seguridad Estructural (D.B. – S.E.) (C.T.E.).
 - Documento Básico de Seguridad Estructural de Acciones en la Edificación (D.B. – S.E. – A.E.) (C.T.E.).
 - Documento Básico de Seguridad Estructural de los Cimientos (D.B. – S.E. – C.) (C.T.E.).
 - Documento Básico de Seguridad Estructural en el Acero (D.B. – S.E. – A.) (C.T.E.).
 - Documento Básico de Seguridad Estructural en la Fábrica (D.B. – S.E. – F.) (C.T.E.).
 - Documento Básico de Seguridad Estructural en la Madera (D.B. – S.E. – M.) (C.T.E.).

- Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (D.B. – S.I.), así como los tres documentos de apoyo al citado Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio, siendo éstos el (D.A. – D.B. – S.I./1), el (D.A. – D.B. – S.I./2) y el (D.A. – D.B. – S.I./3) (C.T.E.).
- Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad (D.B. – S.U.A.), así como los tres documentos de apoyo al citado Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad, siendo éstos el (D.A. – D.B. – S.U.A./1), el (D.A. – D.B. – S.U.A./2) y el (D.A. – D.B. – S.U.A./3) (C.T.E.).
- Documento Básico de Ahorro de energía (D.B. – H.E.), así como los tres documentos de apoyo al citado Documento Básico de Ahorro de energía, siendo éstos el (D.A. – D.B. – H.E./1), el (D.A. – D.B. – H.E./2) y el (D.A. – D.B. – H.E./3) incluyendo el Documento descriptivo de los climas de referencia (C.T.E.).
- Documento Básico de Protección frente al ruido (D.B. – H.R.), así como el documento de apoyo al citado Documento Básico de Protección frente al ruido, siendo éste el (D.A. – D.B. – H.R./1), incluyendo su guía de aplicación (C.T.E.).
- Documento Básico de Salubridad (D.B. – H.S.) (C.T.E.).
- Disposiciones legislativas que armonizan y modifican el Código Técnico de la Edificación (C.T.E.) publicadas en el boletín oficial del estado, cuyo contenido es el siguiente:
 - Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 28-marzo-2006).
 - Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 23-octubre-2007).
 - Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 20-diciembre-2007).
 - Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 25-enero-2008).
 - Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación. (BOE 19-junio-2008).

- Real Decreto 1675/2008 de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 18-octubre-2008).
- Orden VIV/984/2009 de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23-abril-2009).
- Corrección de errores y erratas de la orden VIV/984/2009 de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23-septiembre-2009).
- Real Decreto 173/2010 de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. (BOE 11-marzo-2010).
- Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 08-noviembre-2013).
- Instrucción de Hormigón Estructural (E.H.E. – 08), aprobado por Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio (R.D. 1247/2008).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias que lo desarrollan (I.T.C.) (B.T. 01 a B.T. 51), aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 (R.D. 842/2002).
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, que modifica el Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre, de conformidad con el art. 11.1 de la Ley 10/1998 de 21 de abril y citada en la Ley 34/2007 de 15 de noviembre.

- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismo resistente: parte general y edificación (N.C.S.R. - 02).
- Decreto 11/2014, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado «Plan Integral de Residuos de Castilla y León». (BOCyL de 24 de marzo de 2014).
- Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre, por el que se establecen las normas tecnológicas de la edificación, N.T.E.
- Orden FYM/162/2012, de 9 de marzo, por la que publica la relación de residuos susceptibles de valorización y se establecen los métodos y criterios para la estimación indirecta del peso y composición de residuos en el impuesto sobre la eliminación de residuos de Castilla y León. (BOCyL de 29-03-2012).
- Orden HAC/108/2012, de 5 de marzo, por la que se aprueba el modelo de autoliquidación del Impuesto sobre la Eliminación de Residuos en Vertederos, sus normas de gestión y se regula su repercusión. (BOCyL de 07-03-2012).

Se incluyen todos y cada uno de los documentos oficiales aprobados y en vigencia a fecha de la ejecución del proyecto que modifiquen, complementen o varíen de algún modo el contenido de la normativa anteriormente citada.

3.3. Normativa de seguridad y salud

La normativa sobre seguridad y salud implicada en este proyecto es la siguiente:

- Directiva 92/57/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1992, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcciones temporales o móviles (octava Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (R.S.I.E.I.).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así como todas sus modificaciones (R.D. 604/2006).
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (R.A.M.I.N.P.).
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, así como todas sus modificaciones.

Se incluyen todos y cada uno de los documentos oficiales aprobados y en vigencia a fecha de la ejecución del proyecto que modifiquen, complementen o varíen de algún modo el contenido de la normativa anteriormente citada.

3.4. Normativa ambiental

La normativa ambiental implicada en este proyecto es la siguiente:

- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación en Castilla y León.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Ley 27/2006 de 18 de julio que modifica la Ley 16/2002, 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 (incorpora las Directivas 2003/4/C.E y 2003/35/C.E.).
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, así como todas sus modificaciones.
- Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León. (BOCyL de 09-06-2009), así como todas sus posteriores modificaciones.
- Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Decreto 40/2009, de 25 de junio, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero, y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias. (BOCyL de 01-07-2009), así como sus posteriores modificaciones.
- Orden MAM/1536/2010, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Orden MAM/2348/2009, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el programa de actuación de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero designadas de Castilla y León por el Decreto 40/2009, de 25 de junio. (BOCyL de 15-11-2010).
- Orden MAM/2348/2009, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el programa de actuación de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero designadas de Castilla y León por el Decreto 40/2009, de 25 de junio (BOCyL de 21-01-2010).

- Orden de 27 de junio de 2001, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se aprueban los programas de actuación de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero designadas por el Decreto 109/1998, de 11 de junio. (BOCyL 29-06-01).

Se incluyen todos y cada uno de los documentos oficiales aprobados y en vigencia a fecha de la ejecución del proyecto que modifiquen, complementen o varíen de algún modo el contenido de la normativa anteriormente citada.

3.5. Normativa sectorial

La normativa sectorial implicada en este proyecto es la siguiente:

- Directiva del Consejo de 19 de noviembre de 1991 relativa a las normas mínimas para la protección de cerdos (91/630/CEE).
- Directiva 2001/88/CE del Consejo, de 23 de octubre de 2001, por la que se modifica la Directiva 91/630/CEE relativa a las normas mínimas para la protección de cerdos.
- Directiva 2008/120/CE del consejo de 18 de diciembre de 2008 relativa a las normas mínimas para la protección de cerdos.
- Decisión de la Comisión 2000/428/CE, de 4 de julio, por la que se establecen procedimientos de diagnóstico, métodos de muestreo y criterios para la evaluación de los resultados de las pruebas de laboratorio con fines de confirmación y diagnóstico diferencial de la enfermedad vesicular porcina (E.V.P.).
- Reglamento (CE) 1/2005, de protección de los animales en el transporte y las operaciones conexas
- Reglamento (CE) nº 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 1774/2002 (Reglamento sobre subproductos animales).
- Código Sanitario para los Animales Terrestres (2013). Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).
- Ley 6/1994, de 19 de mayo, de sanidad animal de Castilla y León.
- Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal.
- Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio.
- Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.

- Real Decreto 1323/2002, de 13 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.
- Real Decreto 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.
- Instrucción de la Mesa de Coordinación de la Norma de Calidad del Ibérico a ASICI sobre el control de pesos de canales en mataderos y gestión y asignación de precintos de Norma de Calidad.
- Real Decreto 2611/1996, de 20 de diciembre, por el que se regulan los programas nacionales de erradicación de enfermedades de los animales.
- Real Decreto 205/1996, de 9 de febrero, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de las especies bovina, porcina, ovina y caprina.
- Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos.
- Real Decreto 1392/2012, de 5 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos.
- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 441/2001, de 27 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 3483/2000, de 29 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.
- Real Decreto 728/2007, de 13 de junio, por el que se establece y regula el Registro general de movimientos de ganado y el Registro general de identificación individual de animales.
- Real Decreto 599/2011, de 29 de abril, por el que se establecen las bases del plan de vigilancia sanitaria del ganado porcino.
- Real Decreto 1314/2007, de 5 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 650/1994, de 15 de abril, por el que se establece medidas generales de lucha contra determinadas enfermedades de los animales y medidas específicas contra la enfermedad vesicular porcina.
- Real Decreto 546/2003, de 9 de mayo, por el que se establecen disposiciones específicas de lucha contra la peste porcina africana.

- Real Decreto 1071/2002, de 18 de octubre, por el que se establecen las medidas mínimas de lucha contra la peste porcina clásica.
- Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el Registro general de explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano.
- Real Decreto 894/2013, de 15 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano.
- Real Decreto 526/2014, de 20 de junio, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.
- Real Decreto 1083/2001, de 5 de octubre, por el que se aprueba la norma de calidad para el jamón ibérico, paleta ibérica y caña de lomo ibérico elaborados en España. (B.O.E. de 15 de octubre de 2001).
- Real Decreto 144/2003, de 7 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1083/2001, de 5 de octubre, por el que se aprueba la norma de calidad para el jamón ibérico, paleta ibérica y caña de lomo ibérico elaborados en España. (B.O.E. de 8 de febrero de 2003).
- Real Decreto 1781/2004, de 30 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1083/2001, de 5 de octubre, por el que se aprueba la norma de calidad para el jamón ibérico, paleta ibérica y caña de lomo ibérico elaborados en España. (B.O.E. de 1 de septiembre de 2004).
- Orden APA/3164/2002, de 11 de diciembre, por la que se establece y regula la base de datos informatizada Sistema Nacional de Identificación y Registro de los Movimientos de los Porcinos (S.I.M.O.P.O.R.C.).
- Orden APA/213/2003, de 10 de febrero, por la que se establecen normas de desarrollo del Real Decreto 1083/2001, de 5 de octubre, por el que se aprueba la norma de calidad para el jamón ibérico, paleta ibérica y caña de lomo ibérico elaborados en España. (B.O.E. de 11 de febrero de 2003).
- Orden APA/3582/2003, de 11 de diciembre, por la que se establecen los requisitos y parámetros exigibles para la consideración de machos de raza Duroc, a efectos de los dispuesto en el Real Decreto 1083/2001, de 5 de octubre, por el que se aprueba la norma de calidad para el jamón ibérico, paleta ibérica y caña de lomo ibérico elaborados en España. (B.O.E. de 23 de diciembre de 2003).
- Orden PRE/3844/2004, de 18 de noviembre, por la que se establecen los métodos oficiales de toma de muestra en canales de cerdos ibéricos y el método de análisis para la determinación de la composición de ácidos grasos

de los lípidos totales del tejido adiposo subcutáneo de cerdos ibéricos. (B.O.E. de 24 de noviembre de 2004).

- Orden AAA/42/2014, de 16 de enero, por la que se definen las explotaciones, animales y clases de ganado asegurables, las condiciones y requisitos en la contratación del seguro, las condiciones técnicas mínimas de explotación, manejo y bioseguridad, sistemas de manejo de explotación, el ámbito de aplicación, el periodo de garantía, las fechas de suscripción, y el valor unitario de los animales en relación con el seguro de explotación de ganado porcino, comprendido en el Plan Anual 2014 de Seguros Agrarios Combinados.
- Orden AAA/1549/2014, de 28 de agosto, por la que se extiende el acuerdo de la Asociación Interprofesional del Cerdo Ibérico al conjunto del sector y se fija la aportación económica obligatoria para la mejora de la trazabilidad, la calidad de las producciones de cerdo ibérico y coadyuvar al cumplimiento de la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibérico.
- Orden AAA/1830/2013, de 24 de septiembre, por la que se extiende el Acuerdo de la Asociación Interprofesional del Cerdo Ibérico, al conjunto del sector y se fija la aportación económica obligatoria, para la promoción de los productos del cerdo ibérico, la optimización del conocimiento y la transparencia informativa del sector y el apoyo a la investigación e innovación tecnológica durante las campañas 2013-2014, 2014-2015 y 2015-2016.
- Orden APA/3376/2007, de 12 de noviembre, por la que se aprueba el Reglamento del Libro Genealógico de la Raza Porcina Ibérica.
- Orden APA/3628/2007, de 5 de diciembre, por la que se modifica el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España, contenido en el anexo del Real Decreto 1682/1997, de 7 de noviembre, por el que se actualiza el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España.
- Orden APA/3795/2006, de 11 de diciembre, por la que se modifica la Orden APA/213/2003, de 10 de febrero, por la que se establecen normas de desarrollo del Real Decreto 1083/2001, de 5 de octubre, por el que se aprueba la norma de calidad para el jamón ibérico, paleta ibérica y caña de lomo ibérico elaborados en España.
- Resolución de 22 de diciembre de 2014, de la Dirección General de la Industria Alimentaria, por la que se resuelve favorablemente la modificación del Pliego de Condiciones de la Denominación de Origen Protegida "Guijuelo".
- Resolución de 22 de mayo de 2013, de la Secretaría General de Agricultura y Alimentación, por la que se somete a información pública la propuesta de extensión de norma y de aportación económica obligatoria, formulada por la Asociación Interprofesional del Cerdo Ibérico, ASICI.
- Resolución de 4 de junio de 2014, de la Secretaría General de Agricultura y Alimentación, por la que se somete a información pública la propuesta de extensión de norma y de aportación económica obligatoria, formulada por la Asociación Interprofesional del Cerdo Ibérico, ASICI.

Se incluyen todos y cada uno de los documentos oficiales aprobados y en vigencia a fecha de la ejecución del proyecto que modifiquen, complementen o varíen de algún modo el contenido de la normativa anteriormente citada.

4. Condicionantes del medio físico

En este apartado se incluyen aquellos condicionantes impuestos por el medio, entre los que se incluyen condicionantes climáticos, condicionantes impuestos por la composición de las aguas de consumo para el proyecto y características edáficas y geotécnicas.

Dada la amplitud de este tipo de condicionantes, se redactarán de forma independiente a este anejo, de tal modo que a continuación se especifica la localización de dichos documentos:

- Condicionantes climáticos: Anejo II: Estudio climático.
- Condicionantes edáficos y geotécnicos: Anejo III: Estudio geotécnico.
- Condicionantes impuestos por la composición de las aguas de consumo para el proyecto: Anejo IV: Análisis de las aguas de consumo.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO II: ESTUDIO CLIMÁTICO

ÍNDICE DEL ANEJO II: ESTUDIO CLIMÁTICO

1. Introducción	1
2. Observatorio de toma de datos	1
3. Análisis termométrico	2
3.1. Estudio de las temperaturas	2
3.1.1. Estudio de las temperaturas medias	2
3.1.2. Estudio de las temperaturas extremas	3
3.1.3. Régimen de heladas	5
4. Análisis pluviométrico	6
5. Otros factores climáticos: Radiación, humedad y velocidad del viento	7
6. Factores climáticos de contorno: Índice de Gorczynski	9
7. Clasificaciones climáticas	9
8. Conclusiones	9
9. Presupuesto del estudio climático	10

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores mensuales y anual medios. Estación de Morales de Toro. Periodo: 1998 – 2013. _____	2
Tabla 2. Valores anuales de temperaturas extremas. Estación de Morales de Toro. Periodo: 1998 – 2013. _____	3
Tabla 3. Periodos de heladas según Emberger. _____	5
Tabla 4. Periodos de heladas según Papadakis. _____	5
Tabla 5. Precipitación media mensual (mm). Estación de Morales de Toro. Periodo: 1998 – 2013. _____	6
Tabla 6. Datos de humedad, velocidad y radiación registrados. Estación de Morales de Toro. Periodo: 1998 – 2013. _____	7
Tabla 7. Presupuesto del estudio climático. _____	10

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1: Gráfico de temperaturas medias por meses. Estación de Morales de Toro (Zamora) (1998 – 2012). _____	3
Figura 2: Gráfico de temperaturas extremas por años. Estación de Morales de Toro (Zamora) (1998 – 2012). _____	5
Figura 3: Diagrama ombrotérmico. Estación de Morales de Toro. Periodo: 1998 – 2013. _____	7
Figura 4: Diagrama resumen de otros factores climáticos. Estación de Morales de Toro. Periodo: 1998 – 2013. _____	8

1. Introducción

El objeto del presente proyecto es la construcción de una explotación de cebo de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora). Por lo tanto se puede deducir que los condicionantes del medio, impuestos al proyecto son prácticamente nulos en este tipo de proyectos en los que el ganado está en régimen intensivo de estabulación permanente. Esto sería así si no fuera por el condicionante impuesto por los promotores referente a la instalación de un sistema de emergencia como método de defensa frente a olas de calor, tal y como se expuso en el Anejo I: Condicionantes.

Por lo tanto se analizarán los datos referentes al clima realizando especial hincapié en la sección de temperaturas, dado que en Zamora es habitual la llegada en el periodo estival de olas de calor, que provocan la muerte por asfixia al ganado cuando este está en los últimos tramos del periodo de cebo, y en animales más jóvenes provoca un descenso de la ingestión de alimentos, todo ello motivado por temperaturas extremadamente elevadas. Por ello, el estudio de las temperaturas justificará de manera técnica la implantación de un sistema de emergencia para la defensa contra las elevadas temperaturas.

Hay que destacar que este documento no es un estudio climático completo, sino un estudio climático pormenorizado, analizando tan solo aquellos datos de interés que influyan en el diseño y ejecución de la explotación, y por lo tanto descartando aquellos datos y análisis que no fueran de utilidad para dichos fines, para así ofrecer un documento ameno y útil, evitando exceso de información innecesaria.

2. Observatorio de toma de datos

La estación meteorológica seleccionada para el estudio climático está situada en el término municipal de Morales de Toro (Zamora) y los datos registrados a partir de los cuales está elaborado el estudio están comprendidos entre los años 1998 y 2013.

Se ha tomado esta estación debido a la proximidad de la misma con el emplazamiento del proyecto y a que está a una altitud similar a la parcela objeto del proyecto, tal y como se muestra a continuación.

Emplazamiento del observatorio de Morales de Toro:

- Término municipal: Morales de Toro (Zamora).
- Altitud: 710 m.
- Latitud: 41° 32' 55" N.
- Longitud: 5° 16' 18" O.

Emplazamiento de la parcela objeto del proyecto:

- Término municipal: Vezdemarbán (Zamora).
- Altitud: 774 m.
- Latitud: 41° 39' 11" N.

- Longitud: 5° 21' 57" O.

3. Análisis termométrico

Se presentarán los datos ya sintetizados del periodo señalado con anterioridad.

3.1. Estudio de las temperaturas

3.1.1. Estudio de las temperaturas medias

A continuación se incluye en la tabla 1 (Resumen de las variables térmicas que se han obtenido de los datos registrados de la estación), los datos sintetizados del periodo desde 1998 hasta 2013.

Tabla 1. Valores mensuales y anual medios. Estación de Morales de Toro. Periodo: 1998 – 2013.

Mes	Valores (°C)		
	T	TM	Tm
Enero	3,93	9,26	-0,96
Febrero	3,86	10,78	-2,14
Marzo	7,68	14,52	1,07
Abril	10,28	17,10	3,43
Mayo	14,30	21,53	6,94
Junio	18,99	27,20	10,66
Julio	20,03	28,93	11,09
Agosto	19,65	29,01	10,90
Septiembre	15,98	25,19	7,96
Octubre	11,56	18,99	5,32
Noviembre	6,26	12,24	1,00
Diciembre	3,08	8,57	-1,50
Anual	11,30	18,61	4,48

Leyenda:

T: Temperatura media mensual/anual (°C).

TM: Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C).

Tm: Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C).

La temperatura media anual en la zona es de 11,30 °C. Los meses más cálidos con sus temperaturas medias son junio con 18,99 °C, julio con 20,03 °C y agosto con 19,65 °C. Los meses más fríos en la ubicación del proyecto son enero, febrero y diciembre con temperaturas de 3,93 °C, 3,86 °C y 3,08 °C respectivamente. Es de destacar en la zona del proyecto, que las máximas temperaturas se alcanzan en junio, julio y agosto, con valores medios mensuales de 27,20 °C, 28,93°C y 29,01 °C respectivamente. Se trata de valores normales en la zona, lo que justifica el rango de datos seleccionado.

A continuación se incluye un gráfico de las temperaturas medias para un mayor detalle visual, como la evolución de la temperatura media a lo largo del año mediante las medias mensuales de las temperaturas medias, máximas y mínimas.

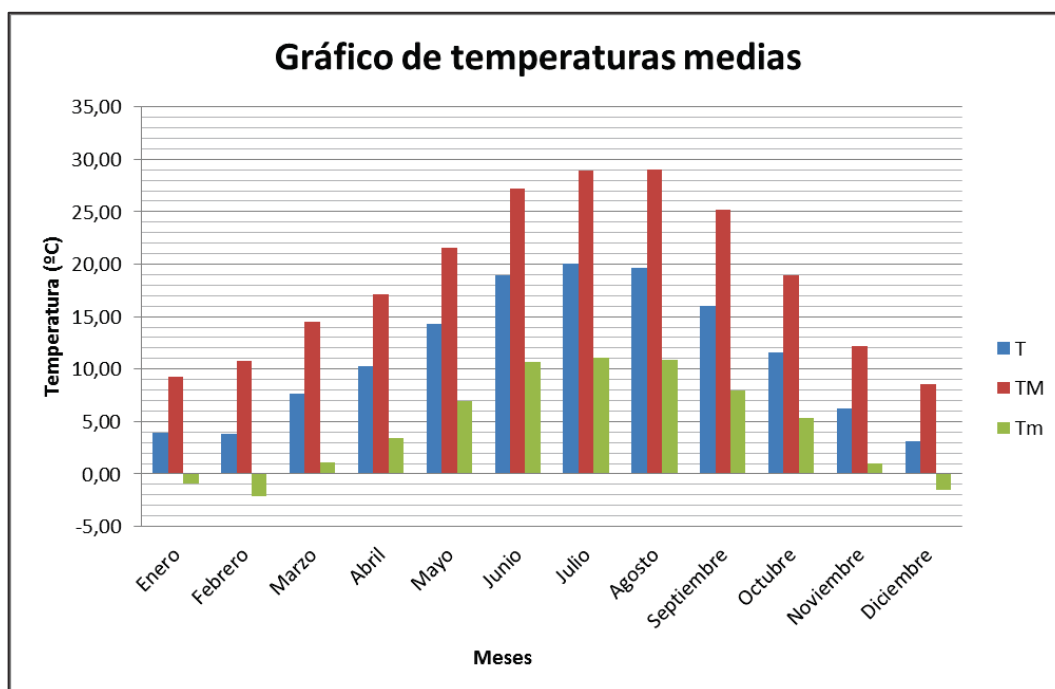


Figura 1: Gráfico de temperaturas medias por meses. Estación de Morales de Toro (Zamora) (1998 – 2012).

3.1.2. Estudio de las temperaturas extremas

A continuación se incluye la tabla resumen de las variables térmicas que se han obtenido de los datos registrados de la estación, sintetizados del periodo desde 1998 hasta 2013.

Tabla 2. Valores anuales de temperaturas extremas. Estación de Morales de Toro. Periodo: 1998 – 2013.

Año	Valores (°C)	
	T.Max.Ab.	T.Min.Ab.
1998	37,40	-6,40
1999	36,80	-5,40
2000	36,80	-5,40
2001	37,00	-10,60
2002	36,40	-3,60
2003	39,20	-6,40
2004	37,80	-5,60
2005	37,80	-8,40
2006	37,40	-6,40
2007	38,60	-8,40

Tabla 2 (Continuación). Valores anuales de temperaturas extremas. Estación de Morales de Toro. Periodo: 1998 – 2013.

Año	Valores (°C)	
	T.Max.Ab.	T.Min.Ab.
2008	37,20	-7,00
2009	36,40	-7,60
2010	37,20	-7,00
2011	38,80	-5,80
2012	39,10	-8,70
2013	38,40	-8,30

Legenda:

T.Max.Ab.: Temperatura máxima absoluta (°C).

T.Min.Ab.: Temperaturas mínima absoluta (°C).

Como puede observarse en la tabla 2, las temperaturas máximas absolutas alcanzan valores muy elevados, oscilando entre los 36,4 °C y los 39,2 °C, se trata de las llamadas “olas de calor”, muy habituales en la zona del proyecto, y que en ocasiones pueden provocar la muerte del ganado porcino si este se encuentra en los últimos estadios del cebo debido a que estos animales en régimen de estabulación no disponen de medios de refrigeración eficaces y no tienen la capacidad de sudar. En cualquier caso, ya sean animales al finalizar el cebo o al inicio del mismo, estas temperaturas extremas, causan la disminución de la ración de alimento ingerida por el animal, retrasando la época de acabado del cebo y por lo tanto afectando a la rentabilidad de la explotación.

Por lo tanto, debido a lo anteriormente expuesto y teniendo en cuenta los datos analizados, se hace imperativo la instalación de un sistema de refrigeración para garantizar la rentabilidad de la explotación.

A continuación se incluye un gráfico de las temperaturas extremas por años para un mayor detalle visual, entre ellos se incluyen las temperaturas máximas absolutas y las temperaturas mínimas absolutas, siendo estas segundas analizadas con más detalle en la siguiente sección referente al régimen de heladas.

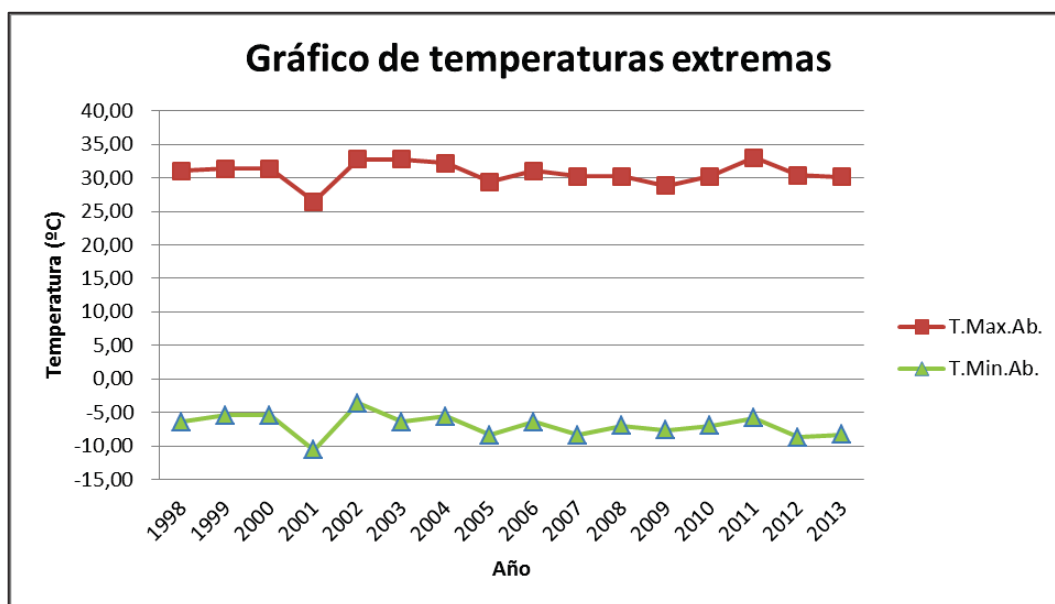


Figura 2: Gráfico de temperaturas extremas por años. Estación de Morales de Toro (Zamora) (1998 – 2012).

3.1.3. Régimen de heladas

Según el método de Emberger analizando los datos, se obtiene la tabla 3, en la que se detallan los periodos de heladas según Emberger.

Tabla 3. Periodos de heladas según Emberger.

Periodo	Número de días	Rango de fechas
Periodo de heladas seguras	93	3 de diciembre al 6 de marzo
Periodo de heladas muy probables	159	1 de noviembre al 9 de abril
Periodo de heladas poco probables	206	9 de abril al 1 de noviembre
Periodo libre de heladas	133	16 de mayo al 26 de septiembre

Según el método propuesto por Papadakis se obtienen los datos reflejados en la tabla 4.

Tabla 4. Periodos de heladas según Papadakis.

Periodo	Número de días	Rango de fechas
Estación media libre de heladas	272	6 de marzo al 3 de diciembre
Estación disponible libre de heladas	219	19 de marzo al 24 de octubre
Estación mínima libre de heladas	133	16 de mayo al 26 de septiembre

4. Análisis pluviométrico

En lo que se refiere a la pluviometría, esta no va presentar ninguna limitación para el proyecto a priori, sin embargo puede resultar de interés conocer los valores de las precipitaciones de cara a una posible implementación de un sistema de captación de las aguas de lluvia, granizo y nieve para así reducir las necesidades hídricas de la explotación, y con ello contribuir de forma positiva tanto a la rentabilidad de la explotación como a la sostenibilidad de la misma.

Por ello se presenta a continuación un análisis de los datos pluviométricos de forma pormenorizada, tal y como se puede observar en la tabla 5, que resume los datos pluviométricos medios obtenidos de la estación por meses para la serie de años estudiada.

Tabla 5. Precipitación media mensual (mm). Estación de Morales de Toro. Periodo: 1998 – 2013.

P (mm)	Meses												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
	34,34	26,28	31,28	37,23	34,89	25,26	10,34	13,13	26,67	70,64	45,97	42,69	395,87

Los meses con mayor precipitación son octubre con 70,64 mm, noviembre con 45,97 mm y diciembre con 42,69 mm. Los meses más secos son junio con 25,26 mm, julio con 10,34 mm y agosto con 13,13 mm.

Con los datos obtenidos de temperatura media y precipitación media, se obtiene el diagrama ombrotérmico que se presenta en la figura 3 a modo de resumen.

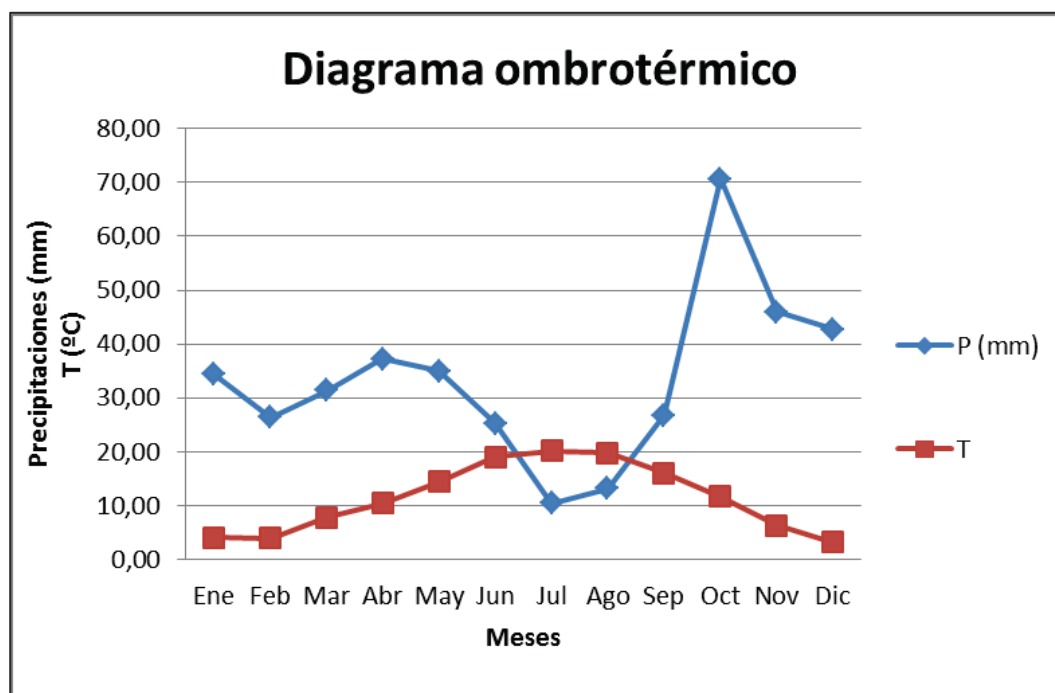


Figura 3: Diagrama ombrotérmico. Estación de Morales de Toro. Periodo: 1998 – 2013.

Como se puede ver, la estación seca se da en los meses de verano, principalmente en julio y agosto cuando son superiores las temperaturas.

5. Otros factores climáticos: Radiación, humedad y velocidad del viento

Resulta interesante conocer los valores presentados en esta sección, por una parte, la velocidad del viento es útil de cara a calcular las tasas de renovación del aire en la explotación y contribuir así a una mejor refrigeración y eliminación de gases como el metano, polvo y exceso de humedad, especialmente en el verano.

Por otra parte, la radiación es de utilidad para cuantificar el calentamiento de las instalaciones, además la humedad determinará la eficacia del sistema de refrigeración de emergencia, puesto que con humedades ambientales elevadas, el agua aportada no se evapora y por lo tanto no proporciona la refrigeración que se desea.

En la tabla 6, aparecen los valores de humedad, velocidad del viento y radiaciones registradas en la estación, así como su media anual.

Tabla 6. Datos de humedad, velocidad y radiación registrados. Estación de Morales de Toro. Periodo: 1998 – 2013.

	H	HM	Hm	VV	VM	R
Enero	85,43	96,61	65,13	1,30	5,09	6,77
Febrero	78,03	95,49	50,59	1,39	5,54	10,62
Marzo	70,98	92,68	43,20	1,83	6,43	15,06

Tabla 6 (Continuación). Datos de humedad, velocidad y radiación registrados. Estación de Morales de Toro. Periodo: 1998 – 2013.

	H	HM	Hm	VV	VM	R
Abril	68,89	92,96	40,36	1,82	6,66	20,34
Mayo	64,09	91,18	34,46	1,66	6,46	24,91
Junio	58,41	90,49	27,16	1,46	6,04	27,94
Julio	58,10	92,15	24,65	1,23	5,35	29,01
Agosto	61,50	93,65	25,97	1,10	5,15	24,81
Septiembre	67,94	94,80	31,47	0,96	4,83	19,08
Octubre	78,33	95,87	47,75	1,14	5,04	11,81
Noviembre	83,30	96,08	59,66	1,20	5,02	7,52
Diciembre	86,35	96,40	65,44	1,15	4,65	5,74
Media	71,78	94,03	42,99	1,35	5,52	16,97

Legenda:

- H: Media mensual/anual de la humedad relativa media (%).
- HM: Media mensual/anual de la humedad máxima diaria (%).
- Hm: Media mensual/anual de la humedad mínima diaria (%).
- VV: Media mensual/anual de la velocidad viento media diaria (m/s).
- VM: Media mensual/anual de la velocidad viento máxima diaria (m/s).
- R: Media mensual/anual de la radiación media diaria (MJ/m2).

A continuación se presenta un resumen gráfico de los valores anteriormente expuestos.

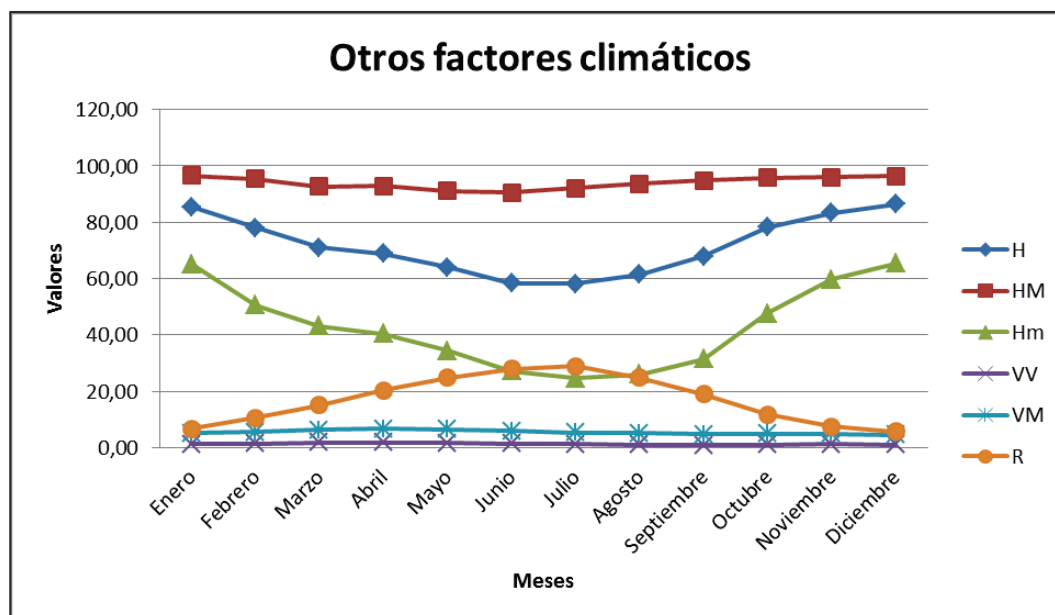


Figura 4: Diagrama resumen de otros factores climáticos. Estación de Morales de Toro. Periodo: 1998 – 2013.

6. Factores climáticos de contorno: Índice de Gorczyński

A continuación, se estudiarán los factores climáticos de contorno por la continentalidad, la cual se clasifica mediante el índice de Gorczyński.

El índice de Gorczyński tiene en cuenta la influencia de la latitud y la amplitud térmica. Se rige por la fórmula:

$$IC = 1,7 * \left(\frac{A}{\sin \alpha} \right) - 20,4$$

Siendo:

- A: amplitud térmica. Diferencia de la temperatura media de los meses más extremos.
- α : latitud de la situación de la estación.

La clasificación según el resultado obtenido es la siguiente:

- IC < 10: Marítimo.
- IC = 10 – 20: Semimarítimo.
- IC = 20 – 30: Semicontinental.
- IC > 30: Continental.

Se obtiene como resultado un índice de continentalidad de:

$$IC = 1,7 * \left(\frac{16,56}{\sin 41,32} \right) - 20,4 = 22,24$$

Por lo tanto, la parcela objeto del presente estudio climático, está caracterizada por un clima semicontinental.

7. Clasificaciones climáticas

Utilizando la clasificación del tipo Mediterráneo por Emberger, se obtiene como resultado un clima mediterráneo templado – semiárido, de tipo invierno fresco y con heladas frecuentes.

Según la clasificación climática de Köppen, la zona tiene un clima C_{bs}, templado con verano seco y templado, en la frontera con un clima C_{sa}, templado con verano seco y templado.

8. Conclusiones

El estudio climático se puede resumir en los siguientes puntos:

- La temperatura media es de 11,30 °C y la precipitación media anual es de 395,87 mm

- Al estudiar la continentalidad, se puede ver que a través del índice de Gorchynski, se tiene un clima semicontinental.
- La radiación solar es máxima en el mes de julio y mínima en el mes de diciembre.
- La clasificación del tipo Mediterráneo por Emberger dice que se trata de un clima mediterráneo templado-semiárido de tipo invierno fresco y con heladas frecuentes.
- Según la clasificación climática de Köppen, la zona tiene un clima C_{bs} , (Templado con verano seco y templado), en la frontera con un clima C_{sa} (Templado con verano seco y templado).

Por lo tanto se puede concluir que se hace totalmente necesaria la implantación de un sistema de refrigeración de emergencia debido a las temperaturas extremas del periodo estival. Además el estudio climático ha aportado los datos necesarios para otros cálculos como las tasas de renovación del aire de la explotación.

En lo que respecta a la dirección del viento, ésta no se ha analizado para una posible variación de la orientación de las construcciones, favoreciendo el intercambio gaseoso con la explotación, sino que se tomará como referencia la orientación de las construcciones que autores especialistas aconsejan a las latitudes en que se encuentra la zona del proyecto, y por lo tanto, no ha sido necesario analizar la dirección del viento.

9. Presupuesto del estudio climático

El estudio climático del presente proyecto, está elaborado por el proyectista D. Javier Conde Delgado, Alumno de Grado en Ingeniería agrícola y del Medio Rural, con D.N.I. 45688682 – X, por lo tanto, el importe del estudio climático se corresponde únicamente al coste de la pedida de los datos meteorológicos de la A.E.M.E.T.

El presupuesto para el estudio climático se resume en la tabla 7.

Tabla 7. Presupuesto del estudio climático.

Resumen del presupuesto para el estudio climático	
Partida de datos climáticos del A.E.M.E.T. (€)	8 €
Total (€)	8€

Por lo tanto, el presupuesto total para el estudio climático asciende a OCHO EUROS COMA CERO CÉNTIMOS (8,0 €) incluidos los impuestos (I.V.A. al 21%).

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO III: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE DEL ANEJO III: ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. Introducción	1
2. Resumen de características geológicas	1
3. Campaña de ensayos y sondeos propuesta	2
3.1. Sondeos a rotación	2
3.2. Ensayos de penetración standard (S.P.T.)	2
3.3. Calicatas	2
3.4. Ensayos de laboratorio	2
3.5. Análisis granulométricos	2
3.6. Determinación de densidades	3
3.7. Obtención de límites líquidos y plásticos en caso de plasticidad del suelo	3
3.8. Ensayo triaxial	3
3.9. Ensayo de placa de carga	3
3.10. Ensayos químicos	3
4. Datos bibliográficos para la interpretación de los resultados (Cálculo de características geotécnicas)	3
4.1. Ángulo de rozamiento interno	3
4.2. Módulo de deformación del terreno	4
4.3. Carga de hundimiento	4
4.4. Cálculo de asentos. Tensión admisible.	4
5. Parámetros de cálculo	4
5.1. Ángulo de rozamiento interno	4
5.2. Módulo de Deformación	5
5.3. Cuadro resumen de los parámetros de cálculo	5
6. Cimentación (Transmisión de esfuerzos al terreno de soporte)	6
7. Características especiales del terreno	7
7.1. Condiciones de excavación	7
8. Sondeos y trabajos de campo	7
8.1. Sondeos	7
8.2. Ensayos de penetración standard (S.P.T)	7
9. Ensayos de laboratorio	8
9.1. Análisis granulométrico	8
9.2. Densidades	9
9.3. Límites de Attenberg	9
9.4. Ensayos triaxial	10
9.5. Análisis del contenido en sulfatos	10
10. Datos extraídos de la bibliografía	10
10.1. Ensayos de placas de carga	11

11. Cuadro resumen de parámetros de cálculo	11
12. Localización de los muestreos	12
13. Presupuesto del estudio geotécnico	14
14. Conclusiones	15

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Parámetros de cálculo. _____	5
Tabla 2. Variables. _____	5
Tabla 3. Cuantificación del terreno. _____	6
Tabla 4. Profundidad de los sondeos realizados. _____	7
Tabla 5. Ensayos de penetración standard. _____	8
Tabla 6. Análisis granulométrico. _____	9
Tabla 7. Valores de densidad. _____	9
Tabla 8. Límites de attemberg. _____	9
Tabla 9. Resultados de los ensayos triaxial. _____	10
Tabla 10. Análisis del contenido en sulfatos. _____	10
Tabla 11. Resultados de los ensayos de placas de carga. _____	11
Tabla 12. Resumen de parámetros de cálculo. _____	11
Tabla 13. Presupuesto del estudio geotécnico. _____	14

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1: Localización de los puntos de muestreo. _____	12
---	----

1. Introducción

El presente anejo de geología y geotecnia, tiene como principal objetivo destacar las características geotécnicas del terreno en el que se va a ubicar la obra.

Los resultados expuestos en el presente anejo y el desarrollo de los trabajos de campo son fruto del trabajo de campo llevado a cabo por parte del ingeniero redactor de este proyecto.

Se persigue por lo tanto conocer las características portantes del terreno sobre el que se va 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

Las características geológicas de la zona entorno del proyecto y los terrenos abarcados por la hoja 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 metamorfozados 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 micacíticas y de gneises, a veces de tipo migmatítico, son relativamente frecuentes en las cercanías de Vezdemarbán, 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, pero no en la parcela objeto del proyecto.

3. Campaña de ensayos y sondeos propuesta

El presente anejo persigue el 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.

3.1. Sondeos a rotación

Se realizan 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.

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

Se realiza en cada uno de los sondeos. El resultado de los ensayos S.P.T. es de excepcional interés puesto que la carga de hundimiento de la zapata es directamente proporcional a este, según la fórmula de Meyerhof que se expone más adelante, y este resultado proporciona los asientos que se producirán según las cargas que se transmitan.

3.3. Calicatas

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

3.4. 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.

3.5. Análisis granulométricos

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

3.6. 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.

3.7. 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).

3.8. Ensayo triaxial

En al menos tres 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.

3.9. 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 asientos.

3.10. Ensayos químicos

Consta del 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. Datos bibliográficos para la interpretación de los resultados (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 bibliografía especializada para su obtención, por medio de otros parámetros.

4.1 Ángulo de rozamiento interno

Para la obtención de este dato, basándose 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:

$$q_u = 4 * N$$

Siendo N el N° de golpes del ensayo S.P.T.

4.2 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:

$$E = 3,4 * q_u + 12,753 \frac{N}{m^2}$$

4.3. Carga de hundimiento

Para estimar la carga de hundimiento correspondiente a cimentaciones superficiales se aplica la fórmula de Brinch – Hansen, extraída de la publicación Geotecnia y Cimientos II, tema 13, determinando los parámetros mediante la tabla 13.1 y figura 13.9.

4.4 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 S.P.T., presión media en la superficie zapata – terreno del siguiente modo.

$$S = \frac{(0,19 * P)}{N} * \left(\frac{B}{(B + 0,3)} \right)^2$$

Dónde:

- 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 S.P.T.

5. Parámetros de cálculo

5.1 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 S.P.T. es de 31 golpes a la profundidad de unos 4 m. por lo que teniendo en cuenta la relación $q_u = 4 * N$ se tiene que $q_u = 12,17 \text{ N/m}^2$ y teniendo en cuenta una profundidad de cimentación de alrededor de 1,1 m. según la figura 5.25 de la publicación anteriormente citada, se tiene como resultado:

$$\text{Ángulo de rozamiento interno del terreno} = 36^\circ$$

5.2 Módulo de Deformación

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

$$E = 3,4 * q_u + 12,753 \frac{N}{m^2}$$

Con lo que para el caso que ocupa, el valor medio de E será de $52,78 \text{ N/m}^2$.

5.3. Cuadro resumen de los parámetros de cálculo

Dentro del presente apartado del anejo del estudio 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.

Tabla 1. Parámetros de cálculo.

Parámetro	Utilidad	Valor
Densidad aparente del terreno: gneis glandular	Cálculo de la cimentación	2310 kg/m ³
Ángulo de rozamiento interno	Cálculo de la cimentación	36 °
Módulo de deformación gneis glandular	Cálculo de asientos	52,78 N/m ²
Módulo de deformación sustrato rocoso inferior	Cálculo de asientos	Prácticamente rígido

Tabla 2. Variables.

Parámetro	Elemento en que se utiliza	Valor
Contenido en sulfatos del agua	Elección de tipo de cemento	0.0038 g/l

Tabla 2 (Continuación). Variables.

Parámetro	Elemento en que se utiliza	Valor
Curva granulométrica	Elección de la tipología de cimentación	No plástico.
Nº golpes SPT de gneises	Cimentación	31
Resistencia a compresión simple de terreno gneisístico disgregado	Cimentación	0,231 N/m ²

En el presente apartado se adjuntan todos los datos que a juicio del autor del proyecto son necesarios para el cálculo de la cimentación de las edificaciones, por lo que éste servirá como resumen de estos datos. En la tabla 3 se muestra el resumen de la sección.

Tabla 3. Cuantificación del terreno.

Terreno	ϕ (°)	E (N/m ²)
Gneises Glandulares	36 °	52,78

6. Cimentación (Transmisión de esfuerzos al terreno de soporte)

La cimentación de las naves y construcciones auxiliares 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 cimentación 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 por parte del ingeniero redactor del informe geotécnico, de acuerdo con el ingeniero redactor del proyecto, que no se presentarán riesgos geotécnicos que necesiten un tratamiento especial.

7.1. Condiciones de excavación

La excavación se realizará mediante medios mecánicos, con 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 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 cajeadado 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

8.1. 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 indicada en la tabla 4.

Tabla 4. Profundidad de los sondeos realizados.

Nº de sondeo	Profundidad de sondeo (m)
Sondeo Nº 1	13,20
Sondeo Nº 2	12
Sondeo Nº 3	12,30
Sondeo Nº 4	12,10

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

8.2. 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 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, con una longitud de 45 cm, contabilizando el número de golpes que corresponde a cada penetración parcial de 15 cm. El resultado del ensayo, con N como el 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. En la siguiente tabla se recogen los resultados de los ensayos S.P.T.

Tabla 5. Ensayos de penetración standard.

Sondeo Nº	Profundidad (m)	Golpes S.P.T. 15 cm.			N	Clase de Suelo
1	3,00 a 3,45	10	15	21	36	Gneises Glandurales
1	6,00 a 6,45	12	16	23	39	Gneises Glandurales
1	9,00 a 9,45	9	12	16	28	Gneises Glandurales
1	12,75 a 13,20	15	17	--	R	Gneises Glandurales-sustrato rocoso
2	3,00 a 3,45	13	15	16	31	Gneises Glandurales
2	6,00 a 6,45	10	11	17	28	Gneises Glandurales
2	11,55 a 12,00	42	100	--	R	Gneises Glandurales-sustrato rocoso
3	4,00 a 4,45	15	18	21	39	Gneises Glandurales
3	8,50 a 8,95	21	20	23	43	Gneises Glandurales
3	11,85 a 12,30	25	26	--	R	Gneises Glandurales-sustrato rocoso
4	3,60 a 4,05	12	18	17	35	Gneises Glandurales
4	8,50 a 8,95	10	15	19	34	Gneises Glandurales
4	11,65 a 12,10	14	18	24	42	Gneises Glandurales

9. Ensayos de laboratorio

9.1. 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 en la tabla 6.

Tabla 6. Análisis granulométrico.

Estrato	% Grava	% Arena	% Finos
Gneis Glandulares (1 – 8 m.).	14,4 %	55,3 %	30,3 %
Gneis Glandulares (8 – 12 m.).	22,5 %	43,2 %	35,3 %

9.2. Densidades

Se obtuvo la densidad real del suelo, la 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 7.

Tabla 7. Valores de densidad.

Terrenos	Densidad aparente (kg/m³)	Densidad seca (kg/m³)	Humedad natural (%)
Gneis glandulares	2130	2040	4,5

9.3. Límites de Attenberg

Se obtienen mediante el correspondiente ensayo en laboratorio, y 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, incorporando en el amasado, agua destilada.

Los valores medios de los límites de Atterberg para las distintas capas atravesadas, han sido los indicados en la siguiente tabla:

Tabla 8. Límites de attemberg.

Estrato	Límite líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad
Gneis Glandulares	No plástico	No plástico	No plástico

9.4. 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:

Tabla 9. Resultados de los ensayos triaxial.

Sondeo nº	Profundidad (m)	q_u (N/m ²)	Tensión rasante (kg/cm ²)	Deformación %	Ángulo de rozamiento
1	8 a 9,6	0,231	1,3	0,93	30
3	10,20 a 11,80	0,263	1,6	0,8	30

9.5. Análisis del contenido en sulfatos

Se han efectuado análisis de las muestras de suelo, para detectar la presencia de sulfatos, persiguiendo preservar el hormigón de cimentación del ataque de dicho compuesto en el caso de un alto contenido en sulfatos.

Tabla 10. Análisis del contenido en sulfatos.

Muestra	Profundidad (m)	Sulfatos (g/l)
Gneis glandular	0,0 a 8,0	No contiene
Agua	---	0.0038

10. Datos extraídos de la bibliografía

El ángulo de rozamiento interno en este caso toma un valor medio de 31 golpes a la profundidad de unos 4 m, que es la zona de interés a efectos de la cimentación. El valor de q_u con estas consideraciones será 12,56 N/m², con lo que según la figura 5.25 indicada, el valor del ángulo de rozamiento será aproximadamente de 36°. Para el actual caso, el valor medio de E será de 180,51 N/m².

La obtención de ciertos parámetros característicos, del terreno se realiza basándose 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 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:

$$E = 3,4 * q_u + 12,753 \frac{N}{m^2}$$

Con lo que para este caso, el valor medio de E será de 180,51 N/m².

10.1. 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 se tendrán en cuenta para estar del lado de la seguridad.

Tabla 11. Resultados de los ensayos de placas de carga.

Terreno	Tensión máxima (N/m ²)	Módulo de deformación (N/m ²)
Gneis masivo diaclasado	7,85	2.354,4

11. Cuadro resumen de parámetros de cálculo

Dentro del presente apartado del anejo del estudio 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.

Tabla 12. Resumen de parámetros de cálculo.

Parámetro	Utilidad	Valor
Densidad aparente del terreno: gneis glandular	Cálculo de la cimentación	2310 kg/m ³
Ángulo de rozamiento interno	Cálculo de la cimentación	36°
Módulo de deformación gneis glandular	Cálculo de asientos	180,51 N/m ²
Módulo de deformación del sustrato rocoso inferior	Cálculo de asientos	Prácticamente rígido.
Contenido en sulfatos del agua	Elección de tipo de cemento	0.0038 g/l
Nº golpes SPT de gneises	Cimentación	31
Resistencia a compresión simple de terreno gneisístico disgregado.	Cimentación	0,231 N/m ²

12. Localización de los muestreos

En la figura 1 se muestran marcadas los puntos de sondeo para los ensayos y la toma de muestras, posteriormente se exponen las coordenadas de cada punto.



Figura 1: Localización de los puntos de muestreo.

Fuente: Visor SIGPAC (2017).

Las coordenadas son las siguientes:

- Sondeos de rotación y penetración:
 - Punto 1:
 - Datum: ETRS89
 - Latitud: 41° 40' 44.33" N
 - Longitud: 5° 23' 19.47" W
 - Huso UTM: 30
 - Coord. X: 301.172,12
 - Coord. Y: 4.616.891,78
 - Punto 2:
 - Datum: ETRS89

- Latitud: 41° 40' 44.25" N
- Longitud: 5° 23' 15.98" W
- Huso UTM: 30
- Coord. X: 301.252,87
- Coord. Y: 4.616.886,87
- Punto 3:
 - Datum: ETRS89
 - Latitud: 41° 40' 44.00" N
 - Longitud: 5° 23' 11.98" W
 - Huso UTM: 30
 - Coord. X: 301.345,10
 - Coord. Y: 4.616.876,74
- Calicatas:
 - Calicata A:
 - Datum: ETRS89
 - Latitud: 41° 40' 46.64" N
 - Longitud: 5° 23' 15.98" W
 - Huso UTM: 30
 - Coord. X: 301.254,92
 - Coord. Y: 4.616.960,72
 - Calicata B:
 - Datum: ETRS89
 - Latitud: 41° 40' 42.53" N
 - Longitud: 5° 23' 15.84" W
 - Huso UTM: 30

- Coord. X: 301.254,53
- Coord. Y: 4.616.833,84

13. Presupuesto del estudio geotécnico

El presente documento denominado estudio geotécnico, ha sido realizado en su totalidad por la empresa independiente GEOTÉCNICA ALPERI S.L. cuyo presupuesto se explica de forma detallada en la tabla 12.

Tabla 13. Presupuesto del estudio geotécnico.

Resumen del presupuesto para el estudio geotécnico				
Naturaleza	Concepto	Número de repeticiones	Coste por repetición (€)	Coste total (€)
Campaña de ensayos y sondeos propuesta	Sondeos a rotación	3	100 €	300 €
	Ensayos de penetración standard (S.P.T.)	3	150 €	450 €
	Calicatas	2	120 €	240 €
	Ensayos de laboratorio	1	100 €	100 €
	Análisis granulométricos	1	90 €	90 €
	Determinación de densidades	1	70 €	70 €
	Obtención de límites líquidos y plásticos en caso de plasticidad del suelo	1	90 €	90 €
	Ensayo triaxial	3	130 €	390 €
	Ensayo de placa de carga	3	100 €	300 €
	Ensayos químicos	1	120 €	120 €
	Elaboración del informe	1	200 €	200 €
Coste del informe geotécnico	Subtotal	-	-	2350 €
Impuestos	I.V.A.	1	21%	493,5 €
Coste total del estudio geotécnico	Total	-	-	2843,5 €

El presupuesto del estudio geotécnico, incluyendo impuestos (I.V.A. al 21%) asciende a DOSMIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS COMA CINCO CÉNTIMOS (2843,5 €).

14. Conclusiones

En el presente anejo se adjuntan todos los datos que a juicio del autor del proyecto son necesarios para el cálculo de la cimentación de todas las edificaciones descritas para este proyecto.

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO IV: ANÁLISIS DE LAS AGUAS DE CONSUMO

ÍNDICE DEL ANEJO IV: ANÁLISIS DE LAS AGUAS DE CONSUMO

1. Introducción	1
2. Toma de la muestra	1
3. Resultados obtenidos del análisis	1
4. Cumplimiento del Real Decreto 140/2003	3
5. Presupuesto para el análisis de las aguas de consumo	4
6. Conclusiones	5

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados de los análisis del agua analizada. _____	1
Tabla 2. Contenido de macroconstituyentes del agua. _____	2
Tabla 3. Otros datos de interés obtenidos de la analítica. _____	2
Tabla 4. Clasificación y calidad del agua. _____	3
Tabla 5. Cumplimiento del Real Decreto 140/2003. _____	3
Tabla 6. Presupuesto para el análisis de las aguas de consumo. _____	5

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1. Introducción

El abastecimiento de agua a la explotación se realizará a través de un pozo ya existente en la parcela. El agua extraída del pozo, será la que se utilice para la bebida de los animales, para las labores de limpieza de la granja y cualquier otro uso necesario para el desarrollo de una actividad normal de la explotación, además se utilizará para el consumo humano.

Por todo ello, se deben cumplir una serie de requisitos que regula la normativa europea en materia de bienestar animal, la cual consiste en asegurar a los animales el acceso a un agua de calidad y en cantidad suficiente.

El agua que consuman los animales deberá de ser apta para su consumo, puesto que el empleo de agua de mala calidad puede provocar una bajada de las producciones, la aparición de enfermedades en los animales como diarreas o pérdidas de peso u otras patologías derivadas de un consumo de agua escaso o con deficiente calidad

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

Los resultados del análisis se adjuntan en el boletín de análisis del laboratorio independiente A.Q.M., con sede en Valladolid, donde se analizó la muestra. A la vez que se exponen los resultados del análisis de las aguas, se citan los límites máximos permisibles de las sustancias analizadas en orden de comprobar el cumplimiento del Real Decreto 140/3003.

2. Toma de la muestra

El agua procede del pozo que se encuentra en la parcela donde se ubicará el proyecto. La toma de muestra de agua se realizó el día 5 de abril de 2016, siendo recogida en una botella de cristal, previamente limpia y secada, finalmente se procedió a su sellado.

3. Resultados obtenidos del análisis

En este apartado tan solo se expondrán los resultados de los análisis, tal y como se muestran en las sucesivas tablas que componen este apartado.

Tabla 1. Resultados de los análisis del agua analizada.

Parámetro	Valor	Unidades
Conductividad a 20°C	616	µs/cm
pH	7,38	
Cloruros	51,05	mg/l
Sulfatos	3,8	mg/l
Bicarbonatos	207,46	mg/l
Carbonatos	0	mg/l

Tabla 1. (Continuación). Resultados de los análisis del agua analizada.

Parámetro	Valor	Unidades
Nitratos	2,63	mg/l
Sodio	39,27	mg/l
Magnesio	27	mg/l
Calcio	74,95	mg/l
Potasio	6,92	mg/l
Nitritos	0,12	mg/l
Amonio	1,3	mg/l
Boro	0,01	mg/l
Anhídrido fosfórico	0,29	mg/l
Anhídrido silícico	1,35	mg/l
Hierro	0	mg/l
Manganeso	0,04	mg/l

Tabla 2. Contenido de macroconstituyentes del agua.

Sustancia	Unidades		
	mg/l	meq/l	% meq/l
Cloruros	51,05	1,44	18,73
Sulfatos	3,8	2,81	36,5
Bicarbonatos	207,46	3,4	44,22
Carbonatos	0	0	0
Nitratos	2,63	0,04	0,55
Sodio	39,27	1,71	21,77
Magnesio	27	2,22	28,3
Calcio	74,95	3,74	47,67
Potasio	6,92	0,18	2,26
Amoniaco	0	0	0

Tabla 3. Otros datos de interés obtenidos de la analítica.

Parámetro	Valor	Unidades
Punto de congelación	-0,02	° C
Sólidos disueltos	546,91	mg/l
CO2 libre	13,75	mg/l
Dureza total	298,32	mg/l de CO ₃ Ca
Dureza permanente	128,26	mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de bicarbonatos	170	mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de carbonatos	0	mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de hidróxidos	0	mg/l de CO ₃ Ca

Tabla 3 (Continuación). Otros datos de interés obtenidos de la analítica.

Parámetro	Valor	Unidades
Alcalinidad total	170	mg/l de CO ₃ Ca
S.A.R.	0,99	
Presión osmótica	0,22	Atmósferas
Relación de calcio	0,49	
Carbonato sódico residual	0	
% de sodio	24,03	
Índice de Scott	38,49	

Tabla 4. Clasificación y calidad del agua.

Clasificación del agua para usos agrícolas según Wilcox	
% sodio	BUENA
Conductividad a 20 °C	BUENA
Toxicidad específica del boro en los cultivos	
Cultivos sensibles	BAJA
Cultivos semitolerantes	BAJA
Cultivos tolerantes	BAJA
Calidad del agua en función del pH según la F.A.O.	
Aceptable	
Índice de scott (Calidad del agua del suelo para usos agrícolas)	
Buena	

4. Cumplimiento del Real Decreto 140/2003

A continuación se muestra en la tabla 5 los parámetros que debe cumplir el agua en cuanto al contenido de las sustancias, además se incluyen algunas características suplementarias.

Tabla 5. Cumplimiento del Real Decreto 140/2003.

Características organolépticas				
Parámetro	Valor	Unidades	Método	V.M.Tolerable
Olor	Inodora		Olfativo	3
Sabor	Insipida		Gustativo	3
Color	Incolora		Visual	15
Turbidez	0,56	UNF	Nefelometría	5
Características fisicoquímicas				
Parámetro	Valor	Unidades	Método	V.M.Tolerable
pH	7,38		Electrometría	6,5-9,5
Sólidos totales disueltos	546,91	mg/l	Gravimétrico	

Tabla 5 (Continuación). Cumplimiento del Real Decreto 140/2003.

Parámetro	Valor	Unidades	Método	V.M.Tolerable
Conductividad	616,00	µs/cm 20°C	Electrometría	2500
Dureza total	298,32	mg/l de CO ₃ Ca	Complexometría	BIEN
Calcio	74,95	mg/l	Complexometría	
Magnesio	27,00	mg/l	Complexometría	
Sodio	39,27	mg/l	Fotometría	200
Potasio	6,92	mg/l	Fotometría	
Cloruros	51,05	mg/l	Volumetría	250
Bicarbonatos	207,46	mg/l	Volumetría	
Sulfatos	3,80	mg/l	Gravimetría	250
Carbonatos	0,00	mg/l	Volumetría	
Sustancias no deseables				
Parámetro	Valor	Unidades	Método	V.M.Tolerable
Nitratos	2,63	mg/l	Espectrofotometría	50
Nitritos	0,12	mg/l	Espectrofotometría	0,5
Amoniaco	0,00	mg/l	Espectrofotometría	0,5
Oxidabilidad al MNO ₄ K	0,92	mg O ₂ /l	Volumetría	5
Otras determinaciones				
Parámetro	Valor	Unidades	Método	V.M.Tolerable
Cloro residual libre	0,00	mg/l	Colorimetría	1
Indice de Langelier	0,10			0,5
Indice SAR	0,99			10
Relación calcio	0,49			
Carbonato sódico residual	0,00			2,5
Características microbiológicas				
Parámetro	Valor	Unidades	Método	V.M.Tolerable
Rto. Gérmenes totales	4	ufc/ml	F. por Membrana	100
Coliformes totales	0	ufc/100ml	F. por membrana	0
Escherichia coli	0	ufc/100ml	F. por membrana	0
Enterococo	0	ufc/100ml	F. por membrana	0
Clostridium S. Reductores	0	ufc/100ml	F. por membrana	0

5. Presupuesto para el análisis de las aguas de consumo

El presente documento ha sido realizado en su totalidad por los laboratorios independientes A.Q.M. con sede en Valladolid capital, cuyo presupuesto se presenta de forma detallada en la tabla 6.

Tabla 6. Presupuesto para el análisis de las aguas de consumo.

Resumen del presupuesto para el análisis de las aguas de consumo		
Naturaleza	Concepto	Coste total (€)
Análisis realizados	Análisis de parámetros físicos	30 €
	Análisis de sustancias químicas	90 €
	Análisis de características microbiológicas	60 €
	Elaboración del informe	50 €
Coste del análisis de las aguas de consumo	Subtotal	230 €
Impuestos	I.V.A. (21%)	48,3 €
Coste total del análisis de las aguas de consumo	Total	278,3 €

El presupuesto para el análisis de las aguas de consumo incluyendo impuestos (I.V.A. al 21 %), asciende a DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS COMA TRES CÉNTIMOS (278,3 €).

6. Conclusiones

Una vez analizados los parámetros del agua, se deduce como conclusión que se trata de agua bicarbonatada cálcica, de buena calidad para su uso, tanto para uso humano como para uso animal. Por lo tanto, sirva este documento como prueba del cumplimiento del Real Decreto 140/2003, vigente en la fecha de ejecución del presente proyecto.

En el presente anejo se incluyen todos los datos y comprobaciones que a juicio del autor del proyecto son necesarios para garantizar la potabilidad del agua de consumo de la explotación.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO V: INGENIERÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO

ÍNDICE DEL ANEJO V: INGENIERÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO

1. Plan productivo	1
1.1. Datos de partida	1
1.2. Cálculos para el plan productivo	2
1.2.1. Cálculos para la producción primaria	2
1.2.2. Cálculos para las producciones secundarias	7
1.2.3. Resumen de producciones	7
2. Proceso productivo	8
2.1. Actividades programadas	9
2.1.1. Recepción y almacenamiento de pienso	9
2.1.2. Recepción de animales y alojamiento	10
2.1.3. Vigilancia de animales e instalaciones	11
2.1.4. Vigilancia especial de casos de canibalismo	11
2.1.5. Limpieza de las salas de cebo	12
2.1.6. Vacuna de Aujeszky y revacunación	12
2.1.7. Vacuna de la Erisipela porcina (Mal rojo) y revacunación	12
2.1.8. Vacuna de Parvovirus y revacunación	13
2.1.9. Vacunación conjunta	13
2.1.10. Desparasitación	13
2.1.11. Alimentación con piensos medicados	13
2.1.12. Identificación de los animales	14
2.1.13. Control serológico	14
2.1.14. Salida de animales a sacrificio	14
2.1.15. Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín	15
2.1.16. Vacío sanitario	15
2.1.17. Desinsectación	15
2.1.18. Desratización	15
2.1.19. Aislamiento y tratamiento de animales enfermos	15
2.1.20. Retirada de cadáveres y traslado	16
2.1.21. Control administrativo de la explotación	16
2.2. Programación de las actividades	16
3. Implementación del proceso productivo	17
3.1. Mano de obra	17
3.2. Materias primas	19
3.2.1. Características de los piensos	19
3.2.2. Consumo de piensos	23
3.2.3. Consumos de agua	26
3.2.4. Tratamientos sanitarios	28
3.2.5. Equipos necesarios	30
3.2.6. Necesidades energéticas	31
3.2.7. Resumen de la implementación del proceso productivo	31

4. Resumen gráfico del proceso productivo y su implementación	33
5. Conclusiones	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Relación purines – nitrógeno generados por cerdos en fase de cebo al año.	7
Tabla 2. Producción anual total de purines de la explotación proyectada.	7
Tabla 3. Resumen de producciones.	8
Tabla 4. Resumen de consumos de pienso en la explotación.	14
Tabla 5. Mano de obra necesaria.	17
Tabla 6. Límites de empleo de materias primas en la elaboración de piensos para ganado porcino.	20
Tabla 7. Aportes recomendados para cerdos de cebo.	21
Tabla 8. Características del pienso medicado de adaptación al cebadero.	22
Tabla 9. Características del pienso de crecimiento.	23
Tabla 10. Características del pienso de cebo.	23
Tabla 11. Resumen de la implementación del proceso productivo.	31
Tabla 12. Relación de tareas para el cebo de un lote de 300 animales.	34

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1: Distribución del bloque de cebo 1.	4
Figura 2: Distribución del bloque de cebo 2.	5
Figura 3: Diagrama Gantt de actividades en la explotación.	45

1. Plan productivo

En el presente apartado se detallará el plan de producción de la futura explotación de forma exacta, partiendo de una serie de datos iniciales para poder realizar los cálculos pertinentes.

Los datos iniciales antes mencionados, no han sido seleccionados aleatoriamente, sino que son el resultado de combinar por una parte los condicionantes del proyecto (Condicionantes del promotor, legales, etc.), y por otra la información proporcionada por el promotor, que posee actualmente una explotación del mismo tipo pero de menor tamaño. Dichos datos se exponen en el siguiente apartado de, citándolos y posteriormente justificándolos.

1.1. Datos de partida

Posteriormente a su exposición, se justificarán los parámetros que se han seleccionado, y en su caso se justificará el cumplimiento de los condicionantes impuestos.

Datos iniciales seleccionados:

- Número de plazas de cebo: Mil doscientas plazas (1.200).
- Índice de mortalidad en cebo: Dos coma cinco por ciento (2,5%).
- Peso de entrada al cebadero: Entre veinte y veinticinco kilogramos de peso vivo (20 – 25 kg de P.V.).
- Peso de salida a sacrificio: Entre ciento cincuenta y ciento setenta kilogramos de peso vivo (150 - 170 kg de P.V.).
- Ganancia Media Diaria (G.M.D.): Cero coma seis kilogramos día (0,6 kg/día).
- Limpieza y vacío sanitario: Quince días (15 días).

Justificación de los parámetros seleccionados:

- Número de plazas de cebo: Cumple el condicionante impuesto por el promotor para un número de plazas de entre 1.000 y 1.500 plazas de cebo.
- Índice de mortalidad en cebo: Dato estimado, puesto que en la explotación actual se tiene un índice de mortalidad del 1%. Por lo tanto, al estar en este caso la producción más intensificada y los animales con un menor espacio disponible, se estima el índice de mortalidad en el 2,5%.
- Peso de entrada al cebadero: Condicionante impuesto de forma indirecta por el intermediario comercial ANRAL IBÉRICOS S.L., ya que el promotor impuso el condicionante de continuar con el mencionado proveedor. Por lo tanto los animales comenzarán el cebo con 20 – 25 kg de P.V.
- Peso de salida a sacrificio: El Real Decreto 4/2014 impone un peso mínimo de canal de ciento quince kilogramos (115 kg de canal), teniendo en cuenta un rendimiento a la canal de los animales del ochenta y dos por ciento (82%)

(Dato proporcionado por el promotor), el peso final del animal vivo previo al sacrificio debe ser de ciento cuarenta coma veinticinco kilogramos (140,25 kg de P.V.), tal y como se muestra en cálculos posteriores. Sin embargo, el intermediario comercial exige un peso vivo del animal previo al sacrificio de ciento cincuenta kilogramos (150 kg de P.V.) como mínimo, pero los animales no son precisos en este aspecto, y para que todos ellos alcancen un mínimo de 150 kg de P.V., se producirá un desfase de pesos entre machos y hembras, y a su vez entre animales de distintas tallas. Por todo ello, y en orden a cumplir tanto los condicionantes del promotor como los condicionantes legales, se ha estimado que los animales alcanzarán un peso de lote medio de entre 150 y 170 kg de peso vivo al sacrificio (150 – 170 kg de P.V. al sacrificio).

$$P.V. \text{ al sacrificio} = \frac{115 \text{ kg}}{0,82} = 140,25 \text{ kg de P.V. al sacrificio.}$$

- Ganancia Media Diaria (G.M.D.): 0,6 kg/día (Dato proporcionado por el promotor).
- Limpieza y vacío sanitario: Normalmente suelen ser seis días (6 días), sin embargo el promotor pide algunos días más de vacío sanitario para poder realizar desinfección y reparaciones, por lo tanto serán quince días (15 días) de vacío sanitario.

Una vez expuestos los anteriores datos de partida, ya se puede comenzar a calcular el proceso productivo, tal y como se detalla en la sección siguiente.

1.2. Cálculos para el plan productivo

Se incluirán todos aquellos cálculos necesarios para llevar a cabo el proceso productivo, tanto la producción primaria (Cerdos cebados con al menos 150 kilogramos de peso vivo), como el resto de producciones secundarias (Purines, etc.).

1.2.1. Cálculos para la producción primaria

Se incluye aquí únicamente la producción de cerdos cebados con al menos 150 kilogramos de peso vivo al sacrificio.

Cálculo del tiempo de ocupación:

Es el tiempo necesario para alcanzar el peso de sacrificio, es decir que los animales que llegan con 20 – 25 Kg de P.V., deberán alcanzar un peso de 150 – 170 kg de P.V. al sacrificio. El resultado obtenido deberá cumplir el Real decreto 4/2014, que especifica que como mínimo, la edad del animal al sacrificio deberá ser de al menos diez meses (10 meses). Por lo tanto, el resultado obtenido, sumado a la edad de entrada de los animales al cebo (2,5 meses) deberá ser igual o superior a 10 meses (sumando meses de 30,5 días), tal y como se especifica a continuación:

$$\begin{aligned} \text{Tiempo en cebo} &= \frac{\text{Peso de salida} - \text{Peso de entrada}}{\text{Ganancia media diaria}} = \frac{\frac{170 + 150}{2} - \frac{25 + 20}{2}}{0,6} \\ &= 229,16 \text{ días} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Edad de los animales al sacrificio (Días)} &= \text{Tiempo de cebo} + \text{Edad al inicio de cebo} \\ &= 229,16 \text{ días} + (30,5 * 2,5) \text{ días} = 229,16 \text{ días} + 76,25 \text{ días} \\ &= 305,41 \text{ días} \end{aligned}$$

$$\text{Edad de los animales al sacrificio (Meses)} = \frac{305,41}{30,5} = 10,01 \text{ meses}$$

Por lo tanto, se cumple la edad mínima de los animales al sacrificio impuesta por el Real Decreto 4/2014.

En cuanto al tiempo de ocupación total de las instalaciones, este será el resultado de la suma del tiempo de cebo de los animales más el tiempo dedicado a la limpieza y el vacío sanitario de las instalaciones.

$$\begin{aligned} \text{Tiempo de ocupación total (Días)} \\ &= \text{Edad de los animales al sacrificio} \\ &+ \text{Tiempo de limpieza y vacío sanitario} \\ &= 229,16 \text{ días} + 15 \text{ días} = 244,16 \text{ días} \end{aligned}$$

Por lo tanto, el tiempo de ocupación de las instalaciones será de 245 días aproximadamente.

Cálculo del desfase entre lotes:

Se fundamenta en calcular los días de diferencia de un lote a otro, siendo este un parámetro de utilidad tanto para poder reducir la inversión localizada en un momento concreto (Compra de lechones) como para poder distribuir el trabajo de forma equitativa y coherente en la explotación. Para poder calcular el desfase entre lotes, es necesario saber el número de lotes que contendrá la explotación, por ello se va a describir de manera pormenorizada la distribución de la explotación a continuación.

Distribución de la explotación:

- Dos edificios (Bloques) de cebo, cada uno con capacidad para seiscientas cabezas de ganado (600 cabezas de ganado).
- En cada bloque de cebo (Bloque 1 y bloque 2), se harán dos lotes de trescientos animales (300 animales) (Lote 1 y lote 2 en el bloque 1, y lote 1 y lote 2 en el bloque 2), es decir, dos camiones de animales cebados, puesto que cada camión es capaz de transportar a ciento cincuenta animales cebados.
- Cada lote de 300 animales, estará aislado de su coetáneo en el mismo bloque de cebo por puertas dobles, entre las cuales se situará la maquinaria pertinente y el acceso a la zona de carga y descarga (Compartimento 2). Al estar aislado cada lote de 300 animales, se podrá realizar el vacío sanitario de la mitad de un bloque con independencia de que éste se encuentre a media capacidad de animales o completamente vacío.
- Cada lote de 300 animales, se subdividirá en lotes de manejo (Sublotes de cebo) de quince animales (15 animales), dando como resultado un total de veinte lotes de manejo (20 lotes de manejo o sublotes de cebo), o lo que es lo mismo, un total de ochenta lotes de manejo o sublotes en toda la explotación.

- Cada lote de 300 animales contendrá diez lotes de manejo o sublotes de 15 animales de sexo masculino (10 lotes de manejo de 15 machos cada uno), situados todos a la derecha del pasillo de tránsito, y otros diez lotes de manejo o sublotes de 15 animales de sexo femenino (10 lotes de manejo de 15 hembras cada uno), situados todos a la izquierda del pasillo de tránsito.
- Los diez lotes de manejo de los machos situados a la derecha del pasillo de tránsito, se realizarán de la forma lo más uniforme posible en cuanto a tamaño a la hora de hacer los lotes, formando lotes de manejo de animales lo más uniformes posibles.
- Los diez lotes de manejo de las hembras situados a la izquierda del pasillo de tránsito, se realizarán de la forma lo más uniforme posible en cuanto a tamaño a la hora de hacer los lotes, formando lotes de manejo de animales lo más uniformes posibles.
- El bloque 1 contendrá dos lotes de 300 animales (Lote 1 y lote 2).
- El bloque 2 contendrá dos lotes de 300 animales (Lote 1 y lote 2).
- Los animales de nuevo ingreso en la explotación, se alojarán en el lote 1 de cada bloque de cebo, siendo ambos lotes los primeros en llenarse si hubiera sitio.
- Tras el periodo de cuarenta y cinco días de cada lote tras su entrada, los animales se considerarán libres de cuarentena. En ningún caso se mezclarían animales de diferentes lotes y mucho menos si estos proceden de lotes de cuarentena.

A modo de resumen, se expone en las figuras 1 y 2 la distribución de la explotación anteriormente explicada:

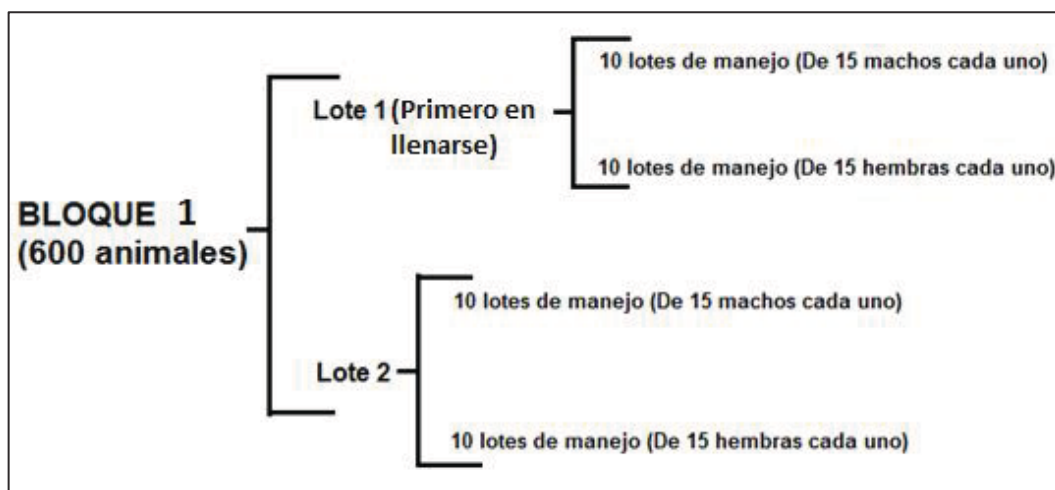


Figura 1: Distribución del bloque de cebo 1.

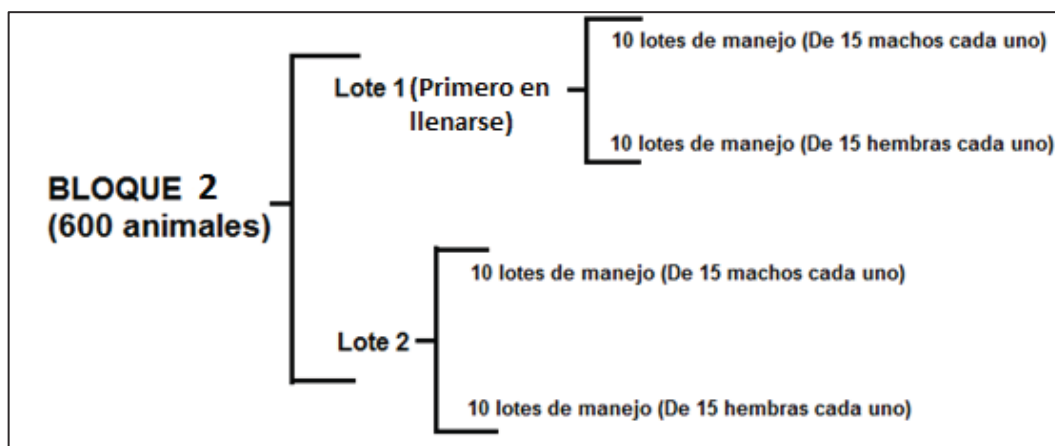


Figura 2: Distribución del bloque de cebo 2.

Una vez expuesta la distribución de los animales en la explotación, se puede reanudar el cálculo del desfase entre lotes, dado que en total serán cuatro lotes de 300 animales, el desfase es de:

$$Desfase\ entre\ lotes = \frac{Tiempo\ de\ ocupación\ total}{Número\ de\ lotes\ de\ cebo} = \frac{245\ días}{4\ lotes\ de\ cebo} = 61,25\ días$$

Por lo tanto el desfase entre lotes será de sesenta y dos días (62 días).

Cálculo de la superficie necesaria para los animales:

Los animales tendrán que disponer de una superficie libre de dos metros cuadrados por animal ($2m^2 / animal$) (Según 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), por lo tanto, la superficie necesaria para todos los animales de la explotación será de:

$$Superficie\ necesaria\ total = Número\ de\ animales * 2m^2 \\ = 1.200\ animales * 2m^2 = 2.400m^2$$

$$Superficie\ necesaria\ por\ bloque = \frac{2.400m^2}{2bloques} = 1.200m^2$$

$$Superficie\ necesaria\ por\ lote = \frac{2.400m^2}{4lotes} = 600m^2$$

En cada lote de la explotación se aplicará el sistema de “todo dentro – todo fuera”, por lo tanto, cada lote de animales entrará el mismo día en la explotación y saldrán, también, el mismo día a sacrificio.

Los animales permanecerán durante todo el periodo de cebo en instalaciones con cubierta, quedando aislados del exterior, a la vez que protegidos de cualquier vector transmisor de enfermedades (Aves, insectos, etc.), protegiendo la entrada de los mismos mediante la cubrición de las ventanas con malla mosquitera con luz de ranura adecuada.

Cálculo del número de cerdos cebados al año:

Se supondrá la actividad ininterrumpida de la explotación de cara a los cálculos presentados, sin embargo se podrá parar la producción dejando espacio sin ocupar en la explotación con el fin de hacer frente a imprevistos (Problemas personales del promotor, inestabilidad del mercado del porcino Ibérico, etc.).

Por lo tanto el número de animales cebados al año será de:

$$\begin{aligned} \text{Número de cerdos cebados al año} &= \frac{\text{Número de días del año}}{\text{Tiempo de ocupación total}} * \text{Plazas de cebo} \\ &= \frac{365 \frac{\text{días}}{\text{año}}}{245 \frac{\text{días}}{\text{ciclo}}} * 1200 \text{plazas de cebo} = 1.787,75 \frac{\text{animales cebados}}{\text{año}} \end{aligned}$$

A la cifra anteriormente calculada, habrá que restarle las bajas por mortalidad que se pueden producir, las cuales se han estimado en un 2,5% en el peor de los casos, pudiéndose reducirse en caso de un correcto manejo de la explotación.

Por lo tanto, el número de animales totales cebados al año teniendo en cuenta las bajas son de:

$$\begin{aligned} \text{Número de animales totales cebados al año} &= \text{Número de cerdos cebados al año} - \text{Bajas} \\ &= 1.787,75 - (1.787,75 * 0,025) \\ &= 1.743,05 \text{animales totales cebados el año} \end{aligned}$$

Por lo tanto, se obtendrán 1.743 animales cebados al año.

Cálculo de los kilogramos de peso vivo producidos:

Finalmente, se calculará los kilogramos de peso vivo producidos, teniendo en cuenta las bajas, por lo tanto se calculará la masa cárnica que se comercializará.

$$\begin{aligned} \text{Kilogramos de P.V. producidos al año} &= \text{Número de animales totales cebados a año} \\ &* \text{Peso vivo al sacrificio (P.V.S.)} \\ &= 1.743 \text{animales cebados} * 160 \text{ kg de P.V.S.} \\ &= 278.880 \text{ kg de P.V. producidos} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kilogramos de P.V. por lote cebado} &= \text{Número de animales del lote} \\ &* \text{Peso vivo al sacrificio (P.V.S.)} \\ &= 300 \text{animales cebados} \\ &* 160 \text{ kg de P.V.S.} \\ &= 48.000 \text{ kg de P.V. producidos} \end{aligned}$$

En resumen, una vez que la explotación se establezca en producción y cada vez que se cebe un lote, se comercializarán 48.000 kilogramos de peso vivo, o lo que es lo mismo, cada 62 días se venderán 48.000 kilogramos de peso vivo.

1.2.2. Cálculos para las producciones secundarias

La materia que se pretende producir es la anteriormente calculada, es decir, animales cebados con un peso comprendido entre 150 y 170 kilogramos de peso vivo. Sin embargo, durante el transcurso del cebo de los animales se producirá una cantidad de purines asociada a cada animal.

Para poder calcular dicha producción, se recurre a los datos de producción de purines por cabeza de ganado proporcionados por el Real Decreto 324/2000 del 3 de marzo, tal y como se detalla en la tabla 1.

Tabla 1. Relación purines – nitrógeno generados por cerdos en fase de cebo al año.

Tipo de ganado	Estiércol líquido o semilíquido (m ³ /Plaza y año)	Contenido en nitrógeno (kg/Plaza y año)
Cerdos de 20 a 150 Kg de P.V.	2,15	7,25

Fuente: RD 324/2000 de 3 de marzo (2017).

En la tabla 2 se presentan los resultados de las producciones de purín y nitrógeno como resultado de multiplicar las producciones unitarias por animal con el número total de animales cebados incluidos los animales que morirán en la explotación.

Tabla 2. Producción anual total de purines de la explotación proyectada.

Tipo de ganado	Estiércol líquido o semilíquido (m ³)	Contenido en nitrógeno (kg)
Cerdos de 20 a 150 Kg de P.V.	3.843,66	12.961,19

Por lo tanto habrá una producción anual de 3.843,66 m³ de purines puros procedentes de los animales de cebo, a esta cantidad hay que sumarle el agua que desperdician los cerdos, el agua de limpieza y el agua de precipitaciones que se adentre en la fosa de purines, lo que se estima incrementará el volumen de purín producido igual a multiplicar la cantidad anterior por un factor de 1,3 veces, dando como resultado 4.996,76 m³ de purín producido, que redondeando serían 5.000 m³, aunque manteniendo invariable la producción de nitrógeno, puesto que el agua no contiene nitratos ni nitritos.

Como la fosa de purines tiene un periodo de almacenamiento de tres meses, tiene que vaciarse cuatro veces al año, es decir, cada 91,5 días, por lo tanto, cada 90 días se deberán drenar de la balsa 1.250 m³ de purines.

Es bien conocida la problemática de los volúmenes de purines producidos por este tipo de ganado, por lo tanto, la fosa de purines estará sobredimensionada para no tener ningún problema de almacenamiento de purines y para tener un margen de maniobra en el caso en el que no se pueda drenar el foso de purines.

1.2.3. Resumen de producciones

A continuación se muestra en la tabla 3, un resumen de las producciones anteriormente calculadas.

Tabla 3. Resumen de producciones.

Resumen de producciones	
Plazas de cebo	1.200 Plazas
Índice de mortalidad	2,5 %
Peso de entrada al cebadero	20 – 25 Kg de P.V.
Peso de salida a sacrificio	150 – 170 Kg de P.V.
Ganancia media diaria	0,6 Kg/día
Vacío sanitario	15 Días
Tiempo en cebo	229,16 Días
Edad de los animales al sacrificio	305,41 Días
Edad de los animales al sacrificio	10,01 Meses
Tiempo de ocupación total	245 Días
Número de bloques de cebo	2 Bloques (1 y 2)
Número de animales por bloque	600 Animales
Número de lotes	4 Lotes
Número de animales por lote	300 Animales/lote
Número de lotes de manejo	80 Lotes de manejo
Número de animales por lote de manejo	15 Animales
Número de lotes de manejo de machos	40 Lotes de manejo
Número de lotes de manejo de hembras	40 Lotes de manejo
Tiempo de cuarentena	45 Días
Desfase entre lotes	62 Días
Superficie necesaria total	2.400 m ²
Superficie necesaria por bloque	1.200 m ²
Superficie necesaria por lote	600 m ²
Número de cerdos cebados al año	1.787,75 Animales
Número de bajas	44,69 Animales
Número de animales totales cebados al año	1.743 Animales
Kilogramos de P.V. producidos al año	278.880 Kg
Kilogramos de P.V. por lote cebado	48.000 Kg
Purín producido (m ³ /plaza y año)	2,15 (m ³ /plaza y año)
Nitrógeno producido (Kg/plaza y año)	7,25 (kg/plaza y año)
Purín puro producido (m ³)	3.843,66 m ³
Nitrógeno total producido(Kg)	12.961,19 Kg
Factor por adicción de agua al purín	1,3 Veces
Purín total producido (m ³)	5.000 m ³
Autonomía de la fosa de purín	91,5 Días (3 Meses)
Número de drenajes de la fosa al año	4 Veces
Cantidad de purín drenada por vez vaciada (m ³)	1.250 m ³

2. Proceso productivo

Todos los animales procederán de explotaciones ajenas a esta (Explotaciones de cría), normalmente de los centros de cría procedentes de Extremadura, y los lotes se harán uniformes en cuanto a edad, peso vivo y sexo a la entrada de los animales a la explotación con 20 – 25 kg de peso vivo y con al menos 77 días de vida.

La recepción de los animales se realizará cada vez que se venda un lote de animales cebados y no antes de los 15 días de vacío sanitario.

La explotación se estructurará en cuatro lotes de 300 animales cada uno. No se dispondrá una nave de transición para los animales recién llegados, sino que se utilizarán los lotes de cebo a modo de zona de cuarentena en orden a disminuir los costes del presente proyecto. Se puede realizar de esta manera siempre y cuando los lotes de cebo estén totalmente aislados de otras zonas que contengan animales.

2.1. Actividades programadas

2.1.1. Recepción y almacenamiento de pienso

Esta será la primera actividad que se realizará en el proceso productivo, ya que a los animales no se les puede privar en ningún momento de alimento y agua, tal y como dictan las normas de protección mínima de los cerdos.

Se recibirá el pienso siempre que sea necesario, tanto para los almacenamientos de los bloques 1 y 2 o para los almacenamientos de los lazaretos (Almacenamientos de pequeña capacidad, transporte de pienso desde los silos de los bloques 1 y 2 de forma manual). Para poder calcular las reservas de pienso, es necesario conocer ciertos parámetros de este tipo de ganado, los cuales se exponen a continuación:

- Índice de conversión (I.C.): 4,65 Kg de pienso/kg de P.V. *. (En realidad el I.C. aportado por la publicación es de 4,6325 kg de pienso/kg de P.V., como resultado de la media de los valores 3,92; 4,79; 5,10; 4,72; pero en dicha publicación se ensayaba en condiciones del ganado optimas, por ello se ha considerado prudente elevar dicho valor para ser lo más realista posible, de acuerdo a la experiencia del promotor con este tipo de ganadería en la zona concreta del proyecto y a que el ganado no estará en condiciones tan favorables como en la publicación, aunque siempre cumpliendo la normativa vigente).(Se ha tomado como referencia la alimentación P.S.A.L.: alimento balanceado estándar en harina distribuido en seco *ad libitum*).
- Ganancia media diaria (G.M.D.): 0,6 kg de P.V./Día*. (En realidad la G.M.D. aportada por la publicación es de 0,69775 Kg de P.V./Día, como resultado de la media de los valores 0,593; 0,654; 0,848; 0,696; pero en dicha publicación se ensayaba en condiciones del ganado optimas, por ello se ha considerado prudente rebajar dicho valor para ser lo más realista posible, de acuerdo a la experiencia del promotor con este tipo de ganadería en la zona concreta del proyecto y a que el ganado no estará en condiciones tan favorables como en la publicación, aunque siempre cumpliendo la normativa vigente).(Se ha tomado como referencia la alimentación P.S.A.L.: alimento balanceado estándar en harina distribuido en seco *ad libitum*).
- Consumo medio diario (kg de pienso/Día): 2,79 (kg de pienso/Día). Se podrían tomar los valores de la anteriormente citada publicación, pero como los índices anteriores han sido adaptados a la situación de este proyecto concreto, no sería una cifra realista. En su lugar, se calculará el consumo medio diario con los parámetros anteriormente descritos, tal y como se muestra a continuación:

*(Fuente: Effect of the food distribution system on the fattening of Iberian pig crossed with Duroc, J. Luis Criado, J. Maria Castel, Manuel Delgado–Pertíñez, Centro veterinario Carmon, Sevilla, España y Escuela de Ingeniería Técnica Agrícola. Departamento de Ciencias Agroforestales. Universidad de Sevilla. Publicación enero 2009.) (2017).

$$\begin{aligned} \text{Consumo} \left(\frac{\text{kg de pienso}}{\text{Día}} \right) &= G.M.D. \left(\frac{\text{kg de P.V.}}{\text{Día}} \right) * I.C. \left(\frac{\text{kg de pienso}}{\text{kg de P.V.}} \right) \\ &= 4,65 \left(\frac{\text{kg de P.V.}}{\text{Día}} \right) * 0,6 \left(\frac{\text{kg de pienso}}{\text{kg de P.V.}} \right) = 2,79 \left(\frac{\text{kg de pienso}}{\text{Día}} \right) \end{aligned}$$

La capacidad de almacenamiento se calculará a continuación, teniendo en cuenta el número de animales de la explotación, su consumo medio diario y el periodo de reserva de pienso, que a elección del promotor ha sido de veinte días (20).

$$\begin{aligned} &\text{Reserva (kg de pienso totales)} \\ &= \text{Consumo} \left(\frac{\text{kg de pienso}}{\text{Día}} \right) * \text{Número de animales} * \text{Días de reserva} \\ &= 2,79 \left(\frac{\text{kg de pienso}}{\text{Día}} \right) * 1.200 \text{ animales} * 20 \text{ Días} \\ &= 66.960(\text{kg de pienso totales}) \end{aligned}$$

Por lo tanto la cantidad de pienso a almacenar será de 67.000 kg, que deberá de reponerse cada 20 días (Al inicio del cebo cada más tiempo, y al final del cebo cada menos tiempo, ya que los animales adultos ingieren mayores cantidades).

Ahora se procede a calcular el consumo total de pienso por un ciclo completo de cebo, tanto de un lote como del total de los 4 lotes:

$$\begin{aligned} \text{Consumo total (4 lotes)} &= \text{Reserva (kg de pienso totales)} * \frac{\text{Tienpo en cebo(Días)}}{\text{Tienpo de reserva(Días)}} \\ &= 67.000 \text{Kg} * \frac{229,16 \text{ Días}}{20 \text{ Días}} \\ &= 767.686 \text{ kg de pienso totales por ciclo en 4 lotes} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Consumo total (1 lote)} &= \frac{\text{Consumo total (4 lotes)}}{4 \text{ lotes}} \\ &= \frac{767.686 \text{ kg de pienso totales por ciclo en 4 lotes}}{4 \text{ lotes}} \\ &= 191.921,5 \text{ kg de pienso totales por lote y ciclo de cebo} \end{aligned}$$

La operación de descarga del pienso se realiza mecánicamente desde los camiones de distribución, la presencia del promotor es debida a la necesidad de controlar el estado del pienso y prestar la ayuda necesaria y la atención suficiente para que se realice correctamente la operación sin incidentes.

2.1.2. Recepción de animales y alojamiento

Se recibirán los animales con un peso que oscilará entre los 20 y los 25 kg de peso vivo y una edad igual o superior a los 77 días. En el momento de descargar a los animales del camión de transporte, se realizará el primer control visual de su estado sanitario, en caso de haber incidencias, los animales afectados por cualquier causa se trasladarán a los lazaretos. El resto de animales sanos se trasladarán al correspondiente lote según en qué bloque se reciban.

Todos los animales vendrán correctamente crotaleados, realizando la comprobación de la numeración de la explotación de cría de origen. También vendrán acompañados de la guía de origen, sanidad y transporte, que una vez descargados los animales, el transportista entregará al promotor, así como los documentos de identificación individual de cada uno de los animales (La operación se hace cada vez que se recibe un transporte de animales).

Siempre serán lotes de 300 animales, y todos entrarán en el mismo momento en la explotación, alojándose en los lotes correspondientes, aquí se realizará la fase de transición y la correspondiente cuarentena (45 días).

Una vez transcurrido 2 días desde su descarga, se procederá a realizar los lotes de manejo, tal como se explicó en secciones anteriores, distinguiendo entre machos y hembras, y entre cada grupo, se harán lotes de manejo de animales de calibres similares.

Una vez transcurrido el periodo de cuarentena y si no se han detectado incidencias, los animales ya adaptados a la explotación y con un peso superior al de entrada se mantendrán en el mismo lote, pero se considerarán libres de cuarentena. Si se observaran anomalías, se avisaría al veterinario responsable de la A.D.S. de la zona, procediendo a solucionar la situación.

Todos los animales que entraron en el mismo lote saldrán a la vez salvo el caso de los animales que debieran recibir un trato especial, que se trasladarían a los lazaretos y permanecerán en ellos todo su ciclo de cebo.

2.1.3. Vigilancia de animales e instalaciones

Se realizará todos los días, como mínimo dos veces al día, una vez por la mañana y otra por la tarde, para observar los posibles problemas en los animales e instalaciones que necesitaran reparaciones.

Se prestará especial atención al consumo de pienso, agua y al correcto funcionamiento de los sistemas de distribución del alimento, para poder detectar posibles obturaciones en el mismo. Esta actividad es una acción de gran importancia porque se ha de garantizar que los animales tengan a disposición el alimento y agua necesario, tal y como dictan las normas mínimas para la protección de los cerdos. También se comprobará que los dispensadores, tolvas y bebederos estén en óptimas condiciones.

2.1.4. Vigilancia especial de casos de canibalismo

Dado que los cerdos son animales omnívoros, son propensos a la práctica del canibalismo, pudiendo llegar fácilmente a causar la muerte de sus congéneres (Normalmente un grupo de animales dirigidos por un animal alfa acosan a otro individuo). En el caso de que se observen o se muestren indicios de canibalismo (Fuertes gruñidos, gritos y golpes), se pondrá fin inmediatamente a dicha conducta, y acto seguido de suministrarán juguetes a modo de entretenimiento a los animales, ya que ha sido probada la eficacia de éste método (Se suministrarán objetos tales como cubiertas de neumáticos, piedras, tacos de madera, etc.).

Si la conducta violenta persistiera, se procederá a la separación del individuo que ha sido acosado, alojándose en un lazareto, con otros individuos que hayan sido acosados, procediendo a su tratamiento en función de la gravedad de sus heridas.

También se trasladará al individuo alfa causante del acoso, pero éste se alojará solo en un lazareto, o con otros individuos alfa acosadores y suministrando juguetes, si incluso de este modo continuara la conducta violenta, se alojaría al animal solo en un lazareto hasta que se completara el cebo. En ningún caso se alojarán animales acosados con individuos que hayan acosado a otros individuos. Se prestará especial atención a todo este grupo de animales.

2.1.5. Limpieza de las salas de cebo

Se realizará una limpieza o fondo de cada alojamiento cada vez que salga el lote de animales que ocupaba ese alojamiento a sacrificio.

Ésta actividad es de gran importancia ya que una buena higiene de la explotación previene y protege a los animales de enfermedades infecciosas transmisibles. Cuando se lleve a cabo una limpieza, ésta se hará con productos que aseguren una buena limpieza y desinfección (Desinfectantes biocidas de amplio espectro de acción), tras su aplicación, se sellará el lote correspondiente durante el periodo que se indique en la etiqueta del producto. Se procederá a la limpieza y desinfección del lote de cebo el mismo día de la salida de los animales de las instalaciones.

La limpieza de las instalaciones se llevará a cabo mediante hidrolimpiadora a altas presiones para no dejar restos, limpiándose tanto los lotes de manejo, como el foso de deyecciones inferior, tras lo cual se drenarán los restos a la fosa de purines. Tras la limpieza, se procederá a la desinfección del lote mediante mochila pulverizadora a baja presión y accionamiento manual, con boquilla de cono, una vez finalizado el proceso, se cerrarán las ventanas y puertas, sellándolas con material plástico (Cinta adhesiva), permaneciendo sellado el tiempo que se indique en el recipiente del producto. Una vez transcurrido el periodo de seguridad, se abrirán las ventanas, permaneciendo abiertas hasta que lleguen nuevos animales y como mínimo un día completo.

2.1.6. Vacuna de Aujeszky y revacunación

La vacunación de Aujeszky se realizará cuando los animales tengan unos 30 kg de P.V. o tres meses de edad, y se revacunarán los animales después de un mes desde la primera vacunación.

Se utilizará pistola dosificadora para la vacunación, y en el caso de que se requiera, se inmovilizará a los animales con un lazo, también se utilizarán como zona accesoria, el pasillo de servicio si fuera necesario. Siempre que se vacune animales, se vacunará todo el lote el mismo día.

2.1.7. Vacuna de la Erisipela porcina (Mal rojo) y revacunación

La vacunación de la Erisipela porcina se llevará a cabo cuando los animales alcancen el peso aproximado de 30 kg de P.V. o tres meses de edad, revacunándolos pasados treinta días tras la primera vacunación para garantizar la inmunidad a la misma.

Se utilizará pistola dosificadora para la vacunación, y en el caso de que se requiera, se inmovilizará a los animales con un lazo, también se utilizarán como zona accesoria, el pasillo de servicio si fuera necesario. Siempre que se vacune animales, se vacunará todo el lote el mismo día.

2.1.8. Vacuna de Parvovirus y revacunación

La vacunación de Parvovirus se llevará a cabo cuando los animales alcancen el peso aproximado de 30 kg de P.V. o tres meses de edad, revacunándolos pasados treinta días tras la primera.

Se utilizará pistola dosificadora para la vacunación, y en el caso de que se requiera, se inmovilizará a los animales con un lazo, también se utilizarán como zona accesoria, el pasillo de servicio si fuera necesario. Siempre que se vacune animales, se vacunará todo el lote el mismo día.

2.1.9. Vacunación conjunta

Es una práctica habitual la vacunación conjunta de las enfermedades del Aujeszky, la Erisipela porcina (Mal rojo) y parvovirus, así como la revacunación de las mismas.

En el caso de la explotación del presente proyecto, se realizará de este modo para evitar el stress producido a los animales por tantas repeticiones de vacunas, reduciéndose 6 aplicaciones a 2 con la vacunación conjunta.

2.1.10. Desparasitación

Se procederá a la desparasitación interna de cada lote de animales llegado a la explotación al día siguiente de llegar éstos, se realizará mediante inyección antiparasitaria.

En caso de la aparición de parásitos exógenos, se procederá a desectoparasitaciones, con productos de aplicación "pour-on", permitidos por la legislación vigente y recomendados por el veterinario responsable.

2.1.11. Alimentación con piensos medicados

Durante la primera semana, se alimentará a los animales con un pienso medicado especial que contiene sustancias contra el stress y los parásitos, además de antibióticos. El suministro será *ad libitum* y en pellet.

A continuación se procede al cálculo de la cantidad requerida por lote y para toda la explotación (Para un ciclo):

$$\begin{aligned} & \text{Consumo total (4 lotes)} \\ &= \text{Consumo} \left(\frac{\text{kg de pienso}}{\text{Día}} \right) * \text{Número de animales} * \text{Días de reserva} \\ &= 2,79 \left(\frac{\text{kg de pienso}}{\text{Día}} \right) * 1.200 \text{ animales} * 7 \text{ Días} \\ &= 23.436(\text{kg de pienso totales}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Consumo total (1 lote)} &= \frac{\text{Consumo total (4 lotes)}}{4 \text{ lotes}} \\ &= \frac{23.436 \text{ kg de pienso medicado totales por ciclo en 4 lotes}}{4 \text{ lotes}} \\ &= 5.859 \text{ Kg de pienso medicado totales por lote y ciclo de cebo} \end{aligned}$$

Redondeando las cantidades se obtienen 23.500 kg de pienso medicado para los 4 lotes, con 5.875 kg de pienso medicado por lote. Por lo tanto, hay que restar ésta cantidad a los pedidos de pienso de cebo, quedando como sigue:

$$\begin{aligned} \text{Pienso de cebo para 4 lotes (kg)} &= 767.686 \text{ kg} - 23.000 \text{ kg} \\ &= 744.686 \text{ kg de pienso de cebo} \end{aligned}$$

$$\text{Pienso de cebo para 4 lotes (Kg)} = \frac{744.686}{4 \text{ lotes}} = 186.171,5 \text{ kg de pienso de cebo}$$

También hay que tener en cuenta a la hora de calcular las necesidades de trabajo, que hay que descargar 1 camión más de pienso por lote. Los datos de consumo de pienso en la explotación se resumen en la tabla 4.

Tabla 4. Resumen de consumos de pienso en la explotación.

Resumen de consumos de pienso	
Pienso medicado (kg de pienso para 4 lotes)	23.000 kg
Pienso medicado (kg de pienso para 1 lote)	5.859 kg
Pienso de cebo (kg de pienso para 4 lotes)	744.686 kg
Pienso de cebo (kg de pienso para 1 lote)	186171,4 kg
Total de descargas de pienso (Descargas/Lote)	12+1 Descargas/Lote

2.1.12. Identificación de los animales

Cuando los animales alcancen los 110 kg de P.V., se procederá a la colocación de crotales auriculares. Antes de salir los animales a sacrificio, en el caso de que no tengan los correspondientes crotales, se procederá a recrotalear.

Los crotales se suministrarán a los promotores tras el registro de los animales que saldrán al sacrificio en la página web de la Asociación Interprofesional del Cerdo Ibérico (A.S.I.C.I.).

2.1.13. Control serológico

Un mes antes de la salida de los animales a sacrificio, se procederá a la extracción de sangre de una parte del lote que va a salir de la explotación con destino a matadero para obtener la correspondiente guía de transporte y asegurarse de la sanidad de los animales.

Será una actividad que realizará el veterinario responsable de la A.D.S. de la zona, mediante sangrado en oreja y recogida en tubo de un 10 % de los animales, es decir 30 animales por lote.

2.1.14. Salida de animales a sacrificio

Se procurará que la salida de los animales sea a primera hora de la mañana, sobre todo si es en verano. El día antes de que los animales salgan de la explotación, éstos obligatoriamente permanecerán en ayuno.

La carga de animales se realizará en el muelle de carga del que están provistos los bloques de cebo. Se realizará de forma ordenada, cargando los animales de 5 en 5 o de 6 en 6, siendo necesarias 2 jaulas de transporte al menos. Tras su carga se entregará al transportista la guía de traslado de animales y el certificado de cadena alimentaria, imprescindibles antes del sacrificio.

2.1.15. Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín

Esta operación se realizará cada tres meses, es decir, cuando la fosa o balsa de purines esté casi llena. La extracción del purín se realizará mediante una bomba y previamente agitado de la balsa de purín, extrayéndose de la explotación con tractor agrícola y cuba de purín. También se procederá a una limpieza de las instalaciones.

2.1.16. Vacío sanitario

Se trata de un periodo de 15 días de inactividad en el lote a vaciar, siendo éste el método más seguro y eficaz para combatir los microorganismos de los locales, así como un buen periodo para proceder a desinsectar y desratizar las instalaciones.

Una vez que esté limpio el lote, se realizará una profunda desinfección, tal y como se explicó con anterioridad. Esta práctica se realizará una vez que los animales hayan salido del lote correspondiente, o bien antes si existe algún proceso infeccioso grave.

2.1.17. Desinsectación

Tiene como objetivo la destrucción de los insectos y sus larvas, por las continuas molestias que producen a los animales, haciéndoles disminuir su producción, y por ser vectores animados de transmisión de enfermedades. Para controlar a los insectos, se utilizarán medidas preventivas físicas y una vez que la concentración de insectos en el interior del lote sea elevada, se utilizarán métodos químicos, tal como se expone a continuación:

- Como método físico, se instalarán en todas las ventanas de las naves un sistema de protección consistente en una malla mosquitera de tamaño y dimensiones adecuadas.
- En cuanto a métodos químicos, sólo se utilizará en caso de que la presencia de insectos sea evidente, y pueda causar molestias a los animales, se procurará siempre realizarla cuando el lote de cebo esté vacío, durante el periodo de vacío sanitario.

2.1.18. Desratización

Consiste en la eliminación de todo tipo de roedores. Se realizarán controles por parte del promotor de la explotación, y en caso de encontrar moderada presencia de roedores, se colocarán cebos envenenados en lugares estratégicos, donde el ganado no pueda alcanzarlos. En el caso de una gran infestación, se encargará de su exterminio una empresa especializada, a ser posible durante el periodo de vacío sanitario.

2.1.19. Aislamiento y tratamiento de animales enfermos

Se excluyen de este apartado los casos de canibalismo, para los cuales ya se dieron las pautas de actuación con anterioridad.

En el caso de que se observen síntomas de enfermedad en algún animal, éste se trasladará al lazareto, permaneciendo aislado, donde recibirá el correspondiente tratamiento, siempre a juicio del veterinario, y una vez recuperado se podrá poner en compañía de otros animales anteriormente enfermos, pero una vez que hayan sanado.

2.1.20. Retirada de cadáveres y traslado

La retirada de los cadáveres desde los lotes de cebo hasta el contenedor debe ser higiénica e inmediata. Además, se avisará a la empresa de recogida el mismo día de la muerte del animal. Se seguirán las siguientes pautas de manejo:

- Los recipientes de traslado serán de uso exclusivo para esta función, así como el recipiente de almacenaje.
- Los medios destinados al traslado de animales muertos y las superficies sobre las que contacten deberán ser limpiados y desinfectados.
- No deberán dejarse los cadáveres en lugares a los que puedan acceder animales de compañía, salvajes o de producción, para ello, el contenedor de animales muertos siempre tendrá colocada la tapadera de cierre.
- El contenedor se situará lo más lejos posible de los bloques de producción y lazaretos, y cerca de la entrada a la explotación, en orden a reducir riesgos de contagio.
- Se procurará mantener los animales muertos a la sombra, en especial en verano.

2.1.21. Control administrativo de la explotación

Todos los días se procederá a un control administrativo de la explotación. En caso de necesidad, se procederá a la realización de los pedidos oportunos de pienso, gestión de cadáveres, gestión de purines, compra de productos sanitarios y todas aquellas acciones necesarias para el buen funcionamiento de la explotación.

Se contará con una oficina para tal fin y equipo para poder llevar a cabo dicha tarea.

2.2. Programación de las actividades

Al final del presente anejo se presentan una serie de diagramas en los que se exponen los momentos de ejecución de las actividades y su distribución a lo largo del tiempo.

En las tablas se indica:

- Relación de actividades por ciclo para el proceso productivo durante el primer ciclo de un lote de la explotación.

A partir de estos diagramas, simplificando a un periodo concreto se podrá saber:

- Relación de actividades por meses para el proceso productivo.
- Relación de actividades por días para el proceso productivo.

- Relación de actividades por ciclo completo para el proceso productivo durante un ciclo completo, una vez que la explotación esté a pleno rendimiento.
- Relación de actividades para el proceso productivo cuando se tenga la explotación a un rendimiento inferior al 100 % (Solo 1, 2, ó 3 lotes de cebo).

3. Implementación del proceso productivo

En ésta sección se presentarán cálculos referentes a las materias primas necesarias para el funcionamiento de la explotación, así como las necesidades de mano de obra de cara al cumplimiento del condicionante del promotor referente a la utilización de dos personas como mano de obra (El promotor y un obrero).

3.1. Mano de obra

A continuación, se detalla en la tabla 3, la relación de actividades que requieren mano de obra, así como sus requerimientos en tiempo. Se considerarán las necesidades a pleno rendimiento de la explotación durante un ciclo completo del cebo de los 4 lotes, es decir, cuando se hayan introducido todos los lotes en cebo, puesto que existe un desfase entre ellos. Por lo tanto, se hallarán las necesidades de mano de obra para este periodo y después se calculará para un año.

El periodo de tiempo comprendido es el resultado de sumar el tiempo de permanencia en la explotación de un lote más 3 desfases entre lotes, tal como se puede ver a continuación:

$$\text{Periodo} = 245 \text{ Días} + 3 * 62 \text{ Días} = 431 \text{ Días}$$

Tabla 5. Mano de obra necesaria.

Actividad	Minutos /vez	Horas/vez	Vez/ciclo	Horas /ciclo
Recepción de pienso medicado	60	1	4 x 1 = 4	4
Recepción de pienso de cebo	120	2	4 x 12 = 48	96
Recepción de animales (Incluido la realización de lotes de manejo)	300	5	4	20
Vigilancia de animales e instalaciones (Incluido casos de canibalismo)	120	2	431	862
Limpieza y desinfección de cada sala cebo	720	12	4	48
Limpieza de pasillos	60	1	431	431
Vacunaciones conjuntas	420	7	8	56

Tabla 5 (Continuación). Mano de obra necesaria.

Actividad	Minutos /vez	Horas/vez	Ve/ciclo	Horas /ciclo
Desparasitación	420	7	4	28
Identificación de animales	720	12	4	48
Control serológico	90	1,5	4	6
Salida de animales a sacrificio	300	5	4	20
Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín	1.200	20	4	80
Desinsectación	0	0	0	0
Desratización	15	0,25	431	107,75
Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo)	30	0,5	100	50
Retirada de cadáveres y traslado	30	0,5	30	15
Control administrativo de la explotación	30	0,5	431	215,5
Operaciones diversas	90	1,5	431	646,5
Total	4.725	78,75	2.373	2.733,75

Ahora, se calculan las horas de trabajo en 1 año (365 días):

$$\text{Horas anuales} = \frac{2.733,75 \text{ Horas}}{431 \text{ Días}} * 365 \text{ Días} = 2.315,13 \left(\frac{\text{Horas}}{\text{Año}} \right)$$

Por lo tanto, las necesidades de mano de obra serán de 2.316 Horas/Año. Una U.T.A. corresponde a 1.920 horas, por lo tanto las necesidades de mano de obra son:

$$\text{Necesidades de mano de obra (U.T.A.)} = \frac{2.316 \left(\frac{\text{Horas}}{\text{Año}} \right)}{1.920 \left(\frac{\text{Horas}}{\text{U.T.A.}} \right)} = 1,21 \left(\frac{\text{U.T.A.}}{\text{Año}} \right)$$

Por tanto, la explotación podrá ser gestionada en su totalidad por el promotor y un obrero, tal y como exigió el promotor en sus condicionantes. Se excluyen los servicios ocasionales del veterinario responsable de la A.D.S., tanto para las vacunaciones, para el control serológico, o por motivo de enfermedad de los animales, así como los servicios de terceros en labores de desratización y desinsectación cuando sean necesarios.

3.2. Materias primas

En este apartado, se describirán las materias primas necesarias, así como el cálculo de las cantidades necesarias.

3.2.1. Características de los piensos

En el presente apartado se han utilizado las normas para la formulación de piensos en porcino, necesidades nutricionales del porcino, así como la descripción de las materias utilizadas para su fabricación y numerosa documentación y ensayos, todo ello facilitado en la página de la Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal (F.E.D.N.A.), por lo tanto el texto aquí expuesto es en esencia una transcripción de dichos documentos, con el fin de mostrar de forma pormenorizada la composición y características de los alimentos utilizados.

La alimentación es el primer elemento a tener en cuenta, ya que el consumo de pienso será el mayor componente del coste de producción de la explotación, variando éste entre el 40 y el 60 % de los costes totales. Los altos niveles de productividad sólo se pueden alcanzar cuando todos los elementos manejo, nutrición, sanidad y genética son apropiados, pero no únicamente la alimentación del ganado decide la productividad del mismo.

Las materias primas que se pueden utilizar para la elaboración de piensos para monogástricos, tomando como fuente las materias expuestas en la página web de F.E.D.N.A. (A su vez extraídas de las tablas del I.N.R.A.) son los siguientes:

- Cereales principales: Avena, trigo blando, maíz, cebada de 2 carreras, cebada de 6 carreras, sorgo bajo en taninos, sorgo alto en taninos.
- Cereales secundarios: avena desnuda, avena descortada, avena copos, trigo duro, mijo, cebada desnuda, arroz cáscara, alforfón, centeno invierno y triticale francés.
- Subproductos de cereales: Subproductos de trigo duro, del trigo blando, del maíz, de la cebada de maltería, del arroz.
- Ensilado de cereales: Maíz, mazorca y ápice de tallos, mazorca con espigas, mazorca desnuda, grano sólo, planta entera.
- Materias glucídicas y frutos: almidón de maíz, plátano inmaduro ensilado, garrofa (Fruto y germen), castaña, bellota, malanga, melaza, manzana, azúcar.

- Grasa, raíces y tubérculos: Grasas vegetales, remolacha entera, pulpa de remolacha, achira, zanahoria, chicoria, mandioca, nabo, batata, patata y derivados.
- Otros subproductos industriales: pulpas de deshechos de cítricos, de café, de uva, de tomate, pipos de uva, de tomate.
- Materias primas de origen vegetal: Cascarilla de cacao, de colza y de soja; colza (distintos estados vegetativos), coles, harinas de hierba y gramíneas, alfalfas deshidratadas y vainas de soja.
- Leguminosas grano y oleaginosas: colza grano, habas, judía tostada, lenteja, altramuces blanco dulce, guisantes, soja grano, proteína de soja.
- Tortas: Cacahuete 50, colza decorticada, torta de colza (De diferentes extracciones), algodón, palmiste, soja 44, 48 y 50, girasol 34.
- Organismos unicelulares y algas: Spirulina, chlorella, scenedesmus, levadura de cerveza, levadura de destilería, levadura forrajera, levadura láctica, proteína forrajera, pruteen ICI.
- Materias primas de origen animal: Harinas y concentrados de pescados (especificados por la concentración de grasa y/o proteína),harina de gallinaza, harina de plumas.
- Productos lácteos: Leches enteras y derivados de la industria láctea, tanto líquidos como deshidratados.
- Aminoácidos: DL-metionina, L-lisina CIH, metionina hidroxianáloga (MHA).
- Fuentes minerales: Una larga lista de productos, tanto de origen petroquímico como orgánico, clasificados por su aportación mayoritaria.

En el porcino existen limitaciones de uso de algunas materias primas, principalmente causadas por problemas de tipo:

- Digestivo: Evitar un engrasamiento excesivo, que va en detrimento de una buena clasificación, ya que el porcino ibérico ya es muy graso de por sí y se tiene que conseguir una buena proporción magro/grasa.
- Técnico: Optimización por coste económico.
- Elementos antinutritivos: Modifican negativamente su valor nutritivo, resultando en ocasiones tóxicos.

El límite de empleo de ciertas materias primas usadas en la elaboración de piensos en el ganado porcino se resume en la tabla 6.

Tabla 6. Límites de empleo de materias primas en la elaboración de piensos para ganado porcino.

Límites de empleo recomendados (%)	
Maíz, cebada, trigo, centeno, sorgo, triticale	máx.100

Tabla 6 (Continuación). Límites de empleo de materias primas en la elaboración de piensos para ganado porcino.

Límites de empleo recomendados (%)	
Avena	máx.15
Salvado	máx.10
Mandioca	máx.25
Gluten feed	máx.10
H. Soja 44/48	máx.100
H. girasol 36/38	máx.10
Guisantes	máx.20
Altramuces	máx.10
Alfalfa deshidratada	máx.5
Levaduras	máx.10
Aceite vegetal	máx.1,5
Melaza	máx.7
Leche deshidratada	máx.10
Lacto suero	máx.10

Fuente: Zootecnia: Bases de la Producción Animal, alimentos y racionamiento, 1995 y tablas F.E.D.N.A. (2017).

En la elaboración de piensos para crecimiento – engorde se emplean un gran número de materias primas. Los cereales no tienen ningún límite de inclusión, salvo el propio impuesto por los programas informáticos debido al coste de optimización, siendo tan solo la avena la que se encuentra restringida, por su alto contenido en fibra bruta.

Los animales deben cubrir unas necesidades, estas necesidades pueden ser extrapoladas del porcino de capa blanca al porcino Ibérico, a continuación se expone en la tabla 7 los aportes recomendados para porcino Ibérico de cebo.

Tabla 7. Aportes recomendados para cerdos de cebo.

Cerdos en cebo	
Intervalo de peso vivo (Kg.)	60 – Sacrificio
Intervalo de edad (días)	130 – 230
Materia seca (%)	87
Concentración energética (Kcal. E.D. / kg. alimento)	
Intervalo de variación	3000-3400
Concentración media	3200
Proteína bruta (% Alimento)	
Contenido indicativo	15
Contenido mínimo	13
Aminoácidos (% Alimento)	
Lisina	0,7
Metionina+cistina	0,42
Triptófano	0,13
Treonina	0,42

Tabla 7 (Continuación). Aportes recomendados para cerdos de cebo.

Cerdos en cebo	
Aminoácidos (% Alimento)	
Leucina	0,5
Isoleucina	0,42
Valina	0,5
Histidina	0,18
Arginina	0,2
Lisina	0,7
Minerales (% Alimento)	
Calcio	0,85
Fósforo	0,5

Fuente: I.N.R.A. 1985 (2017).

Se debe tener en cuenta que las necesidades energéticas, se componen de las necesidades de mantenimiento y las necesidades de producción y crecimiento del animal. En los piensos destinados a animales de cebo es muy importante considerar que una misma cantidad de pienso debe satisfacer a la vez las necesidades energéticas y de aminoácidos. Dicha proporción puede variar en función del acumulo de proteínas y en función del nivel de consumo, ya que las necesidades relativas a aminoácidos son mayores en alimentación restringida, que no es el caso de esta explotación.

Se debe de controlar el riesgo de caer en un déficit proteico en crecimiento y un exceso de acabado debido al uso para el cebo de un único tipo de pienso, haciendo las correcciones necesarias en función del nivel proteico del mismo.

El pienso comercial que se administra a los animales de la explotación deberá cubrir las necesidades de alimentación que se han expuesto anteriormente, por lo tanto, los piensos seleccionados para su alimentación serán los productos comerciales fabricados por COBADÚ S.C.L. que se detallan a continuación:

- Pienso medicado: P – 14 (Adaptación de cerdos al cebadero).
- Pienso de crecimiento (De 30 a 90 kg de P.V.): P – 5 (Cerdos en crecimiento).
- Pienso de cebo (De 90 kg de P.V. hasta el final): P – 6 (Cerdos en cebo).

La composición de los mencionados productos de detalla en las tablas 8, 9 y 10 respectivamente.

Tabla 8. Características del pienso medicado de adaptación al cebadero.

Nombre comercial	P – 14
Presentación	Granulado
Etapas de aplicación	Adaptación (1ª semana)
Composición analítica	
Proteína Bruta	17,5 %
Materia Grasa Bruta	3,8 %
Celulosa Bruta	4,2 %
Cenizas Brutas	5,5 %
Lisina	0,8 %
Aditivos	
Vitamina A	7.000 UI/Kg

Tabla 8 (Continuación). Características del pienso medicado de adaptación al cebadero.

Aditivos	
Vitamina D3	1.800 UI/Kg
Vitamina E (A – tocoferol)	40 mg/Kg
Cobre (Sulfato de cobre pentahidratado) (mg/Kg)	90 mg/Kg
Flavofosfolipol	5 mg/Kg

Fuente: COBADÚ S.C.L. (2017).

Tabla 9. Características del pienso de crecimiento.

Nombre comercial	P – 5
Presentación	Granulado
Etapas de aplicación	De 30 a 90 Kg de P.V.
Composición analítica	
Proteína Bruta	17,5 %
Materia Grasa Bruta	3,8 %
Celulosa Bruta	4,2 %
Cenizas Brutas	5,5 %
Lisina	0,8 %
Aditivos	
Vitamina A	7.000 UI/Kg
Vitamina D3	1.800 UI/Kg
Vitamina E (A – tocoferol)	40 mg/Kg
Cobre (Sulfato de cobre pentahidratado) (mg/Kg)	90 mg/Kg
Flavofosfolipol	5 mg/Kg

Fuente: COBADÚ S.C.L. (2017).

Tabla 10. Características del pienso de cebo.

Nombre comercial	P – 6
Presentación	Granulado
Etapas de aplicación	De 90 Kg de P.V. hasta el final
Composición analítica	
Proteína Bruta	15,5 %
Materia Grasa Bruta	2,8 %
Celulosa Bruta	5,8 %
Cenizas Brutas	5,5 %
Lisina	0,8 %
Aditivos	
Vitamina A	7.000 UI/Kg
Vitamina D3	1.800 UI/Kg
Vitamina E (A – tocoferol)	40 mg/Kg
Cobre (Sulfato de cobre pentahidratado) (mg/Kg)	90 mg/Kg
Flavofosfolipol	5 mg/Kg

Fuente: COBADÚ S.C.L. (2017).

Para cualquiera de los tres piensos elegidos, la presentación será de pienso granulado, porque está probado que esta presentación puede llegar a reducir en un 5 % el desperdicio de pienso, mejora los índices técnicos, es de fácil y cómoda distribución, puede ser transportado por sistemas de alimentación mecánicos, en esta forma no presenta riesgo de fermentaciones u otras alteraciones y es bastante apetecible para los animales.

3.2.2. Consumo de piensos

Ya se calcularon con anterioridad los consumos de pienso de los animales, pero era de pienso total, sin distinguir entre la gama elegida salvo para el pienso medicado, cuya cantidad ya se conoce. A continuación se calcularán las necesidades de pienso por animal de cada pienso en un ciclo completo. Antes es necesario calcular la duración de cada fase de alimentación, tal como se puede ver a continuación:

$\text{Días de consumo de pienso } P - 14 = 7 \text{ Días (Prefijado)}$
$\begin{aligned} & \text{Días de consumo de pienso } P - 5 \\ &= (\text{Días de consumo de } P - 5) \\ & - (\text{Días de consumo de pienso } P - 14) \\ &= \frac{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}{G.M.D.} - 7 \text{ Días} \\ &= \frac{90 \text{Kg} - 22,5 \text{Kg}}{\frac{0,6 \text{Kg}}{\text{Día}}} - 7 \text{ Días} = 105,5 \text{ Días} \end{aligned}$
$\begin{aligned} \text{Días de consumo de pienso } P - 6 &= \frac{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}{G.M.D.} \\ &= \frac{160 \text{Kg} - 90 \text{Kg}}{\frac{0,6 \text{Kg}}{\text{Día}}} = 116,67 \text{ Días} \end{aligned}$

Teniendo en cuenta el consumo diario por animal, que es de 2,79 kg de pienso/día, y sabiendo el tiempo de permanencia en cada fase de cebo, se pueden calcular las necesidades por animal y ciclo, así como las necesidades por lote y de los 4 lotes, de cara a realizar los pedidos de pienso. La caída por gravedad del pienso garantiza que aunque quede pienso en el silo y se adicione más, estos no se mezclarán, consumiéndose primero el pienso que estaba primero, debido a que la toma del pienso se realiza en la parte baja del silo.

- Necesidades por animal y ciclo:

$\begin{aligned} & \text{Necesidades de } P - 14 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Animal y ciclo}} \right) \\ &= \text{Consumo diario} \left(\frac{\text{kg}}{\text{Día}} \right) * \text{Días de la fase (Días)} \\ &= 2,79 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Día}} \right) * 7 (\text{Días}) = 19,53 \frac{\text{kg}}{\text{Animal y ciclo}} \end{aligned}$
$\begin{aligned} & \text{Necesidades de } P - 5 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Animal y ciclo}} \right) \\ &= \text{Consumo diario} \left(\frac{\text{kg}}{\text{Día}} \right) * \text{Días de la fase (Días)} \\ &= 2,79 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Día}} \right) * 105,5 (\text{Días}) = 294,35 \frac{\text{kg}}{\text{Animal y ciclo}} \end{aligned}$

$$\begin{aligned}
 & \text{Necesidades de P} - 6 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Animal y ciclo}} \right) \\
 &= \text{Consumo diario} \left(\frac{\text{kg}}{\text{Día}} \right) * \text{Días de la fase (Días)} \\
 &= 2,79 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Día}} \right) * 116,67(\text{Días}) = 325,51 \frac{\text{kg}}{\text{Animal y ciclo}}
 \end{aligned}$$

- Necesidades por lote y ciclo:

$$\begin{aligned}
 & \text{Necesidades de P} - 14 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Lote y ciclo}} \right) \\
 &= \text{Necesidades de P} - 14 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Animal y ciclo}} \right) * \text{Número de animales} \\
 &= 19,53 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Animal y ciclo}} \right) * 300 \text{ Animales} = 5.859 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Lote y ciclo}} \right)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{Necesidades de P} - 5 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Lote y ciclo}} \right) \\
 &= \text{Necesidades de P} - 5 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Animal y ciclo}} \right) * \text{Número de animales} \\
 &= 294,35 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Animal y ciclo}} \right) * 300 \text{ Animales} = 88.305 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Lote y ciclo}} \right)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{Necesidades de P} - 6 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Lote y ciclo}} \right) \\
 &= \text{Necesidades de P} - 6 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Animal y ciclo}} \right) * \text{Número de animales} \\
 &= 325,51 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Animal y ciclo}} \right) * 300 \text{ Animales} = 97.653 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Lote y ciclo}} \right)
 \end{aligned}$$

- Necesidades para los 4 lotes:

$$\begin{aligned}
 & \text{Necesidades de P} - 14 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Ciclo}} \right) \\
 &= \text{Necesidades de P} - 14 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Lote y ciclo}} \right) * \text{Número de lotes} \\
 &= 5.859 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Lote y ciclo}} \right) * 4 \text{ Lotes} = 23.436 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Lote y ciclo}} \right)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{Necesidades de P} - 5 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Ciclo}} \right) \\
 &= \text{Necesidades de P} - 5 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Lote y ciclo}} \right) * \text{Número de lotes} \\
 &= 88.305 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Lote y ciclo}} \right) * 4 \text{ Lotes} = 353.220 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Lote y ciclo}} \right)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{Necesidades de P - 6} \left(\frac{\text{kg}}{\text{Ciclo}} \right) \\
 &= \text{Necesidades de P - 6} \left(\frac{\text{kg}}{\text{Lote y ciclo}} \right) * \text{Número de lotes} \\
 &= 97.653 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Lote y ciclo}} \right) * 4 \text{ Lotes} = 390.612 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Lote y ciclo}} \right)
 \end{aligned}$$

Téngase en cuenta que los animales no ingieren la misma cantidad de alimento en todas las fases del cebo, por lo tanto, es de esperar que con las cantidades calculadas, el pienso P - 14 y el P - 5 duren más días de lo indicado, mientras que el pienso P - 6 durará menos días de lo indicado. Finalmente, se procede al cálculo de las necesidades anuales de cada pienso:

$$\begin{aligned}
 \text{Necesidades de P - 14} \left(\frac{\text{kg}}{\text{Año}} \right) &= \text{Necesidades de P - 14} \left(\frac{\text{kg}}{\text{Ciclo}} \right) * \frac{365 \text{ Días}}{431 \text{ Días}} \\
 &= 19.847,20 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Año}} \right)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Necesidades de P - 5} \left(\frac{\text{kg}}{\text{Año}} \right) &= \text{Necesidades de P - 5} \left(\frac{\text{kg}}{\text{Ciclo}} \right) * \frac{365 \text{ Días}}{431 \text{ Días}} \\
 &= 74.782,66 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Año}} \right)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Necesidades de P - 6} \left(\frac{\text{kg}}{\text{Año}} \right) &= \text{Necesidades de P - 6} \left(\frac{\text{kg}}{\text{Ciclo}} \right) * \frac{365 \text{ Días}}{431 \text{ Días}} \\
 &= 330.796,71 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Año}} \right)
 \end{aligned}$$

La administración del pienso será automatizada (Salvo en los lazaretos), ya que el promotor y un obrero serán los únicos responsables de los trabajos de la explotación, con ello se facilitará el manejo y se evitarán costes por mano de obra, aunque la inversión inicial sea mayor. Diariamente se vigilará y controlará el estado del pienso y de la cantidad consumida, observando si el consumo es el adecuado para descartar problemas, también se vigilará el estado del equipo de distribución para detectar obturaciones así como de las tolvas. El accionamiento será automático en función del nivel de pienso en tolva para que siempre tengan pienso los animales. Los automatismos tendrán sistemas de medida del pienso para saber las cantidades consumidas.

3.2.3. Consumos de agua

Las necesidades de agua de bebida dependen del nivel de crecimiento de los animales, de la cantidad y calidad del alimento, de la temperatura ambiental y de la cantidad de metabolitos eliminados en la orina (urea procedente de la desaminación del exceso de proteína en la dieta). Al igual que el pienso, se realizarán los cálculos de las necesidades del agua con consumos medios, pero en la realidad, los animales más jóvenes consumirán menos agua que aquellos que se encuentran al final de la fase de crecimiento y cebo.

Según numerosa bibliografía, ya citada con anterioridad, las necesidades de agua en este tipo de animales se estiman en torno al 10% del peso vivo del animal, por lo tanto,

se estiman las necesidades de agua entre los valores de 2,5 litros y 16 litros al día, se incluirá un factor por desperdicio del agua por parte de los animales que se corresponde al 15%, tal y como se detalla a continuación:

$$\begin{aligned} \text{Necesidades de agua} \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Día y animal}} \right) &= \left(\frac{2,5 \text{ Litros} + 16 \text{ Litros}}{2} \right) * 1,15 \\ &= 10,64 \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Día y animal}} \right) \end{aligned}$$

Ahora se calcularán las necesidades de agua para un lote al día, para un lote en un ciclo completo, para toda la explotación en un día, para toda la explotación en un ciclo completo de producción, y finalmente las necesidades de agua para un año natural.

$$\begin{aligned} \text{Necesidades de agua} \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Lote y día}} \right) \\ &= \text{Necesidades de agua} \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Día y animal}} \right) * \text{Número de animales} \\ &= 10,64 \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Día y animal}} \right) * 300 \left(\frac{\text{Animales}}{\text{Lote}} \right) = 3.192 \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Lote y día}} \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Necesidades de agua} \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Lote y ciclo}} \right) \\ &= \text{Necesidades de agua} \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Lote y día}} \right) * \text{Número de días} \\ &= 3.192 * 229,16(\text{Días}) = 731.478,72 \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Lote y ciclo}} \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Necesidades de agua} \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Explotación y día}} \right) &= \text{Necesidades de agua} \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Lote y día}} \right) * \\ \text{Número de lotes} &= 3.192 \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Lote y día}} \right) * 4 \text{ Lotes} = 12.768 \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Explotación y día}} \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Necesidades de agua} \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Explotación y ciclo}} \right) &= \\ \text{Necesidades de agua} \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Explotación y Ciclo}} \right) * \text{Número de días} &= 12.768 \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Explotación y día}} \right) * \\ 431 \text{ Días} &= 5.503.008 \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Explotación y día}} \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Necesidades de agua} \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Año}} \right) &= \text{Necesidades de agua} \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Explotación y ciclo}} \right) * \\ \left(\frac{365 \text{ Días}}{431 \text{ Días}} \right) &= 4.660.320 \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Año}} \right) \end{aligned}$$

Asociado al consumo del agua, hay una serie de trabajos y comprobaciones referentes a las instalaciones y los animales, las cuales deberán realizar los promotores:

- Hacer medidas volumétricas del consumo de agua.
- Revisar los bebederos y la presión del agua.
- Satisfacer las necesidades de agua en función del estado de producción sin limitar la cantidad y calidad del agua.
- Asegurar la potabilidad del agua de bebida.
- Realizar análisis de agua periódicos, pero sobre todo después de épocas de abundantes lluvias o sequías o ante problemas de rechazo, descenso en el consumo de pienso, nerviosismo o inquietud de los animales.

La potabilidad de agua está asegurada de partida, tal y como se comprobó en el Anejo IV: Análisis de las aguas de consumo.

A las necesidades de agua para bebida hay que añadir también las necesidades de agua para limpieza, las necesidades de agua de los aseos y vestuarios, limpieza de los equipos, etc. Dichas necesidades se estiman en:

- Necesidades de agua para otros usos = 50.000 Litros y año.

Por lo tanto, las necesidades de agua en la explotación al día serán de:

$$\begin{aligned} & \text{Necesidades de agua totales en la explotación} \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Explotación y día}} \right) \\ &= \text{Necesidades de agua} \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Explotación y día}} \right) \\ &+ \left(\frac{\text{Necesidades de agua para otros usos}}{365 \text{ Días}} \right) \\ &= 12.768 \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Explotación y día}} \right) + \left(\frac{50.000 \text{ Litros}}{365 \text{ Días}} \right) \\ &= 12.905 \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Explotación y día}} \right) \end{aligned}$$

Este será un parámetro de interés a la hora de solicitar el caudal pertinente a Confederación Hidrográfica del Duero (C.H.D.).

3.2.4. Tratamientos sanitarios

Se incluyen en este apartado todos aquellos productos sanitarios tanto de carácter preventivo como curativo de patologías animales, excluyendo el pienso medicado P – 14, el cual ya se calculó con anterioridad.

Vacunaciones

- Vacuna de Aujeszky: Por normativa, se vacunará al menos una vez a todos los animales, pero lo aconsejable son dos vacunaciones, la primera a los 30 kg de P.V. y la segunda a los 30 días, de cara al cumplimiento del control serológico. Por tanto, las dosis necesarias serán:

$$\text{Dosis de vacuna del Aujeszky} = 1.200 \text{ Animales} * 2 \text{ Vacunaciones} = 2.400 \text{ Dosis}$$

- Vacuna de la Erisipela porcina (Mal rojo): A diferencia de la anterior, esta no es obligatoria, pero si altamente recomendable administrar dos vacunas en los animales cebados en intensivo, la primera se pondrá con 30 kg de P.V. y se revacunarán pasados 30 días. De no hacerse, se corre el riesgo de que todos los animales infectados, en el momento del sacrificio sean incinerados, perdiendo los promotores el animal completo y acometiendo con los gastos de incineración, además, los animales infectados producirán menos. Por tanto, las dosis necesarias serán:

$$\begin{aligned} & \text{Dosis de vacuna de la Erisipela porcina (Mal rojo)} \\ & = 1.200 \text{ Animales} * 2 \text{ Vacunaciones} = 2.400 \text{ Dosis} \end{aligned}$$

- Vacuna de Parvovirus: Es recomendable administrar dos vacunas en los animales cebados en intensivo, la primera se pondrá con 30 kg de P.V. y se revacunarán pasados 30 días. Por tanto, las dosis necesarias serán:

$$\text{Dosis de vacuna de Parvovirus} = 1.200 \text{ Animales} * 2 \text{ Vacunaciones} = 2.400 \text{ Dosis}$$

- Vacunas opcionales: son aquellas vacunas de enfermedades propias de la explotación y que se realizarán o no según el criterio del veterinario. Ejemplos de estas enfermedades serían la Septemia hemorrágica, Rinitis Atrófica.

Desparasitaciones

Ya se expuso con anterioridad el momento de desparasitación de los animales, excluyendo el pienso medicado.

La desparasitación de los distintos animales será por inyección antiparasitaria, con productos antiparasitarios a juicio del veterinario, pudiendo utilizar ivermectinas, derivados bencimidazólicos, levamisol, piperacina, citrato, etc.

En el caso de una elevada incidencia de parásitos exógenos que pudieran comprometer los rendimientos productivos de los animales, se procederá a realizar desectoparasitaciones, con productos de aplicación "pour-on", de todo el efectivo.

$$\begin{aligned} & \text{Dosis de desparasitados inyectable} = 1.200 \text{ Animales} * 1 \text{ Desparasitación} \\ & = 2.400 \text{ Dosis} \end{aligned}$$

Control serológico

En este apartado se incluyen los materiales necesarios para la toma de muestras de sangre de los animales para el respectivo control serológico (10 % de los animales), que como ya se expuso, se realizará un mes antes de su salida a sacrificio. Será el veterinario responsable de la A.D.S. de la zona el responsable de la extracción de las muestras, con ayuda de los promotores.

El material necesario lo puede aportar el veterinario con el posterior pago por el mismo, o puede ser el promotor el encargado de adquirirlo, por lo tanto, ahora se indicará el material necesario a adquirir.

Tubos de muestra y agujas de doble cara: Se calcularán las necesidades, aplicando un factor de corrección por material que se desperdicie, que se estima en un 3%.

$$Tubos\ necesarios = 1.200\ animales * 0,1 * 1,03 = 124\ Tubos\ de\ muestras$$

$$Agujas\ de\ doble\ cara = 1.200\ animales * 0,1 * 1,03 = 124\ Agujas\ de\ doble\ cara$$

Desinfección de lotes y rodiluvio

Se estima la necesidad de un litro de producto por cada desinfección de un lote de animales. En cuanto al desinfectante del rodiluvio, el contenido de este se renovará cada dos semanas, en cada renovación, se precisará de un litro de desinfectante, realizándose la labor de forma manual, por lo tanto las necesidades de este producto serán de:

$$Desinfectante\ de\ lotes = 4 \frac{Lotes}{Año} * 1 \frac{Litro}{Lote} = 4 \frac{Litros}{Año}$$

$$Desinfectante\ del\ rodiluvio = \frac{365\ Días}{14\ Días} * 1 \frac{Litro}{Vez} = 27 \frac{Litros}{Año}$$

Identificación de los animales

Teniendo en cuenta que entre el desperdicio de crotales y el recrotaleo, la cantidad se incrementará en un 5%, los crotales necesarios serán:

$$Crotales\ necesarios = 1.200\ Animales * 1,05 = 1.260\ Crotales$$

Ya se expuso con anterioridad el momento y el procedimiento de crotalear.

En cuanto al recrotaleo, éste se realizará en el momento de la salida al sacrificio de los animales, para que todos ellos estén correctamente identificados en el momento de su traslado.

3.2.5. Equipos necesarios

La explotación dispondrá de una serie de equipos o instalaciones, necesarias para su buen funcionamiento de la explotación, en el caso del pienso, se dispondrán tantos silos como sean necesarios para cumplir con el almacenamiento mínimo de 67.000 Kg de pienso, ya que el periodo entre descargas de pienso es de 20 días naturales. En el caso del agua, se colocarán depósitos para garantizar un almacenamiento de al menos dos días de consumo de agua por parte de los animales, tal y como se exige en la legislación, además, serán de utilidad en caso de avería del sistema de bombas que elevan el agua del pozo de suministro.

- Silos de alimentación: Cuatro silos de 17.000 Kg de almacenamiento, un silo por cada lote.
- Instalación automática de alimentación: Cuatro unidades, una por cada lote.
- Depósitos de agua: Dos depósitos de agua de 20m³ cada uno, un depósito por cada bloque de cebo (Garantizan el suministro de agua a la explotación durante al menos 3 días, que es más de lo exigido por la normativa vigente).

- Hidrolimpiadora de alta presión: Una unidad, para la limpieza de la explotación y de la maquinaria (Ya disponible).
- Cuba de purín: Una cuba de purín de 20 m³ de capacidad.
- Sistema de ventilación estático horizontal con apertura automatizada: Cuatro unidades, dos por cada bloque.
- Sistema de ventilación estático vertical con apertura manual: Cuatro unidades, una por cada lote.
- Carretilla de extracción manual de cadáveres: Una unidad.
- Jeringuilla y agujas: Cinco y cincuenta unidades respectivamente.
- Máquina perforante de crotales y lazo de sujeción: Dos de cada tipo.
- Tractor con pala: Ya se dispone de dos unidades.

3.2.6. Necesidades energéticas

Las necesidades energéticas que se tendrán en la explotación serán eléctricas, las cuales se indicarán en el momento de su cálculo y no en el presente documento (Véase el Anejo XVIII: Ingeniería de las instalaciones proyectadas).

3.2.7. Resumen de la implementación del proceso productivo

En la tabla 11 se muestra un resumen de la implementación del proceso productivo, mostrando los resultados de los cálculos del mismo.

Tabla 11. Resumen de la implementación del proceso productivo.

Resumen de la implementación del proceso productivo				
Necesidades de:	Concepto	Subdivisión	Valor	Unidades
Trabajo	Horas anuales	Horas anuales	2.315,13	Horas
	Número de operarios	Número de operarios	2 (Promotor y obrero)	Unidades
	U.T.A.	U.T.A.	1,21	Unidades
Pienso	P – 14	Días de consumo	7 (Prefijado)	Días
		(kg/Animal y ciclo)	19,53	(kg/Animal y ciclo)
		(kg/Lote y ciclo)	5.859	(kg/Lote y ciclo)
		(kg/Ciclo)	23.436	(kg/Ciclo)
		(kg/Año)	19.847,20	(kg/Año)
	P – 5	Días de consumo	105,5	Días
		(kg/Animal y ciclo)	294,35	(kg/Animal y ciclo)
		(kg/Lote y ciclo)	88.305	(kg/Lote y ciclo)
		(kg/Ciclo)	353.220	(kg/Ciclo)
		(kg/Año)	74.782,66	(kg/Año)

Tabla 11 (Continuación). Resumen de la implementación del proceso productivo.

Resumen de la implementación del proceso productivo				
Necesidades de:	Concepto	Subdivisión	Valor	Unidades
Pienso	P – 6	Días de consumo	116,67	Días
		(kg/Animal y ciclo)	325,51	(kg/Animal y ciclo)
		(kg/Lote y ciclo)	97.653	(kg/Lote y ciclo)
		(kg/Ciclo)	390.612	(kg/Ciclo)
		(kg/Año)	330.796,71	(kg/Año)
Agua	Agua de bebida	(Litros/Día y animal)	10,64	(Litros/Día y animal)
		(Litros/Lote y día)	3192	(Litros/Lote y día)
		(Litros/Lote y ciclo)	731.478,72	(Litros/Lote y ciclo)
		(Litros/Explotación y día)	12.768	(Litros/Explotación y día)
		(Litros/Explotación y ciclo)	5.503.008	(Litros/Explotación y ciclo)
		(Litros/Año)	4.660.320	(Litros/Año)
		(Litros/Explotación y día)	12.905	(Litros/Explotación y día)
Tratamientos sanitario	Vacunaciones	Aujeszky	2.400	Dosis/Ciclo
		Erisipela porcina	2.400	Dosis/Ciclo
		Parvovirus	2.400	Dosis/Ciclo
	Desparasitaciones	Desparasitador inyectable	1.200	Dosis/Ciclo
		Control serológico	Tubos de muestras	124
	Agujas de doble cara		124	Unidades
	Desinfectante de lotes y rodiluvio	Desinfectante de lotes	4	(Litros/Año)
		Desinfectante del rodiluvio	27	(Litros/Año)
	Identificación de animales	Crotales necesarios	1.260	Unidades
		Equipos	Silos de alimentación	17.000 kilogramos/Unidad
Instalación automática de alimentación	Unidades		4	Unidades
Depósitos de agua	20m ³ /Unidad		2	Unidades
Hidrolimpiadora de alta presión	Unidades		0 (Ya disponible)	Unidades
Cuba de purín	20m ³ /Unidad		1	Unidades
Sistema de ventilación estático horizontal con apertura automatizada	Unidades		4	Unidades

Tabla 11 (Continuación). Resumen de la implementación del proceso productivo.

Resumen de la implementación del proceso productivo				
Necesidades de:	Concepto	Subdivisión	Valor	Unidades
Equipos	Sistema de ventilación estático vertical con apertura manual	Unidades	4	Unidades
	Carretilla de extracción manual de cadáveres	Unidades	1	Unidades
	Jeringuillas	Unidades	5	Unidades
	Agujas	Unidades	50	Unidades
	Máquina perforante de crotales	Unidades	2	Unidades
	Lazo de sujeción	Unidades	2	Unidades
	Tractor con pala	Unidades	0 (Ya dispone de 2)	Unidades
Energía	Eléctrica	Kw/h	33	Kw/h

4. Resumen gráfico del proceso productivo y su implementación

Tal y como se indicó en la sección 2.2., al final del presente anejo se presentan una serie de diagramas y tablas en los que se exponen los momentos de ejecución de las actividades y su distribución a lo largo del tiempo.

En las tablas se indica:

- Relación de actividades por ciclo para el proceso productivo durante el primer ciclo de un lote de la explotación.

A partir de estos diagramas, simplificando a un periodo concreto se podrá saber:

- Relación de actividades por meses para el proceso productivo.
- Relación de actividades por días para el proceso productivo.
- Relación de actividades por ciclo completo para el proceso productivo durante un ciclo completo, una vez que la explotación esté a pleno rendimiento.
- Relación de actividades para el proceso productivo cuando se tenga la explotación a un rendimiento inferior al 100 % (Solo 1, 2, ó 3 lotes).

En orden a evitar el exceso de información, se mostrarán las actividades requeridas para el cebo de un solo lote de la explotación suponiendo como fecha de inauguración de la explotación el día 05/04/2017 (Fecha únicamente orientativa).

Para conocer las tareas para la explotación en pleno rendimiento, solo habrá que repetir las tareas expuestas en la tabla 12 3 veces más, con un desfase entre cada una de ellas de 62 días naturales.

Si se pretendiera llevar la explotación a un rendimiento inferior al 100%, habrá que hacer tantas repeticiones como se desee (Sin exceder de las 4 repeticiones), con un desfase entre ellas a elección.

En la tabla 12 se muestra la relación de tareas para el cebo de un solo lote de 300 animales, indicando el modo de tarea, su nombre, su duración, su fecha de comienzo y fin, las actividades predecesoras y los operarios asignados.

Tabla 12. Relación de tareas para el cebo de un lote de 300 animales.

<u>Modo de tarea</u>	<u>Nombre de tarea</u>	<u>Duración</u>	<u>Comienzo</u>	<u>Fin</u>	<u>Predecesoras</u>	<u>Nombre de los recursos</u>
Programada manualmente	Recepción de pienso medicado P - 14	1 hr	mié 05/04/17	mié 05/04/17		1 Transportista;Promotor
Programada manualmente	Recepción de 1 lote de 300 animales	1 hr	jue 06/04/17	jue 06/04/17	1FC+1 día	2 Transportistas;Promotor;Obrero
Programada manualmente	Vigilancia de animales e instalaciones (Incluido casos de canibalismo)	230 días	jue 06/04/17	mar 21/11/17	2	Promotor;Obrero
Programada manualmente	Limpieza de pasillos de servicio	230 días	jue 06/04/17	mar 21/11/17	2	Obrero
Programada manualmente	Realización de lotes de manejo por sexo y tamaño	4 hrs	sáb 08/04/17	sáb 08/04/17	2FC+1 día	Promotor;Obrero
Programada automáticamente	Recepción de pienso de crecimiento P - 5	120 días	mié 12/04/17	jue 10/08/17		1 Transportista; Promotor
Programada manualmente	Recepción de pienso de cebo P - 5 1	60 mins	mié 12/04/17	mié 12/04/17		1 Transportista;Promotor
Programada manualmente	Recepción de pienso de cebo P - 5 2	60 mins	lun 22/05/17	lun 22/05/17		1 Transportista;Promotor
Programada manualmente	Recepción de pienso de cebo P - 5 3	60 mins	dom 11/06/17	dom 11/06/17		1 Transportista;Promotor
Programada manualmente	Recepción de pienso de cebo P - 5 4	60 mins	sáb 01/07/17	sáb 01/07/17		1 Transportista;Promotor
Programada manualmente	Recepción de pienso de cebo P - 5 5	60 mins	vie 21/07/17	vie 21/07/17		1 Transportista;Promotor
Programada manualmente	Recepción de pienso de cebo P - 5 6	60 mins	jue 10/08/17	jue 10/08/17		1 Transportista;Promotor

Tabla 12 (Continuación). Relación de tareas para el cebo de un lote de 300 animales.

Programada manualmente	Recepción de pienso de cebo P - 6	104,38 días	sáb 12/08/17	jue 23/11/17		1 Transportista; Promotor
Programada manualmente	Recepción de pienso de cebo P -6 1	60 mins	lun 14/08/17	lun 14/08/17		1 Transportista; Promotor
Programada manualmente	Recepción de pienso de cebo P -6 2	60 mins	dom 03/09/17	dom 03/09/17		1 Transportista; Promotor
Programada manualmente	Recepción de pienso de cebo P -6 3	60 mins	sáb 23/09/17	sáb 23/09/17		1 Transportista; Promotor
Programada manualmente	Recepción de pienso de cebo P -6 4	60 mins	vie 13/10/17	vie 13/10/17		1 Transportista; Promotor
Programada manualmente	Recepción de pienso de cebo P -6 5	60 mins	jue 02/11/17	jue 02/11/17		1 Transportista; Promotor
Programada manualmente	Recepción de pienso de cebo P -6 6	60 mins	sáb 18/11/17	sáb 18/11/17		1 Transportista; Promotor
Programada manualmente	Desparasitación endógena y exógena	7 hrs	vie 07/04/17	vie 07/04/17	2FC+1 día	1 Veterinario; Promotor; Obrero
Programada manualmente	Vacunación conjunta de Aujeszky, Erisipela porcino (Mal rojo) y Parvovirus	7 hrs	sáb 06/05/17	sáb 06/05/17	2FC+31 días	1 Veterinario; Promotor; Obrero
Programada manualmente	Revacunación conjunta de Aujeszky, Erisipela porcino (Mal rojo) y Parvovirus	7 hrs	lun 05/06/17	lun 05/06/17	9FC+31 días	1 Veterinario; Promotor; Obrero
Programada manualmente	Identificación de animales mediante crotaleo	11,5 hrs	mié 30/08/17	jue 31/08/17	2FC+146 días	Promotor; Obrero
Programada manualmente	Control serológico	1,5 hrs	dom 22/10/17	dom 22/10/17	485CC-31 días	1 Veterinario; Promotor; Obrero
Programada manualmente	Salida de animales a sacrificio	7 hrs	mié 22/11/17	mié 22/11/17	2FC+230 días	2 Transportistas; Promotor; Obrero
Programada manualmente	Recrotaleo de animales no identificados antes de salida a sacrificio	30 mins	mié 22/11/17	mié 22/11/17	485CC	2 Transportistas; Promotor; Obrero

Tabla 12 (Continuación). Relación de tareas para el cebo de un lote de 300 animales.

Programada automáticamente	Desrratización	196 días	lun 10/04/17	lun 23/10/17	1FC+1 día	Obrero
Programada manualmente	Desrratización 1	1 min	lun 10/04/17	lun 10/04/17		Obrero
Programada manualmente	Desrratización 2	1 min	lun 24/04/17	lun 24/04/17		Obrero
Programada manualmente	Desrratización 3	1 min	lun 08/05/17	lun 08/05/17		Obrero
Programada manualmente	Desrratización 4	1 min	lun 22/05/17	lun 22/05/17		Obrero
Programada manualmente	Desrratización 5	1 min	lun 05/06/17	lun 05/06/17		Obrero
Programada manualmente	Desrratización 6	1 min	lun 19/06/17	lun 19/06/17		Obrero
Programada manualmente	Desrratización 7	1 min	lun 03/07/17	lun 03/07/17		Obrero
Programada manualmente	Desrratización 8	1 min	lun 17/07/17	lun 17/07/17		Obrero
Programada manualmente	Desrratización 9	1 min	lun 31/07/17	lun 31/07/17		Obrero
Programada manualmente	Desrratización 10	1 min	lun 14/08/17	lun 14/08/17		Obrero
Programada manualmente	Desrratización 11	1 min	lun 28/08/17	lun 28/08/17		Obrero
Programada manualmente	Desrratización 12	1 min	lun 11/09/17	lun 11/09/17		Obrero
Programada manualmente	Desrratización 13	1 min	lun 25/09/17	lun 25/09/17		Obrero
Programada manualmente	Desrratización 14	1 min	lun 09/10/17	lun 09/10/17		Obrero
Programada manualmente	Desrratización 15	1 min	lun 23/10/17	lun 23/10/17		Obrero

Tabla 12 (Continuación). Relación de tareas para el cebo de un lote de 300 animales.

Programada automáticamente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo)	216 días	jué 06/04/17	mié 08/11/17	1FC+1 día	Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 1	31 mins	jué 06/04/17	jué 06/04/17		Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 2	31 mins	sáb 15/04/17	sáb 15/04/17		Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 3	31 mins	lun 24/04/17	lun 24/04/17		Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 4	31 mins	mié 03/05/17	mié 03/05/17		Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 5	31 mins	vie 12/05/17	vie 12/05/17		Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 6	31 mins	dom 21/05/17	dom 21/05/17		Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 7	31 mins	mar 30/05/17	mar 30/05/17		Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 8	31 mins	jué 08/06/17	jué 08/06/17		Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 9	31 mins	sáb 17/06/17	sáb 17/06/17		Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 10	31 mins	lun 26/06/17	lun 26/06/17		Obrero

Tabla 12 (Continuación). Relación de tareas para el cebo de un lote de 300 animales.

Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 11	31 mins	mié 05/07/17	mié 05/07/17		Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 12	31 mins	vie 14/07/17	vie 14/07/17		Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 13	31 mins	dom 23/07/17	dom 23/07/17		Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 14	31 mins	mar 01/08/17	mar 01/08/17		Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 15	31 mins	jue 10/08/17	jue 10/08/17		Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 16	31 mins	sáb 19/08/17	sáb 19/08/17		Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 17	31 mins	lun 28/08/17	lun 28/08/17		Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 18	31 mins	mié 06/09/17	mié 06/09/17		Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 19	31 mins	vie 15/09/17	vie 15/09/17		Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 20	31 mins	dom 24/09/17	dom 24/09/17		Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 21	31 mins	mar 03/10/17	mar 03/10/17		Obrero

Tabla 12 (Continuación). Relación de tareas para el cebo de un lote de 300 animales.

Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 22	31 mins	jue 12/10/17	jue 12/10/17		Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 23	31 mins	sáb 21/10/17	sáb 21/10/17		Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 24	31 mins	lun 30/10/17	lun 30/10/17		Obrero
Programada manualmente	Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo) 25	31 mins	mié 08/11/17	mié 08/11/17		Obrero
Programada manualmente	Retirada de cadáveres y traslado	218,19 días	vie 07/04/17	sáb 11/11/17		Obrero
Programada manualmente	Retirada de cadáveres y traslado 1	30 mins	lun 17/04/17	lun 17/04/17		Obrero
Programada manualmente	Retirada de cadáveres y traslado 2	30 mins	lun 15/05/17	lun 15/05/17		Obrero
Programada manualmente	Retirada de cadáveres y traslado 3	30 mins	lun 19/06/17	lun 19/06/17		Obrero
Programada manualmente	Retirada de cadáveres y traslado 4	30 mins	lun 17/07/17	lun 17/07/17		Obrero
Programada manualmente	Retirada de cadáveres y traslado 5	30 mins	lun 21/08/17	lun 21/08/17		Obrero
Programada manualmente	Retirada de cadáveres y traslado 6	30 mins	lun 18/09/17	lun 18/09/17		Obrero
Programada manualmente	Retirada de cadáveres y traslado 7	30 mins	lun 16/10/17	lun 16/10/17		Obrero
Programada automáticamente	Control administrativo de la explotación	232 días	mié 05/04/17	jue 23/11/17		Promotor;Obrero
Programada automáticamente	Operaciones diversas	229,06 días	mié 05/04/17	lun 20/11/17		Promotor;Obrero

Tabla 12 (Continuación). Relación de tareas para el cebo de un lote de 300 animales.

Programada manualmente	Limpieza, desinfección y vacío sanitario del lote de cebo	15 días	vie 24/11/17	vie 08/12/17	485FC+1 día	Promotor;Obrero
Programada automáticamente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín	12,13 días	mié 05/07/17	lun 17/07/17		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 1	2 hrs	mié 05/07/17	mié 05/07/17		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 2	2 hrs	jue 06/07/17	jue 06/07/17		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 3	2 hrs	vie 07/07/17	vie 07/07/17		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 4	2 hrs	sáb 08/07/17	sáb 08/07/17		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 5	2 hrs	dom 09/07/17	dom 09/07/17		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 6	2 hrs	lun 10/07/17	lun 10/07/17		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 7	2 hrs	mar 11/07/17	mar 11/07/17		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 8	2 hrs	mié 12/07/17	mié 12/07/17		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 9	2 hrs	jue 13/07/17	jue 13/07/17		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 10	2 hrs	vie 14/07/17	vie 14/07/17		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 11	2 hrs	sáb 15/07/17	sáb 15/07/17		Obrero

Tabla 12 (Continuación). Relación de tareas para el cebo de un lote de 300 animales.

Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 12	2 hrs	dom 16/07/17	dom 16/07/17		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 13	2 hrs	lun 17/07/17	lun 17/07/17		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín	12,25 días	mar 03/10/17	dom 15/10/17		Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 1	2 hrs	mar 03/10/17	mar 03/10/17		Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 2	2 hrs	mié 04/10/17	mié 04/10/17		Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 3	2 hrs	jue 05/10/17	jue 05/10/17		Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 4	2 hrs	vie 06/10/17	vie 06/10/17		Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 5	2 hrs	sáb 07/10/17	sáb 07/10/17		Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 6	2 hrs	dom 08/10/17	dom 08/10/17		Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín	2 hrs	lun 09/10/17	lun 09/10/17		Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 7	2 hrs	mar 10/10/17	mar 10/10/17		Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 8	2 hrs	mié 11/10/17	mié 11/10/17		Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 9	2 hrs	jue 12/10/17	jue 12/10/17		Promotor

Tabla 12 (Continuación). Relación de tareas para el cebo de un lote de 300 animales.

Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 10	2 hrs	vie 13/10/17	vie 13/10/17		Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 11	2 hrs	sáb 14/10/17	sáb 14/10/17		Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 12	2 hrs	dom 15/10/17	dom 15/10/17		Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín	12,25 días	mar 03/10/17	dom 15/10/17		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 1	2 hrs	lun 01/01/18	lun 01/01/18		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 2	2 hrs	mar 02/01/18	mar 02/01/18		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 3	2 hrs	mié 03/01/18	mié 03/01/18		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 4	2 hrs	jue 04/01/18	jue 04/01/18		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 5	2 hrs	vie 05/01/18	vie 05/01/18		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 6	2 hrs	sáb 06/01/18	sáb 06/01/18		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 7	2 hrs	dom 07/01/18	dom 07/01/18		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 8	2 hrs	lun 08/01/18	lun 08/01/18		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 9	2 hrs	mar 09/01/18	mar 09/01/18		Obrero

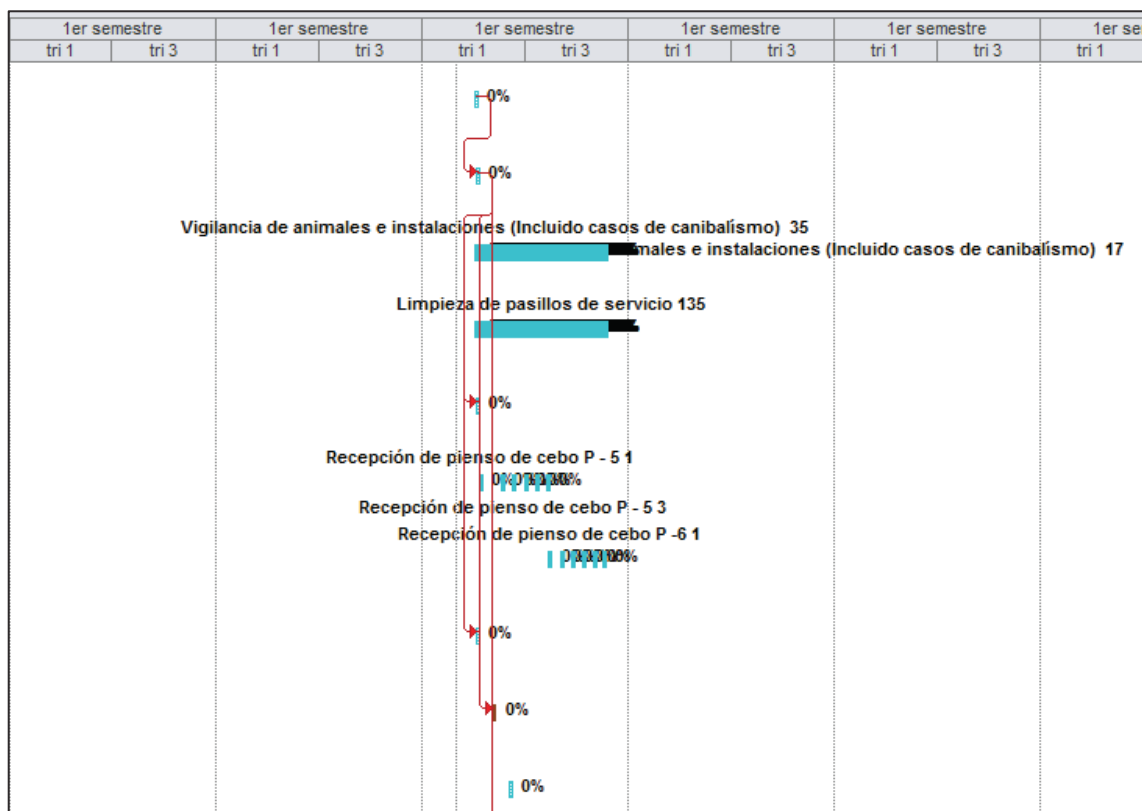
Tabla 12 (Continuación). Relación de tareas para el cebo de un lote de 300 animales.

Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 10	2 hrs	mié 10/01/18	mié 10/01/18		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 11	2 hrs	jue 11/01/18	jue 11/01/18		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 12	2 hrs	vie 12/01/18	vie 12/01/18		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 13	2 hrs	sáb 13/01/18	sáb 13/01/18		Obrero
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín	12,25 días	mar 03/10/17	dom 15/10/17		Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 1	2 hrs	dom 01/04/18	dom 01/04/18		Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 2	2 hrs	lun 02/04/18	lun 02/04/18		Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 3	2 hrs	mar 03/04/18	mar 03/04/18		Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 4	2 hrs	mié 04/04/18	mié 04/04/18		Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 5	2 hrs	jue 05/04/18	jue 05/04/18		Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 6	2 hrs	vie 06/04/18	vie 06/04/18		Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 7	2 hrs	sáb 07/04/18	sáb 07/04/18		Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 8	2 hrs	dom 08/04/18	dom 08/04/18		Promotor

Tabla 12 (Continuación). Relación de tareas para el cebo de un lote de 300 animales.

Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 9	2 hrs	lun 09/04/18	lun 09/04/18	Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 10	2 hrs	mar 10/04/18	mar 10/04/18	Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 11	2 hrs	mié 11/04/18	mié 11/04/18	Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 12	2 hrs	jue 12/04/18	jue 12/04/18	Promotor
Programada manualmente	Vaciado y limpieza de foso de deyecciones y balsa de purín 13	2 hrs	vie 13/04/18	vie 13/04/18	Promotor

A continuación, se muestra un diagrama Gantt de las actividades propuestas para mayor detalle.



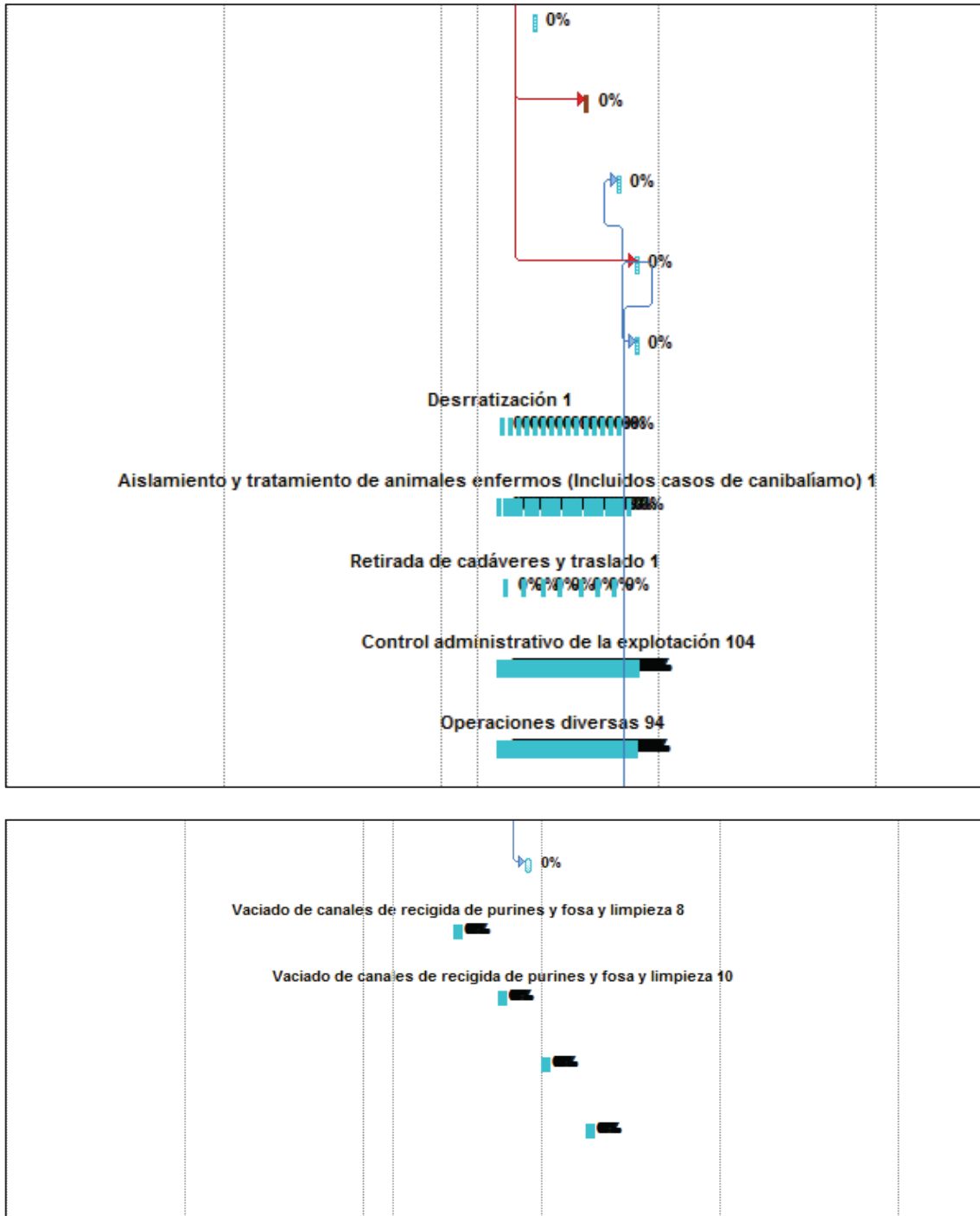


Figura 3: Diagrama Gantt de actividades en la explotación.

5. Conclusiones

En el presente documento, se incluyen todos los datos que a juicio del autor del proyecto son necesarios para el cálculo de las necesidades de materias primas que necesitará la explotación, además se incluyen las necesidades de mano de obra.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO VI: SITUACIÓN ACTUAL

ÍNDICE DEL ANEJO VI: SITUACIÓN ACTUAL

1. Introducción	1
2. Situación actual del promotor	1
2.1. Explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo	1
2.1.1. Emplazamiento	2
2.1.2. Descripción de la explotación	3
2.1.3. Maquinaria disponible	6
2.1.4. Descripción de las edificaciones	8
2.1.5. Descripción de las instalaciones	11
2.1.6. Proceso productivo e implementación	11
2.1.7. Análisis económico	12
2.1.8. Mano de obra necesaria	17
2.1.9. Conclusiones	19
2.2. Explotación agrícola de secano	20
2.2.1. Emplazamiento y descripción	20
2.2.2. Total de terreno agrícola disponible	51
2.2.3. Maquinaria disponible	51
2.2.4. Rotación y alternativa de cultivos	52
2.2.5. Descripción de las edificaciones	56
2.2.6. Descripción de las instalaciones	56
2.2.7. Proceso productivo e implementación	56
2.2.8. Análisis económico	56
2.2.9. Mano de obra necesaria	57
2.2.10. Conclusiones	57
3. Situación actual de la finca objeto del proyecto	57
3.1. Emplazamiento y descripción	58
3.2. Propiedad	59
3.3. Itinerario	60
3.4. Medio abiótico	63
3.4.1. Fisiografía	63
3.4.2. Geografía	63
3.4.3. Geología	64
3.4.4. Hidrografía	68
3.4.5. Espacios naturales	70
3.4.6. Climatología	70
3.4.7. Suelo	71
3.4.8. Reportaje fotográfico	73
3.5. Medio biótico	74
3.5.1. Flora	74
3.5.2. Fauna	77
3.5.3. Medio perceptual	81

3.5.4. Recursos culturales e históricos _____	81
3.5.5. Recursos socioeconómicos _____	81
3.6. Sistema de explotación actual _____	81
4. Situación actual del subsector porcino Ibérico _____	82
4.1. La problemática del subsector _____	82
4.1.1. Evolución del subsector porcino Ibérico. _____	82
4.1.2. Retos del proyecto respecto a la normativa vigente _____	84
5. Conclusiones _____	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos de localización de la parcela 1074 del polígono 1. _____	3
Tabla 2. Resumen de ingresos anuales de la explotación de cebo de porcino Ibérico.	16
Tabla 3. Resumen de costes anuales de la explotación de cebo de porcino Ibérico. _	17
Tabla 4. Resumen de los beneficios anuales de la explotación de cebo de porcino Ibérico. _____	17
Tabla 5. Mano de obra necesaria. _____	18
Tabla 6. Datos de localización de las parcelas 927 y 928 del polígono 1. _____	21
Tabla 7. Datos de localización de las parcelas 949 y 948 del polígono 1. _____	24
Tabla 8. Datos de localización de las parcelas 647 y 648 del polígono 1. _____	27
Tabla 9. Datos de localización de las parcelas 255 y 256 del polígono 1. _____	30
Tabla 10. Datos de localización de la parcela 621 del polígono 1. _____	33
Tabla 11. Datos de localización de la parcela 504 del polígono 1. _____	35
Tabla 12. Datos de localización de la parcela 704 del polígono 1. _____	37
Tabla 13. Datos de localización de las parcelas 805 y 807 del polígono 1. _____	39
Tabla 14. Datos de localización de la parcela 1108 del polígono 1. _____	42
Tabla 15. Datos de localización de la parcela 123 del polígono 2. _____	44
Tabla 16. Datos de localización de las parcelas 162 y 163 del polígono 2. _____	46
Tabla 17. Datos de localización de la parcela 1045 del polígono 2. _____	49
Tabla 18. Resumen de superficies disponibles. _____	51
Tabla 19. Datos de localización de la parcela 694 del polígono 1. _____	58

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1: Parcela 1074 del polígono 1. _____	2
Figura 2: Acotación de la parcela 1074 del polígono 1. _____	3
Figura 3: Ordenación de las edificaciones en la explotación. _____	10
Figura 4: Acotación de las parcelas 927 y 928 del polígono 1. _____	21
Figura 5: Parcela 927 del polígono 1. _____	22
Figura 6: Parcela 928 del polígono 1. _____	23
Figura 7: Acotación de las parcelas 949 y 948 del polígono 1. _____	24
Figura 8: Parcela 949 del polígono 1. _____	25

Figura 9: Parcela 948 del polígono 1.	26
Figura 10: Acotación de las parcelas 647 y 648 del polígono 1.	27
Figura 11: Parcela 647 del polígono 1.	28
Figura 12: Parcela 648 del polígono 1.	29
Figura 13: Acotación de las parcelas 255 y 256 del polígono 1.	30
Figura 14: Parcela 255 del polígono 1.	31
Figura 15: Parcela 256 del polígono 1.	32
Figura 16: Acotación de la parcela 621 del polígono 1.	33
Figura 17: Parcela 621 del polígono 1.	34
Figura 18: Acotación de la parcela 504 del polígono 1.	35
Figura 19: Parcela 504 del polígono 1.	36
Figura 20: Acotación de la parcela 704 del polígono 1.	37
Figura 21: Parcela 704 del polígono 1.	38
Figura 22: Acotación de las parcelas 805 y 807 del polígono 1.	39
Figura 23: Parcela 805 del polígono 1.	40
Figura 24: Parcela 807 del polígono 1.	41
Figura 25: Acotación de la parcela 1108 del polígono 1.	42
Figura 26: Parcela 1108 del polígono 1.	43
Figura 27: Acotación de la parcela 123 del polígono 2.	44
Figura 28: Parcela 123 del polígono 2.	45
Figura 29: Acotación de las parcelas 162 y 163 del polígono 2.	46
Figura 30: Parcela 162 del polígono 2.	47
Figura 31: Parcela 163 del polígono 2.	48
Figura 32: Acotación de la parcela 1045 del polígono 2.	49
Figura 33: Parcela 1045 del polígono 2.	50
Figura 34: Acotación de la parcela 694 del polígono 1.	58
Figura 35: Parcela 694 del polígono 1.	59
Figura 36: Itinerario número 1.	61
Figura 37: Itinerario número 2.	63
Figura 38: Facies de las arenas y areniscas de Belver.	65
Figura 39: Conglomerados rojos de Belver.	65
Figura 40: Trinchera del cauce del rio Sequillo.	66
Figura 41: Intercalación de calizas.	66
Figura 42: Aspecto de las facies de las margas blancas.	67
Figura 43: Detalle de la variabilidad del terreno de la zona.	67
Figura 44: Llanura en la que se encuentra la zona objeto del proyecto.	68
Figura 45: Montículos que dan nombre al municipio de Belver.	68
Figura 46: Proximidad de Vezdemarbán a las Lagunas de Villafáfila.	70
Figura 47: Detalle del acceso a la parcela del proyecto.	73
Figura 48: Vista Nº 1 de la parcela del proyecto.	73
Figura 49: Vista Nº 2 de la parcela del proyecto.	74

1. Introducción

El presente documento tiene como finalidad justificar de manera razonada la necesidad de realizar el diseño, planificación y en definitiva la ejecución del proyecto planteado.

Para justificar tal necesidad se expondrá la situación actual en la que se halla el promotor, sin embargo resulta difícil plantear la situación actual como un bloque único e indivisible, debido a que hay elementos sobre los que no será necesario realizar una actuación o ésta será mínima, ya que no hay justificación para su modificación o ésta está condicionada por el promotor o por la situación legislativa actual.

Por todo ello, se desglosará la situación actual en los siguientes apartados haciendo especial incidencia en aquellos casos en los que se requiera una transformación:

- Situación actual del promotor:
 - Explotación de cebo de porcino Ibérico en régimen intensivo.
 - Explotación de cereales de invierno, leguminosas y oleaginosas en régimen de secano.
- Situación actual de la parcela objeto del presente proyecto.

El esquema a seguir en el caso de la situación actual del promotor será el siguiente: En primer lugar se describirá la explotación y su emplazamiento (Si es preciso se describirá la rotación y alternativa de cultivos seguida), seguidamente se enumerará la maquinaria disponible y se describirá la misma, así como los automatismos empleados. También se describirán las edificaciones y las instalaciones, para luego continuar con la descripción del proceso productivo y su implementación. Para finalizar se realizará un breve estudio económico de la situación actual.

En el caso de la situación actual de la parcela objeto del proyecto se describirá el entorno que la rodea y la situación actual del sector porcino Ibérico únicamente.

2. Situación actual del promotor

Es en éste apartado donde se describen las dos explotaciones que el promotor ya posee con la finalidad de justificar la transformación que se pretende realizar, y en su caso, la descripción de los equipos que se pretenden reutilizar y acondicionar para dedicarlos como recursos para la futura explotación.

Al final del presente anejo se adjunta la documentación justificativa de las propiedades aquí expuestas pertenecientes al promotor, que en su mayoría ha sido extraída de la sede electrónica del catastro.

2.1. Explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo

Esta explotación se encuentra en una situación precaria debido a su antigüedad y por ello a las altas necesidades de mano de obra necesaria para manejarla. Además su emplazamiento no es adecuado porque que se encuentra dentro del casco urbano y por ello está expuesta a las quejas de los vecinos de la localidad. Debido a

ordenanza municipal los derechos de explotación de la finca rescinden en unos años, por lo que la explotación deberá cesar su actividad aunque ésta se reforme.

2.1.1. Emplazamiento

La explotación se encuentra ubicada en la localidad de Vezdemarbán (Zamora), perteneciente a la comunidad autónoma de Castilla y León (España), concretamente, se encuentra en la parcela 1074 del polígono 1. Se encuentra al límite del casco urbano de la localidad pero considerándose dentro de éste en la zona denominada "El Cascajo", la explotación linda al norte con otra explotación dedicada al ovino de leche ubicada en la parcela 1075 del polígono 1 y con la calle Cascajo, al sur con la parcela 1073 del polígono 1, al este con la calle Cascajo y al oeste con la parcela 1076 del polígono 1.

En la figura 1 se muestra la información anteriormente citada de forma gráfica.

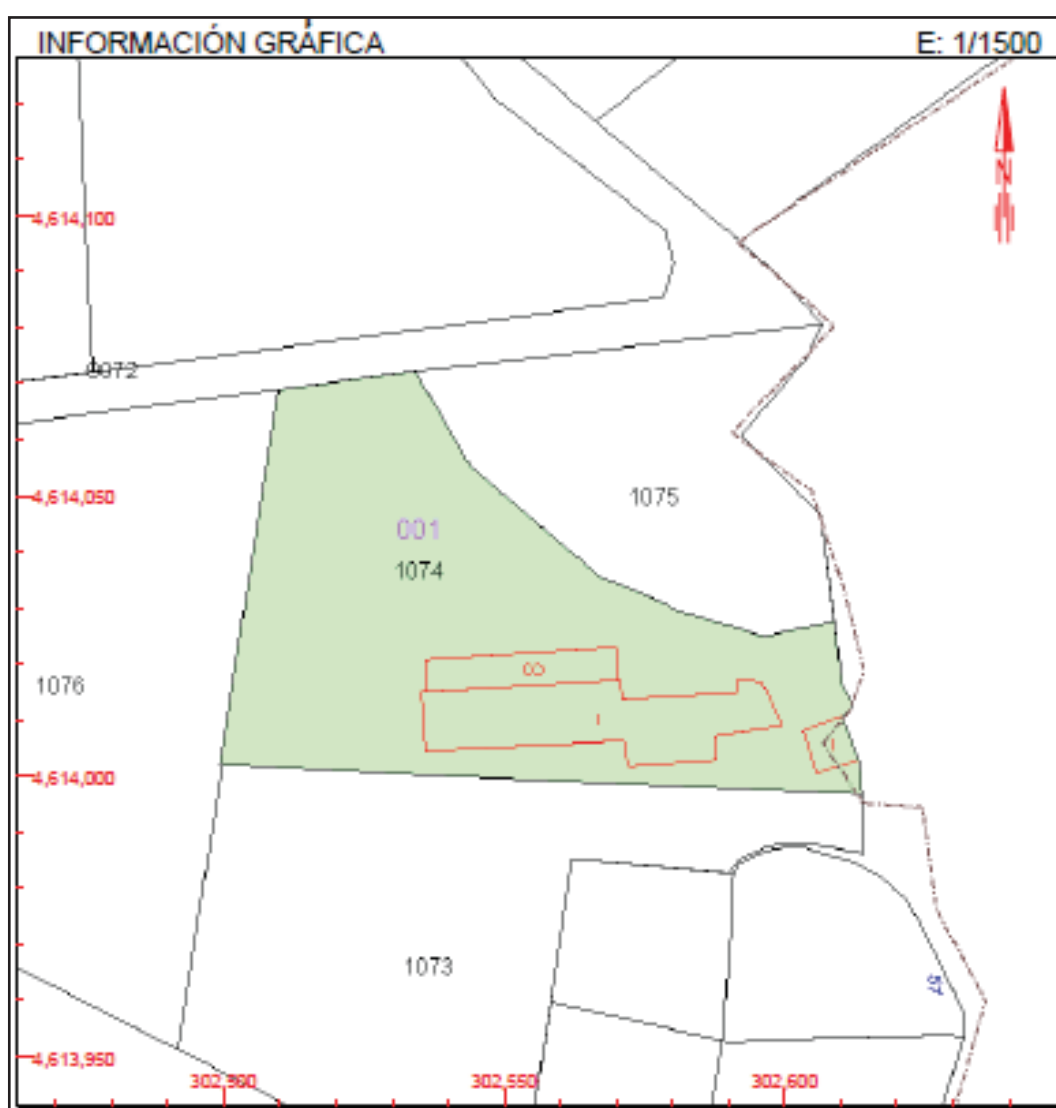


Figura 1: Parcela 1074 del polígono 1.

Fuente: Sede electrónica del catastro (2017).

Los datos para su localización se adjuntan en la tabla 1 y en la figura 2 se muestra acotada su superficie aproximada.



Figura 2: Acotación de la parcela 1074 del polígono 1.

Fuente: Visor SigPac (2017).

Tabla 1. Datos de localización de la parcela 1074 del polígono 1.

Coordenadas	
Sistema	ETRS89
Latitud	41° 39' 17,34'' N
Longitud	5° 22' 14,20'' W
Huso UTM	30
Coordenada x	302.607,59
Coordenada y	4.614.167,03

2.1.2. Descripción de la explotación

Se trata de una explotación que lleva abierta alrededor de 35 años, ya envejecida por el paso del tiempo. El promotor cuando la adquirió ya tenía levantadas las edificaciones principales siendo éstas los dos bloques de cebo, los dos almacenes, la oficina y los lazaretos, posteriormente se edificaron el resto de elementos. La explotación cuenta con capacidad para 400 animales en cebo, pero rara vez se llena completamente dado que las edificaciones existentes no son demasiado eficientes a la hora de mantener una refrigeración adecuada. Los animales se mantienen en cama caliente de paja de cereales (Cebada y trigo), un sistema ya obsoleto debido a los altos requerimientos en mano de obra. La limpieza de las cuadras es con herramienta manual con la ayuda de una máquina cargadora con capacidad para dos toneladas.

El sistema de alimentación es combinado, es decir, se administra pienso en forma de harina seca en tolvas de hormigón desde que los animales llegan a la explotación hasta un mes antes de su salida a sacrificio, en el último mes de estancia se procede a limpiar las tolvas de hormigón y sacarlas de las cuadras para dejar mayor espacio a los animales dejando a los mismos una jornada con menor ración de pienso de cara a que éstos comiencen a adaptarse al nuevo sistema de alimentación. El último mes de estancia el sistema de alimentación se realiza con el mismo pienso, pero en este caso se hace una pasta aplicando agua en cantidad variable y de forma manual en pilones de hormigón construidos en patios de hormigón que se encuentran al lado de cada lote correspondiente y conectados mediante puertas de 2,5 metros de anchura a su correspondiente lote de cebo. La alimentación en cualquier caso es restringida siguiendo el criterio de restricción para que los animales no dejen alimento sobrante de una jornada a otra y aplicando en cualquiera de los casos dos raciones al día, así como garantizando una disposición de agua libre las 24 horas del día mediante bebederos de chupete colocados a razón de uno por cada una de las divisiones de cada lote de cebo.

Aunque se mencionen lotes de cebo, en la explotación se tratan los animales de manera similar, ya que todos entran y salen de la explotación casi a la vez con pequeños periodos de desfase y no se hace un vacío sanitario independiente para cada lote. La ordenación de la explotación atendiendo a la repartición de los animales en la misma es la siguiente:

- Lote de cebo 1: Con capacidad para 120 animales en cebo, generalmente son los machos pequeños que llegan a la explotación, aunque no se descarta que haya hembras para completar el lote. Este lote a su vez está dividido a su vez en dos sublotes de 60 animales cada uno, pero se les trata de igual manera en cuanto al cebo y de hecho se mezclan muy a menudo de cara al manejo de la explotación. El lote cuenta con una superficie cubierta de resguardo de 8 x 22 m con una superficie total de 176 m² y una superficie de patio de 94 m², por lo tanto la superficie total para los animales del lote 1 asciende a 270 m², valor muy por encima del obligatorio por norma de 2 m² por animal (Por lo tanto la superficie necesaria sería de 240 m²), siendo este el criterio de mayor valor de la explotación dado que al disponer de mayor espacio que el estrictamente necesario se consiguen animales de mayor peso vivo al final del cebo.
- Lote de cebo 2: Con capacidad para los 280 animales restantes, se subdividen en 3 sublotes de cebo que comprenden a las hembras grandes, los machos grandes y las hembras pequeñas. Cada sublote contiene 94 animales en cebo, pero se les trata de igual manera en cuanto al cebo aunque nunca se les mezcla entre ellos. El lote cuenta con una superficie cubierta de resguardo de 12 x 32 m con una superficie total de 384 m² y una superficie de patio de 202 m² (Cada sublote de cebo tiene su propio patio, unido a la superficie de resguardo con puertas de 2,5 m de anchura) por lo tanto la superficie total para los animales del lote 2 asciende a 586 m², valor por encima del obligatorio por norma de 2 m² por animal (Real Decreto 4/2014) (La superficie necesaria sería de 560 m²).
- Lazaretos: Consta de 3 lazaretos con superficie cubierta de 7 m² cada uno y con patios de 6 m² cada uno. Se encuentran alejados de los lotes de cebo.

Como superficies complementarias se cuenta con:

- Almacenes: Consta de tres almacenes para herramientas con una superficie de 64 m² en total. Otro almacén de 45 m² en el que se guarece concentrado PC – 7 y pienso medicado P – 14 (A granel o envasado en sacos), así como maquinaria, tiene un banco de trabajo y soldadura. Por último, tiene otro almacén de 45 m² que guarece el alimento ya preparado para los animales en sacos y un equipo de molienda formado por un antiguo molino de bajo rendimiento harinero con un equipo de mezcla de pienso de 1 C.V. de potencia, la capacidad de ambos equipos es de 1 tonelada de molienda.
- Oficina: Se trata de un pequeño local adosado mediante tabique divisorio al almacén que contiene el equipo de molienda, se utiliza a modo de vestuario y carece de baños, se utiliza además para almacenar los medicamentos y vacunas y para hacer el control administrativo de la explotación. Cuenta con una superficie de 12 m².
- Granero: Esta adosado al lote de cebo 1 y cuenta con capacidad para 60.000 kg de grano, que normalmente es cebada, se une con el equipo de molienda mediante un tornillo sinfín hidráulico.
- Almacenes de paja: Se trata en realidad de pacas de paja de 15 – 20 kg de peso apiladas unas contra otras al aire libre, carece de solera, cubierta y estructura. La capacidad es variable pero se estima en 10.000 pacas entre las dos pilas de paja que se suelen construir.
- Estercolero: Se construyó sobre una zona que se rellenó con tierra y escombros de construcción para ganar terreno útil en la finca, ya que esta se encuentra en dos niveles, el más elevado que contiene todas las construcciones, y el más bajo que se ha considerado hasta el día de hoy como terreno perdido y no se ha utilizado para ninguna actividad. Fue construido con hormigón en masa con un espesor de 5 cm. Por lo tanto al asentarse sobre terreno movido y no utilizarse hormigón armado, está en la actualidad muy agrietado y deteriorado. Cuenta con una superficie de 420 m².
- Rodiluvios: Están colocados en las dos entradas que posee la explotación, cada uno de ellos tiene una superficie de 7 m² (3,5 x 2 m), construidos con hormigón en masa y un espesor de 10 cm. Se rellena una vez al mes con agua y producto desinfectante para la maquinaria circulante.
- Vallado perimetral: Constituido por alambre trenzado y alambre de espinos sustentado por postes de 2 m de altura. El vallado encierra toda la explotación con un perímetro de 252,61 m, así como dos puertas dobles de 3,5 m de anchura cada una y de la misma constitución que el vallado perimetral. Los postes de sujeción del vallado se encuentran directamente clavados al suelo sin hormigón.
- Caseta: Pequeña caseta que acoge al perro guardián, con una dimensión de 2 m² y 1 m de altura.

La explotación se dedica únicamente al cebo de animales los cuales son seleccionados y transportados a cargo de la sociedad limitada ANRAL IBÉRICOS S.L., la cual suministra lechones de unos 20 – 30 kg de peso vivo. Tras el cebo los animales de unos 160 – 170 kg de peso vivo (Con un mínimo de 150 kg de peso vivo) son comprados de nuevo por ANRAL IBÉRICOS S.L. y transportados a cargo del promotor

hasta la empresa MATADEROS SALAMANCA S.L., tras lo cual las canales se llevan a las instalaciones de ANRAL IBÉRICOS S.L. para proceder a su despiece y curado.

El suministro de medicamentos, servicios veterinarios, pienso y seguro de destrucción de cadáveres está a cargo de la sociedad cooperativa COBADÚ S.C.L.

El alimento que ingieren los animales está constituido por un 25% del concentrado proteico PC – 7 que se compra a COBADÚ S.C.L. más un 15% de trigo blando, un 10 % de guisante proteaginoso duro y un 50 % de cebada, siendo estos tres últimos componentes molidos y mezclados en la propia explotación. El trigo, cebada y guisantes mencionados proceden de la propia explotación cerealista de secano que posee el promotor, que se completa con compras de grano si fuera necesario a la sociedad cooperativa AGROPAL S.C.L.

Además del concentrado proteico PC – 7, también se compra a COBADÚ S.C.L. un pienso medicado (P – 14 en pellets) para alimentar a los lechones durante la primera semana de estancia en el cebadero. La cantidad comprada es de 2.000 kg independientemente del número de lechones en la explotación, que como ya se ha mencionado está limitado a 400 cabezas, pero rara vez se llena tanto, siendo un valor normal unos 350 animales por partida de cebo.

Los animales comprados ya vienen castrados tanto machos como hembras y vacunados de parvovirus, una vez al año se extraen muestras de sangre de un 10 % de los animales para comprobar el estado sanitario de la explotación. La explotación pertenece a la asociación de defensa sanitaria de la zona (A.D.S.) que a su vez está en manos del equipo de veterinarios de COBADÚ S.C.L., por lo tanto son éstos los responsables de la extracción de muestras de sangre y de las vacunaciones obligatorias (Aujeszky), además se realiza la vacunación no obligatoria contra la Erisipela porcina de cara a evitar el perjuicio económico que puede causar. Tanto en el caso del Aujeszky como en el caso de la Erisipela porcina se realizan dos vacunaciones, la primera tras un mes de entrada al cebadero de los animales, y la otra un mes después de la primera.

Cuando el animal alcanza 110 kg de peso vivo se procede al crotaleo. El suministrador de las marcas auriculares es la empresa ROYPLAST S.L. con la intervención y previo registro de los animales a cargo de la asociación interprofesional del cerdo Ibérico (A.S.I.C.I.).

Cuando están cebados, los animales (Al menos con 150 kg de peso vivo y 10 meses de vida) se transportan a sacrificio en camiones de 150 animales por transporte. Una vez vacía la explotación se realiza el vacío sanitario que dura al menos 15 días, procediendo a la desinfección y reparación de los locales y patios si fuera necesario. La permanencia de los animales en el cebadero es variable, pero suele ser de unos 7 – 8 meses.

2.1.3. Maquinaria disponible

Se procede ahora a enumerar y describir la maquinaria existente en la explotación de porcino, aunque eventualmente se utiliza la maquinaria perteneciente a la explotación cerealista de secano en la explotación de porcino, aquí solo se mencionará la que es propiamente del cebadero.

- Tractor (1 unidad): Con 80 C.V. de potencia y tracción simple, actualmente en espera de eliminar por averías.
- Tractor (1 unidad): Con 80 C.V. de potencia y tracción simple, se utiliza para accionar el molino y llenar la tolva del mismo.
- Tornillo sinfín arrimador eléctrico (2 unidades): Se poseen dos unidades de 6 m de longitud y 1 C.V. de potencia cada uno, se utilizan para acercar el grano hasta la salida del granero.
- Tornillo sinfín hidráulico (1 unidad): Es accionado por el tractor, se utiliza para llevar el grano procedente de la salida del granero hasta la tolva del molino, tiene una longitud de 7 m.
- Tornillo sinfín eléctrico (1 unidad): Con 12 m de longitud y 2 C.V. de potencia.
- Molino de accionamiento mecánico (1 unidad): Con tolva de capacidad para 1.000 kg de grano y formado por 2 tándem de tres martillos cada uno montados en estrella. Tiene un bajo rendimiento harinero, que roda los 500 kg de molienda por hora.
- Equipo de mezcla (1 unidad): Con una potencia de 1 C.V. y capacidad de tolva de 1.200 kg, se utiliza para uniformizar la ración del ganado.
- Equipo de pesaje (1 unidad): Rudimentario, formado por un armazón metálico de fabricación casera, una romana y un cajón para el ganado además de otro cajón para pesar pienso.
- Equipo de inmovilización de ganado (2 unidades): Actualmente en desuso, se utilizaban para la castración.
- Soldadora eléctrica de electrodos (2 unidades).
- Amoladora eléctrica (3 unidades).
- Taladro de columna (2 unidades).
- Taladro manual (2 unidades).
- Depósito de gasóleo (1 unidad): Con capacidad para 2.000 l y con bomba de extracción eléctrica que proporciona un caudal de 500 l/h.
- Carretilla autopropulsada (1 unidad): Dispone de pala autocargadora, 12 C.V. de potencia y capacidad para 2.000 kg de carga, se utiliza para limpiar las cuadras.
- Tolvas de hormigón (35 unidades): Podrían reutilizarse en la futura explotación, son de triple abertura y se encuentran en buenas condiciones.
- Herramienta manual: Grupo de herramientas manuales que no se detallarán.

Es de reseñar que la actual explotación de porcino no cuenta con ningún automatismo si se excluye el aporte de agua a los animales, siendo éste el principal factor que

incrementa notablemente las necesidades de mano de obra de la explotación y por lo tanto incita al diseño y planificación de una nueva explotación.

2.1.4. Descripción de las edificaciones

Se excluyen de éste apartado la descripción del almacenamiento de paja ya que se trata de unas pequeñas fracciones del terreno de la explotación que carecen completamente de edificación, siendo tan solo pacas de paja apiladas unas contra otras. También se excluye la descripción del vallado perimetral dada su simpleza de instalación, tratándose de postes de 2,5 m de altura clavados directamente en el suelo hasta una profundidad de 0,5 m y que sirven de soporte para un vallado de 1,5 m de altura de alambre trenzado seguido de 3 filamentos de alambre con espinas. Por último, se excluye la descripción de la constitución del estercolero debido a su simpleza de edificación, que se constituye exclusivamente de una solera no nivelada y construida sobre terreno relleno con escombros de construcción la cual está fabricada con hormigón en masa cubriendo una superficie de 420 m². El estercolero carece de muretes laterales de contención y está muy deteriorado y agrietado, cumpliendo con su cometido de manera muy deficiente y permitiendo el lixiviado de exudados.

A continuación se procede a describir las edificaciones por orden de superficie edificada de mayor a menor (Posteriormente se expone un esquema de ordenación):

- Lote de cebo 2: El lote cuenta con una superficie cubierta de resguardo de 12 m de luz x 32 m de lago con una superficie total de 384 m² y una superficie de patio de 202 m² (Cada sublote de cebo tiene su propio patio, unido a la superficie de resguardo con puertas de 2,5 m de anchura) por lo tanto la superficie total para los animales del lote 2 asciende a 586 m² tal y como se mencionó con anterioridad. La edificación se encuentra orientada de este a oeste, lo cual compone uno de los muchos errores que se cometieron al realizar la edificación puesto que muchos autores aseguran que la orientación correcta en las latitudes en las que se encuentra la explotación es norte – sur. Se desconoce qué tipo de cimentación tiene la edificación y si ésta tiene vigas riostras, pero se sospecha que es una cimentación por pilotes, además se desconoce la profundidad de la cimentación. La estructura se compone de pórticos de hormigón a dos aguas, la edificación cuenta con 2,5 m de altura de alero y 5 m de altura a cumbre, la distancia entre pórticos es de 5 m. Los cerramientos están hechos con ladrillos unidos con mortero de cemento con una anchura de dos unidades de ladrillos, en el interior los cerramientos están rematados con un enfoscado de mortero de cemento de 0,5 cm de anchura cubriendo la totalidad del cerramiento (Encalado hasta una altura de 1,5 m), mientras que en el exterior el enfoscado es exactamente igual al anteriormente descrito pero solo alcanza una altura de 1,5 m de cara a evitar deterioros por parte de los animales. La solera está compuesta por una capa de 15 cm de hormigón en masa. La cubierta está a dos aguas y compuesta por dos capas de fibrocemento con aislamiento térmico intercalado entre ellas, en la cumbre existe una abertura longitudinal no móvil para permitir la evacuación de gases, en los aleros existe un voladizo de 40 cm. La división interior en sublotes se realiza con muretes de ladrillo enfoscados en su totalidad con mortero de hormigón y una anchura de dos unidades de ladrillos, además, cada sublote se comunica con su adyacente mediante rejas de acero galvanizado de 3 m de anchura. Cada sublote cuenta con su propio patio comunicado con los demás mediante rejas de acero galvanizado de 2,5 m de anchura y la solera está

fabricada con 10 cm de espesor de hormigón en masa. Los muretes de los patios están fabricados con ladrillo enfoscado en su totalidad con mortero de cemento y una altura de 1,5 m, carecen de zanjas de cimentación. Por todo el perímetro de los patios hay construidos comederos fabricados con ladrillo y mortero de cemento, los comederos tienen 30 cm de anchura y 15 cm de altura. Además cada patio de cada sub lote cuenta con un almacenamiento de agua de 1,5 m³ de capacidad para humedecer el alimento de forma manual. La edificación cuenta con ventanas de 40 cm de alto x 50 cm de ancho distribuidas por la envolvente, con 4 ventanas en la cara norte y 6 ventanas en la cara sur además de un ventilador de extracción que ya no se utiliza. Tiene 3 puertas de 2,5 m de alto y 3 m de ancho, dos en la cara norte y una en la cara sur.

- Lote de cebo 1: El lote cuenta con una superficie cubierta de resguardo de 8 m de luz x 22 m de longitud con una superficie total de 176 m² y una superficie de patio de 94 m², por lo tanto la superficie total para los animales del lote 1 asciende a 270 m². Los dos sublotes tienen el mismo patio. Se desconoce por completo la cimentación de la edificación, los cerramientos están construidos de ladrillo de dos unidades de anchura unidos con mortero de cemento y enfoscados en su totalidad por mortero de cemento (En el interior además está encalado hasta una altura de 1,5 m), la altura de aleros es de 4,5 m para la cara norte t 3 m para la cara sur. La nave es con cubierta simple a un agua y construida con placa de fibrocemento de una sola capa y sin aislamiento, vertiendo las aguas hacia la cara sur (La orientación de la edificación es este – oeste), La cara norte no tiene voladizo, mientras que la cara sur tiene 40 cm de voladizo. La estructura es de acero mediante perfiles IP distanciados 3 m entre ellos, el resto de la estructura está realizada con correas de acero. Los perfiles de acero se apoyan directamente sobre los cerramientos con una placa metálica intercalada, los perfiles y correas están unidos mediante soldadura de electrodos. Los dos sublotes que componen la edificación están separados mediante un murete de ladrillo enfoscado en su totalidad con mortero de cemento y una altura de 1,5 m, ambos se comunican mediante una reja de acero galvanizado de 2,5 m de anchura, aunque tan solo se utiliza para agrupar a los animales durante las tareas en el lote, permaneciendo abierta el resto del tiempo. La constitución del patio es exactamente igual al descrito para el lote 2. Cuenta con ventanas de 40 cm de alto x 50 cm de ancho distribuidas por la envolvente, con 8 ventanas en la cara norte y 9 en la cara sur. También tiene 4 puertas, de dimensiones 2,5 m de altura x 3 m de ancho, 3 en la cara norte y una en la cara sur.
- Almacenes: Se desglosan en 3 almacenes, el almacén número 1 con 64 m² de superficie de alturas de alero con cara norte de 2 m y cara sur de 3 m y cubierta de placa de fibrocemento acanalado a un agua y una sola capa sin aislamiento térmico. Tiene estructura de madera de difícil descripción dada su rusticidad de construcción y correas también de madera ya deterioradas por el paso del tiempo (Se encuentra subdividido a su vez en 3 almacenes). Los cerramientos son de ladrillo enfoscado con mortero de cemento en su totalidad, la solera es de hormigón en masa de espesor 10 cm. El almacén número 2 está construido de la misma manera que el lote de cebo 1 ya que el local es una extensión del mismo y por lo tanto ya se ha descrito su construcción, aunque su estructura es de vigas de madera heterogéneas y cuenta con una puerta de dimensiones 1 m de ancho x 2 m de alto y un portón de acceso para

maquinaria de 3 m de ancho x 2,5 de alto. El almacén número 3 es el más utilizado y su edificación es idéntica al lote de cebo 2, ya que se trata de una extensión de la misma edificación, además alberga a la oficina separada por un tabique interior de ladrillo enfoscado con mortero de cemento en su totalidad. La oficina tiene una ventana de dimensiones 40 cm de alto x 50 cm de ancho y el almacén número 3 tiene 2 puertas de dimensiones 1m de ancho x 2 de alto.

- Granero: Con capacidad para 60.000 kg de grano, está adosado al lote de cebo 1 y presenta su misma constitución, aunque sus alturas de alero son de 2,5 m en la cara norte y 2 m en la cara sur. Tiene dimensiones de 5 m de luz x 18 m de longitud, con una superficie de 90 m². Su estructura es de madera apoyada directamente sobre los cerramientos y con vigas de madera heterogéneas y de difícil descripción. Tiene 8 ventanas de dimensiones 40 cm de altura x 50 cm de anchura y una puerta metálica de 1,5 m de ancho y 2 m de alto.
- Lazaretos: De construcción rústica, y alturas de alero de 2,5 m en la cara sur y 2 m en la cara norte, con cubierta de teja árabe a un agua, vertiendo ésta en la cara norte. Tiene cerramientos de ladrillo enfoscado con mortero de cemento en su totalidad, la estructura es de madera con vigas heterogéneas y deterioradas, tiene aislamiento térmico con espuma de poliuretano. Los patios son de la misma construcción que los descritos para los lotes de cebo 1 y 2.
- Oficina: Ya descrita.
- Rodiluvios: Ya se han descrito.
- Caseta: Ya descrita.

En la figura 3 se expone un croquis con la ordenación de las edificaciones dentro de la explotación (Plantilla de la sede electrónica del catastro y modificación propia).

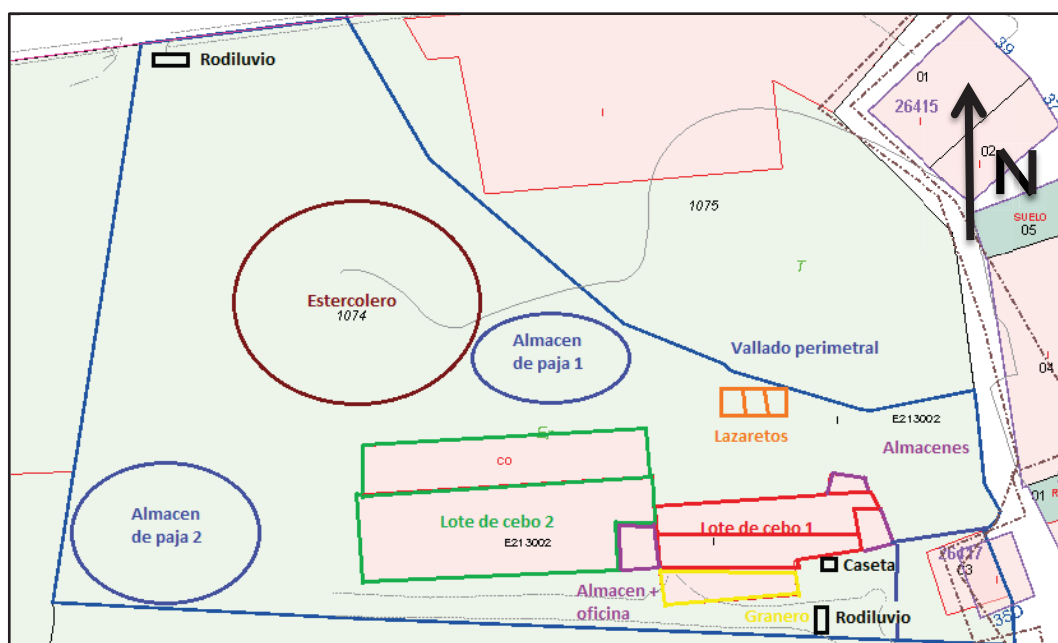


Figura 3: Ordenación de las edificaciones en la explotación.

Como puede verse en el croquis de las edificaciones no existe una ordenación coherente de las edificaciones, ya que su orientación es este – oeste. Por lo tanto se trata más bien de una explotación en la que se aprovecharon las edificaciones ya construidas con el objetivo de reducir la inversión. Posteriormente se edificaron construcciones aledañas para cubrir las necesidades de la explotación.

2.1.5. Descripción de las instalaciones

La explotación posee instalaciones muy sencillas, consistentes en la instalación de ventilación, la de fontanería, la de alumbrado y eléctrica y la carpintería. A continuación se detallan todas ellas:

- Instalación de fontanería: Está fabricada con tubo de policloruro de vinilo (P.V.C.) negro flexible enganchada a las paredes mediante bridas metálicas a una altura de 2 m. La instalación está conectada al agua de uso humano del casco urbano, el contador se encuentra al lado de la puerta de acceso de la cara sur del lote de cebo 1. En cada sublote de cebo hay derivaciones consistentes en una toma de agua y un chupete para suministrar agua a los animales. Todas las piezas de derivación están fabricadas con P.V.C.
- Instalación de ventilación: Consiste en todos los casos de ventilación estática salvo por la presencia de un ventilador en el lote de cebo 1 que ya no se utiliza. Ya se han descrito los elementos de la ventilación estática horizontal (Ventanas), a ello hay que sumarle la ventilación estática vertical consistente en dos chimeneas de fibrocemento en el lote de cebo 1 y un aliviadero longitudinal sin posibilidad de cierre situado en la cumbre del lote de cebo 2.
- Instalación eléctrica y de alumbrado: Consta de dos líneas, una monofásica para el alumbrado y tomas eléctricas y otra trifásica para el funcionamiento de los tornillos sinfín del granero (Con dos tomas de corriente trifásica) y del equipo de mezcla en el almacén número 3. La línea monofásica abastece a los 6 focos halógenos ubicados en el interior de los lotes de cebo (2 en el lote 1 y 4 en el lote 2) así como a los 5 focos halógenos que están en los patios (2 en el lote de cebo 1 y 3 en el lote de cebo 2). Además en el almacén número 2 hay 4 focos (1 halógeno y 3 de filamento incandescente) así como 5 tomas de corriente), también en el almacén número 3 y oficina hay dos focos de filamento incandescente y 3 tomas de corriente (2 de ellas monofásicas y 1 trifásica ubicadas en la oficina). El cuadro general de alumbrado de los lotes de cebo 1 y 2 así como de sus patios se encuentra ubicado en la oficina.
- Instalación de carpintería: Ya se ha descrito su número y dimensiones, así como su ubicación. Consiste en puertas de madera en su mayoría forradas de chapa galvanizada. Además hay que sumar 7 rejas divisorias de acero galvanizado. La constitución de las ventanas es de un marco y armazón de madera con una lámina de polietileno transparente para aprovechar la luz diurna, cada ventana tiene una malla mosquitera sujeta con el enfoscado del cerramiento para evitar la entrada de aves e insectos.

2.1.6. Proceso productivo e implementación

En lo referente al proceso productivo y su implementación, este es muy similar al ya expuesto para la que será la futura explotación con pequeñas variaciones, entre las que cabe destacar (Situación actual):

- No existe desfase entre lotes puesto que solo hay un lote en cebo a la vez.
- La alimentación es significativamente distinta, actualmente el alimento se fabrica en la propia explotación como ya se ha explicado con anterioridad, además la administración del alimento es completamente manual.
- Los animales en la actual explotación presentan índices productivos ligeramente mayores debido a la mayor disponibilidad de espacio y un trato más personalizado.
- La limpieza es manual con ayuda mecanizada y se realiza una vez a la semana mientras que en la futura explotación será mediante extracción de purines y completamente mecanizada, además se realizará cada tres meses.
- Actualmente existen patios, mientras que en la nueva explotación los animales estarán siempre bajo cubierto.
- Número de plazas limitado a cuatrocientas cabezas.
- Las necesidades de trabajo son altas dado el bajo nivel de mecanización y nulo de automatización.
- El tiempo de ocupación es el mismo que para la nueva explotación (245 días y 230 días en cebo por una partida), pero no el número de animales cebados al año.
- El consumo de pienso por animal es el mismo que será en la nueva explotación, pero el peso de salida a sacrificio es ligeramente superior, ya que los índices productivos son ligeramente mayores, este es actualmente de 165 kg de peso vivo al sacrificio.
- La actual explotación es de carácter familiar, cuenta con un solo operario permanente, pero muy a menudo con la ayuda de otras tres personas, la futura explotación será completamente autónoma con dos operarios pese a ser tres veces más productiva.

En lo referente a los demás aspectos no mencionados y al manejo de la explotación, estos son exactamente iguales a los ya explicados con anterioridad (Para mayor detalle véase el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo).

2.1.7. Análisis económico

En el presente apartado se realizará un análisis económico de la explotación para así demostrar la necesidad de planificar una explotación más intensificada y mecanizada, así como de menores necesidades de mano de obra.

Los datos seleccionados para realizar el análisis económico proceden de las medias de parámetros y precios que la actual explotación ha percibido durante los últimos cinco años de actividad.

El análisis económico se realizará para un año natural, y se calculará las ganancias asignadas a cada unidad de trabajo.

Como datos iniciales se dispone de los siguientes parámetros:

- Animales cebados por partida: trescientos cincuenta (350 animales) (La capacidad es mayor, pero no se suele llenar completamente).
- Índice de mortalidad en cebo: uno por ciento (1 %).
- Peso de entrada al cebadero: Entre veinticinco y treinta kilogramos de peso vivo (25 – 30 kg de P.V.) (Para los cálculos se utilizará 27,5 kg de P.V.).
- Peso de salida a sacrificio: Entre ciento sesenta y ciento setenta kilogramos de peso vivo (160 - 170 kg de P.V.) (Para los cálculos se utilizará 165 kg de P.V.).
- Limpieza y vacío sanitario: Quince días (15 días).
- Precio de los lechones: Cuarenta y siete euros por animal más un sobrepeso pagado al productor de lechones denominado “Vida del animal” que suele ser de 7 euros por animal (47 + 7 = 54 €/Animal).
- Precio de venta de los animales cebados: Según medias de precios de los últimos cinco años percibidos por la explotación, el precio es de uno coma setenta y nueve euros por kilogramo (1,79 €/kg).
- Precio del agua de consumo: se sabe por experiencia que los gastos en agua de la explotación son de doscientos treinta euros por partida cebada (230 €/Partida).
- Precio de la energía empleada (Se incluye gasóleo): Se sabe por experiencia que el gasto energético asciende a dos mil seiscientos cincuenta euros por partida (2.650 €/Partida).
- Precio del concentrado PC – 7: Según medias, asciende a doscientos ochenta y dos coma cuarenta y siete euros por tonelada (282,47 €/t).
- Precio del pienso medicado P – 14 de adaptación al cebadero: Según medias, asciende a trescientos setenta y dos coma sesenta y tres euros por tonelada (372,63 €/t).
- Precio de la cebada: Según precios percibidos por la explotación cerealista de secano del promotor, el precio es de ciento ochenta coma treinta euros por tonelada (180,30 €/t).
- Precio del trigo: Según precios percibidos por la explotación cerealista de secano del promotor, el precio es de ciento noventa y dos coma treinta y dos euros por tonelada (192,32 €/t).
- Precio del guisante proteaginoso duro: Según precios percibidos por la explotación cerealista de secano del promotor, el precio es de doscientos diez coma cuarenta y dos euros por tonelada (210,42 €/t).
- Los gastos de amortización de la maquinaria se consideran nulos, puesto que la maquinaria ya ha sido amortizada.

- Gasto en paja para la cama del ganado: Según precios percibidos por la explotación cerealista de secano del promotor, el precio es de veinticuatro coma uno euros por tonelada (24,1 €/t) (Normalmente se utilizan en la explotación 1.550 pacas de paja de cereales por partida, pesando cada paca 17 kg).
- Gastos en servicios veterinarios (Incluidos medicamentos): De media son unos mil trescientos noventa euros por partida (1.390 €/partida).
- Gastos varios: Se incluyen aquí los gastos de reparación de las instalaciones y maquinaria, así como todos aquellos que no se han mencionado, que según medias de los últimos ciclos ascienden a cinco mil ochocientos sesenta euros por partida (5.860 €/partida) (No se desglosa debido a su complejidad).
- Precio del estiércol: Generalmente el promotor utiliza este subproducto en su propia explotación de cereales de secano como abono ya que es una materia que mejora notablemente el suelo (Pese a que entraña unos costes indirectos de distribución y mano de obra relativamente elevados), pero en algunas ocasiones por falta de tiempo el promotor lo ha vendido a algún vecino, cobrando seis euros por cada remolque de diez toneladas (6 €/remolque de 10 t, es decir, 0,6 €/tn).

Por lo tanto dado que el peso de salida a sacrificio es ligeramente mayor que el planteado para la nueva explotación, la ganancia media diaria de los animales es mayor, lo que quiere decir que su índice de conversión es ligeramente menor si se compara con la situación planteada para el presente proyecto (Véase Anejo V: Ingeniería del proceso productivo).

Seguidamente se calcularán las necesidades de materias primas que se utilizan en la explotación de cara a comprobar la viabilidad de la actual explotación, pero antes se calcularán las producciones de la explotación estando estas divididas en primarias y secundarias. Se realizarán los cálculos para un año natural de actividad:

$\begin{aligned} \text{Número de partidas anuales} &= \frac{\text{Número de días del año}}{\text{Tiempo de ocupación total de una partida}} = \frac{365 \text{ días}}{254 \text{ días}} \\ &= 1,49 \text{ partidas por año} \end{aligned}$
$\begin{aligned} \text{Número de cerdos cebados al año} &= \left(\frac{\text{Número de días del año}}{\text{Tiempo de ocupación total}} * \text{Plazas de cebo} \right) - \text{Bajas en el cebadero} \\ &= \left(\frac{365 \text{ días}}{245 \text{ días}} * 350 \text{ plazas de cebo} \right) - (521,43 * 0,01) = 521,43 - 5,21 \\ &= 516 \text{ animales cebados al año} \end{aligned}$

Por lo tanto los kilogramos de peso vivo producidos al año son (Se considera que la media de pesos al sacrificio es de 165 kg de P.V.):

$$\begin{aligned}
 & \text{Kilogramos de P.V. producidos al año} \\
 & = \text{Número de animales totales cebados a año} \\
 & * \text{Peso vivo al sacrificio (P.V.S.)} \\
 & = 516 \text{ animales cebados} * 165 \text{ kg de P.V.S.} \\
 & = 85.140 \text{ kg de P.V. producidos}
 \end{aligned}$$

En lo que respecta a las producciones secundarias, estas están formadas por el estiércol, se sabe que se limpian las cuadras cada semana, extrayendo cantidades variables pero que de media rondan las 17 toneladas por vez, descontando las dos semanas de vacío sanitario que no se extrae estiércol se obtiene una producción anual de:

$$\begin{aligned}
 \text{Producción de estiércol} & = \text{Producción por vez} * \text{Semanas de limpieza} \\
 & = 17 \text{ Toneladas vez} * 50 \text{ Veces} = 850 \text{ Toneladas}
 \end{aligned}$$

A continuación se expone el cálculo de las unidades gastadas en la explotación en un año natural, aunque muchas de las materias provienen de la propia explotación de cereales de secano del promotor, los gastos se contabilizarán como si de dos explotaciones independientes se tratase, puesto que en éste apartado solo se analiza la explotación de cebo de porcino.

$$\begin{aligned}
 \text{Gasto anual de agua} & = \text{Gasto por partida} * \text{Número de partidas anuales} \\
 & = 230 \frac{\text{€}}{\text{partida}} * 1,49 \text{ partidas anuales} = 342,7 \text{ €/año}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Gasto anual de energía} & = \text{Gasto por partida} * \text{Número de partidas anuales} \\
 & = 2650 \frac{\text{€}}{\text{partida}} * 1,49 \text{ partidas anuales} = 3.948,5 \text{ €/año}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Gasto anual de paja} & = \left(\frac{\text{Número de pacas por partida} * \text{Peso de cada paca}}{1000} \right) \\
 & * \text{Precio de la tinelada de paja} * \text{Número de partidas anuales} \\
 & = \frac{1.550 \text{ pacas} * 17 \text{ kg por paca}}{1.000} * 24,1 \text{ € por tonelada} \\
 & * 1,49 \text{ partidas anuales} = 635,03 \text{ €/año}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Gasto anual en servicios veterinarios} & = \text{Gasto por partida} * \text{Número de partidas anuales} \\
 & = 1.390 \frac{\text{€}}{\text{partida}} * 1,49 \text{ partidas anuales} = 2.071,1 \text{ €/año}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Gasto anual en servicios varios} & = \text{Gasto por partida} * \text{Número de partidas anuales} \\
 & = 5.860 \frac{\text{€}}{\text{partida}} * 1,49 \text{ partidas anuales} = 8.731,4 \text{ €/año}
 \end{aligned}$$

Seguidamente se muestran los cálculos de los gastos en alimentación del ganado sabiendo según datos proporcionados por el promotor que el índice de conversión (I.C.) de los animales cebados en su explotación es de 4,65 kg de pienso/kg de peso

vivo y que se produce un desperdicio de pienso por parte de los animales del 1,2 %, ya que este se distribuye en forma de harina no granulada.

Alimento total consumido

$$\begin{aligned}
 &= \text{Kilogramos de peso ganados en el cebadera} * I. C. \\
 &* \text{Número de animales cebados al año} * \text{Porcentaje de desperdicio} \\
 &= (165 \text{ kg} - 27,5 \text{ kg}) * 4,65 \frac{\text{kg de pienso}}{\text{kg de peso vivo}} \\
 &* 521,43 \text{ animales cebados al año} * 1,012 \text{ desperdicio} \\
 &= 337390 \text{ kg de alimento anuales} = 337,390 \text{ t de alimento anuales}
 \end{aligned}$$

Seguidamente se desglosa el consumo de alimentos en función de su porcentaje de inclusión en el alimento, tal y como se detalló con anterioridad:

$$\begin{aligned}
 &\text{Toneladas de pienso medicado P} - 14 \text{ consumidas al año} \\
 &= \text{Cantidad por partida} * \text{Número de partidas anuales} \\
 &= 2 \text{ t} * 1,49 \text{ partidas por año} = 2,98 \text{ t de materia}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Toneladas de concentrado PC} - 7 \text{ consumidos al año} \\
 &= \text{Alimento total consumido (t)} * \text{porcentaje en la ración} \\
 &= 337,390 \text{ kg de alimento anuales} * 0,25 = 84,35 \text{ t de materia}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Toneladas de cebada consumidas al año} \\
 &= \text{Alimento total consumido (t)} * \text{porcentaje en la ración} \\
 &= 337,390 \text{ kg de alimento anuales} * 0,50 = 168,7 \text{ t de materia}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Toneladas de trigo consumidas al año} \\
 &= \text{Alimento total consumido (t)} * \text{porcentaje en la ración} \\
 &= 337,390 \text{ kg de alimento anuales} * 0,15 = 50,61 \text{ t de materia}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Toneladas de guisantes consumidas al año} \\
 &= \text{Alimento total consumido (t)} * \text{porcentaje en la ración} \\
 &= 337,390 \text{ kg de alimento anuales} * 0,10 = 33,74 \text{ t de materia}
 \end{aligned}$$

Para finalizar éste apartado, se muestra a modo de resumen los ingresos anuales de la explotación en la tabla 2 de forma desglosada y en total.

Tabla 2. Resumen de ingresos anuales de la explotación de cebo de porcino Ibérico.

Resumen de ingresos			
Materia producida	Cantidad	Precio por unidad (€/unidad)	Ingreso (€/año)
Peso vivo (kg)	85140,00	1,79	152.400,60
Estiércol (t)	850,00	0,60	510,00
TOTAL	-	-	152.910,60

En la tabla 3 se exponen los costes de producción anuales de la explotación, se muestra los datos desglosados y el total al que asciende en cada caso.

Tabla 3. Resumen de costes anuales de la explotación de cebo de porcino Ibérico.

Resumen de costes			
Materia utilizada	Cantidad	Precio por unidad (€/unidad)	Coste (€/año)
Lechones (Unidades)	521,43	54,00	28.157,22
Agua	-	-	342,70
Energía	-	-	3.948,50
Paja de cereales	-	-	635,03
Servicios veterinarios	-	-	2.071,10
Servicios varios	-	-	8.731,40
Pienso medicado P - 14 (t)	2,98	372,63	1.110,44
Concentrado PC - 7 (t)	84,35	282,47	23.826,34
Cebada (t)	168,70	180,30	30.416,61
Trigo (t)	50,61	192,32	9.733,32
Guisantes (t)	33,74	210,42	7.099,57
Total	-	-	116.072,23

Por último, en la tabla 4 se muestran los beneficios que aporta la explotación sin tener en cuenta los costes de la mano de obra, los cuales se analizarán en apartados posteriores. Se realiza el análisis de este modo debido a que las necesidades de trabajo en la explotación actual son mucho más altas que las expuestas en el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo referido a la que será la nueva explotación, todo ello teniendo en cuenta que se logran cebar muchos más animales con una inferior mano de obra.

Tabla 4. Resumen de los beneficios anuales de la explotación de cebo de porcino Ibérico.

Resumen de beneficios		
Ingresos (€/año)	Costes (€/año)	Beneficios (€/año)
152.910,60	116.072,23	36.838,37

2.1.8. Mano de obra necesaria

Como ya se expuso con anterioridad la explotación en un principio debería manejarse con una U.T.A., sin embargo, el bajo nivel de mecanización y nulo de automatización hacen necesario la ayuda muy frecuente de más operarios, por lo tanto el objetivo de este apartado es hallar las necesidades de trabajo en la actual explotación. En un principio es este factor que va a condicionar la rentabilidad de la explotación puesto que casi todas las tareas se realizan de forma manual, entre las que cabe destacar las siguientes:

- Limpieza de las cuadras.
- Administración del alimento.
- Molienda y preparación del alimento.
- Vigilancia de los animales e instalaciones.

En la tabla 5 se exponen las necesidades de mano de obra desglosadas por actividad en la explotación y el total de las mismas, se muestran los cálculos justificativos en función del número de repeticiones y su duración calculada para un ciclo de producción, tras lo cual se calcularán para un año natural de actividad.

Tabla 5. Mano de obra necesaria.

Actividad	Minutos /vez	Horas/vez	Ve/ciclo	Horas /ciclo
Recepción de pienso medicado P - 14	60	1	1	1
Recepción de concentrado PC – 7	120	2	5	10
Recepción de animales (Incluido la realización de lotes de manejo)	720	12	1	12
Vigilancia de animales e instalaciones (Incluido casos de canibalismo)	180	3	230	690
Limpieza y desinfección de la explotación	1200	20	1	20
Limpieza de patios y aledaños de las tolvas	120	2	230	460
Desparasitación	180	3	1	3
Vacunaciones conjuntas	720	12	1	12
Identificación de animales	720	12	1	12
Control serológico	90	1,5	1	1,5
Salida de animales a sacrificio	420	7	1	7
Limpieza de cuadras	420	7	33	231
Desinsectación	0	0	0	0
Desratización	15	0,25	245	61,25
Aislamiento y tratamiento de animales enfermos (Incluidos casos de canibalismo)	45	0,75	30	22,5

Tabla 5 (Continuación). Mano de obra necesaria.

Actividad	Minutos /vez	Horas/vez	Vez/ciclo	Horas /ciclo
Retirada de cadáveres y traslado	45	0,75	3,5	2,63
Control administrativo de la explotación	30	0,5	245	122,5
Molienda y mezcla del alimento	150	2,5	115	287,5
Administración del alimento (2 veces al día)	150	2,5	230x2=460	1150
Operaciones diversas (Incluye el movimiento y limpieza de tolvas de hormigón y el pesaje de animales)	90	1,5	431	646,5
Total	5.475	91,25	2.035,5	3.752,38

Seguidamente se muestra el número de horas anuales que se trabaja en la explotación:

$$\text{Horas anuales} = \frac{3.752,38 \text{ Horas}}{245 \text{ Días}} * 365 \text{ Días} = 5.590,28 \left(\frac{\text{Horas}}{\text{Año}} \right)$$

Sabiendo que una U.T.A. son 1.920 horas de trabajo las necesidades de mano de obra de la actual explotación ascienden a:

$$\begin{aligned} \text{Necesidades de mano de obra (U.T.A.)} &= \frac{5.590,28 \left(\frac{\text{Horas}}{\text{Año}} \right)}{1.920 \left(\frac{\text{Horas}}{\text{U.T.A.}} \right)} \\ &= 2,91 \left(\frac{\text{U.T.A.}}{\text{Año}} \right) \end{aligned}$$

En un principio se puede asegurar que las necesidades de mano de obra son absurdamente altas en relación a los beneficios que produce la explotación, sin embargo el precio del porcino ibérico es sumamente volátil, produciéndose grandes subidas o bajadas del mismo en ciertos momentos del año que el ganadero puede aprovechar a su favor para mejorar la explotación.

2.1.9. Conclusiones

En éste apartado se reflejarán los resultados obtenidos y su interpretación. En relación con los beneficios obtenidos y la mano de obra necesaria supóngase que el rendimiento del capital invertido es nulo (Aunque en un negocio de esta naturaleza nunca debería considerarse tal condición puesto que se pone en riesgo gran cantidad de capital), Con tal premisa se pretende calcular a cuánto asciende el “salario” que aporta la explotación a cada U.T.A. utilizada en la explotación:

$$\begin{aligned} \text{Salario percibido} \left(\frac{\text{€}}{U.T.A. \text{ y año}} \right) &= \left(\frac{\text{Beneficio anual (€ y año)}}{U.T.A. \text{ empleadas (Unidades y año)}} \right) \\ &= \left(\frac{36.838,37 \text{ (€ y año)}}{2,91 (U.T.A. \text{ y año})} \right) = 12.659,23 \left(\frac{\text{€}}{U.T.A. \text{ y año}} \right) \end{aligned}$$

Ahora se calculará el rendimiento salarial por mes y por hora (Se suponen jornadas completas de 8 horas de trabajo y 14 salarios anuales):

$$\text{Salario percibido} \left(\frac{\text{€}}{U.T.A. \text{ y mes}} \right) = \left(\frac{12.659,23 \left(\frac{\text{€}}{U.T.A. \text{ y año}} \right)}{14 \text{ pagos al año}} \right) = 904,23 \left(\frac{\text{€}}{\text{Pago}} \right)$$

$$\text{Salario percibido} \left(\frac{\text{€}}{U.T.A. \text{ y hora}} \right) = \left(\frac{904,23 \left(\frac{\text{€}}{\text{Pago}} \right)}{160 \text{ horas al mes}} \right) = 5,65 \left(\frac{\text{€}}{\text{Hora}} \right)$$

Como puede verse, los salarios asignados son muy bajos teniendo en cuenta los salarios actuales de los operarios agrícolas cualificados. Además debe tenerse en cuenta que se ha calculado para una situación de negocio con nula rentabilidad del capital invertido, teniendo en cuenta todo lo anterior, se extrae como conclusión que se hace imperativa la necesidad de proyectar una nueva explotación de cebo de porcino Ibérico en régimen intensivo y que la actual explotación cese su actividad dada la escasa rentabilidad y los riesgos para el capital invertido que conlleva su actividad.

2.2. Explotación agrícola de secano

No es el objetivo de éste proyecto la modificación de la actual explotación de cereales y leguminosas de secano, sino más bien la adaptación de ésta a la que será la futura explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo. Estas actuaciones estarán dirigidas a garantizar la evacuación y utilización de los purines generados por la futura explotación en las parcelas que componen la explotación agrícola de secano, siempre cumpliendo los límites máximos de incorporación y garantizando terreno libre de cultivos para su distribución, o bien adoptando alguna solución técnica alternativa que permita la coexistencia de ambas explotaciones.

Por lo tanto en éste apartado se expondrá la actual situación de la explotación, describiendo la ubicación de las diferentes parcelas y de las construcciones anexas a la explotación así como la maquinaria disponible. El esquema a seguir será parecido al del apartado 2.1 pero exponiendo la rotación y alternativa de cultivos seleccionada si existiera en cada caso de cada parcela.

2.2.1. Emplazamiento y descripción

La explotación consta de una serie de parcelas todas ellas de secano y todas ellas ubicadas en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora) salvo una parcela. Muchas de ellas están a su vez subdivididas catastralmente lo que es una muestra de la fuerte tendencia de la zona a la concentración parcelaria fruto de las permutaciones por parte de los agricultores. A continuación se muestran enumeradas las parcelas que componen la explotación así como su emplazamiento y características siguiendo un orden descendente de superficie.

Finca número 1:

Formada a su vez por dos parcelas, ambas de secano y dedicadas al cultivo exclusivo de cebada. Los datos para su localización se adjuntan en la tabla 6 así como su superficie acotada aproximada en la figura 4.



Figura 4: Acotación de las parcelas 927 y 928 del polígono 1.

Fuente: Visor SigPac (2017).

Tabla 6. Datos de localización de las parcelas 927 y 928 del polígono 1.

Coordenadas	
Sistema	ETRS89
Latitud	41° 40' 0,74'' N
Longitud	5° 24' 15,13'' W
Huso UTM	30
Coordenada x	299.847,66
Coordenada y	4.615.583,08

Parcela 927 del polígono 1:

Se trata de un bien inmueble de naturaleza rústica ubicada en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona conocida como “El pradico”. Tiene referencia catastral del inmueble 49264A001009270000ZP cuyo uso está dedicado íntegramente al agrario (Labor o labradío de secano) y cuenta con una superficie de 117.146 m².

Linda al norte con la parcela 928 del polígono 1, al sur con el camino rural “El pradico”, al este con la parcela 951 del polígono 1 y al oeste con el camino rural “El pradico”. Véase la figura 5 para mayor detalle.

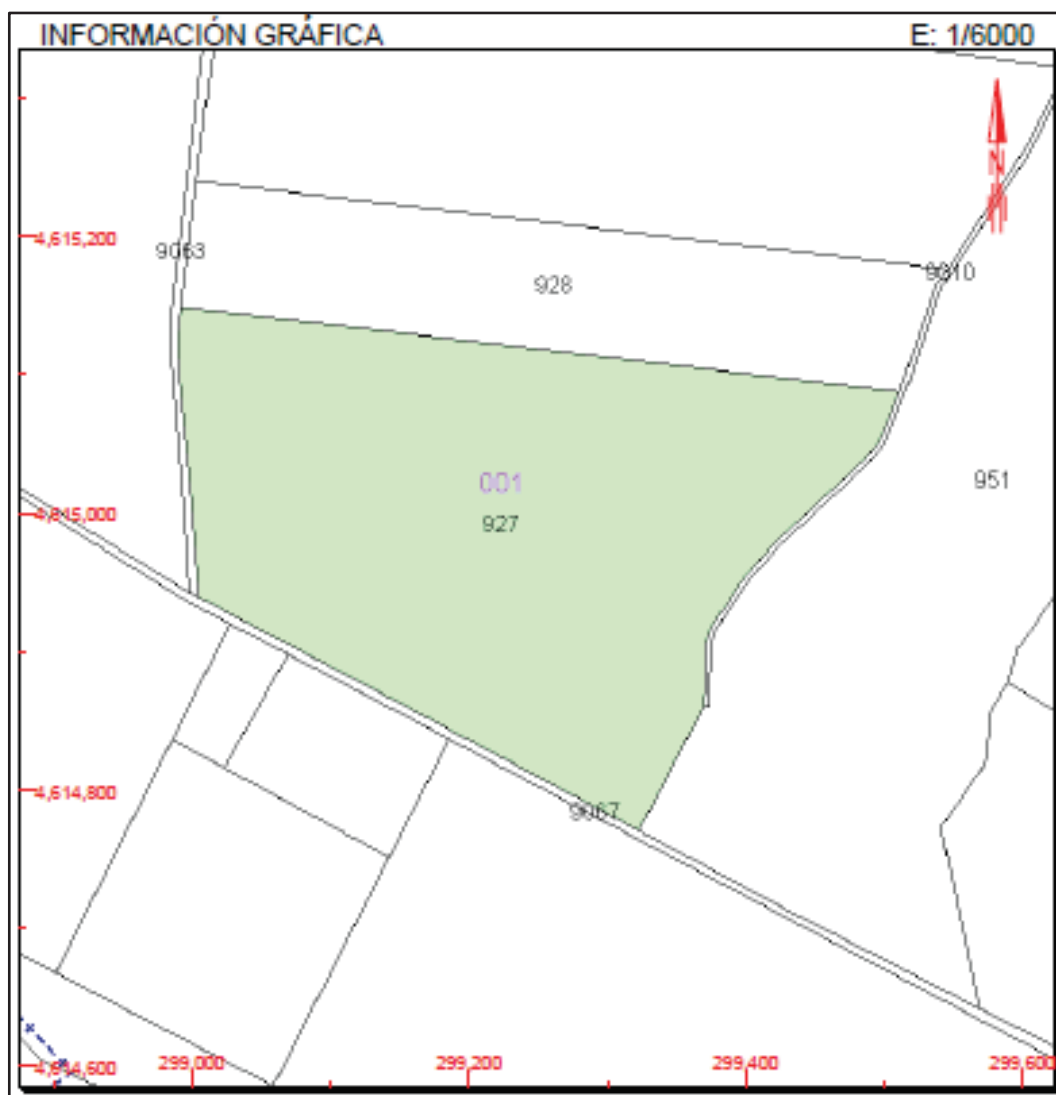


Figura 5: Parcela 927 del polígono 1.

Fuente: Sede electrónica del catastro (2017).

Parcela 928 del polígono 1:

Se trata de un bien inmueble de naturaleza rústica ubicada en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona conocida como “El pradico”. Tiene referencia catastral del inmueble 49264A001009280000ZL cuyo uso está dedicado íntegramente al agrario (Labor o labradío de secano) y cuenta con una superficie de 49.208 m².

Linda al norte con la parcela 929 del polígono 1, al sur con la parcela 927 del polígono 1, al este con la parcela 951 del polígono 1 y al oeste con el camino rural “El pradico”. En la figura 6 se muestra la información gráfica complementaria.

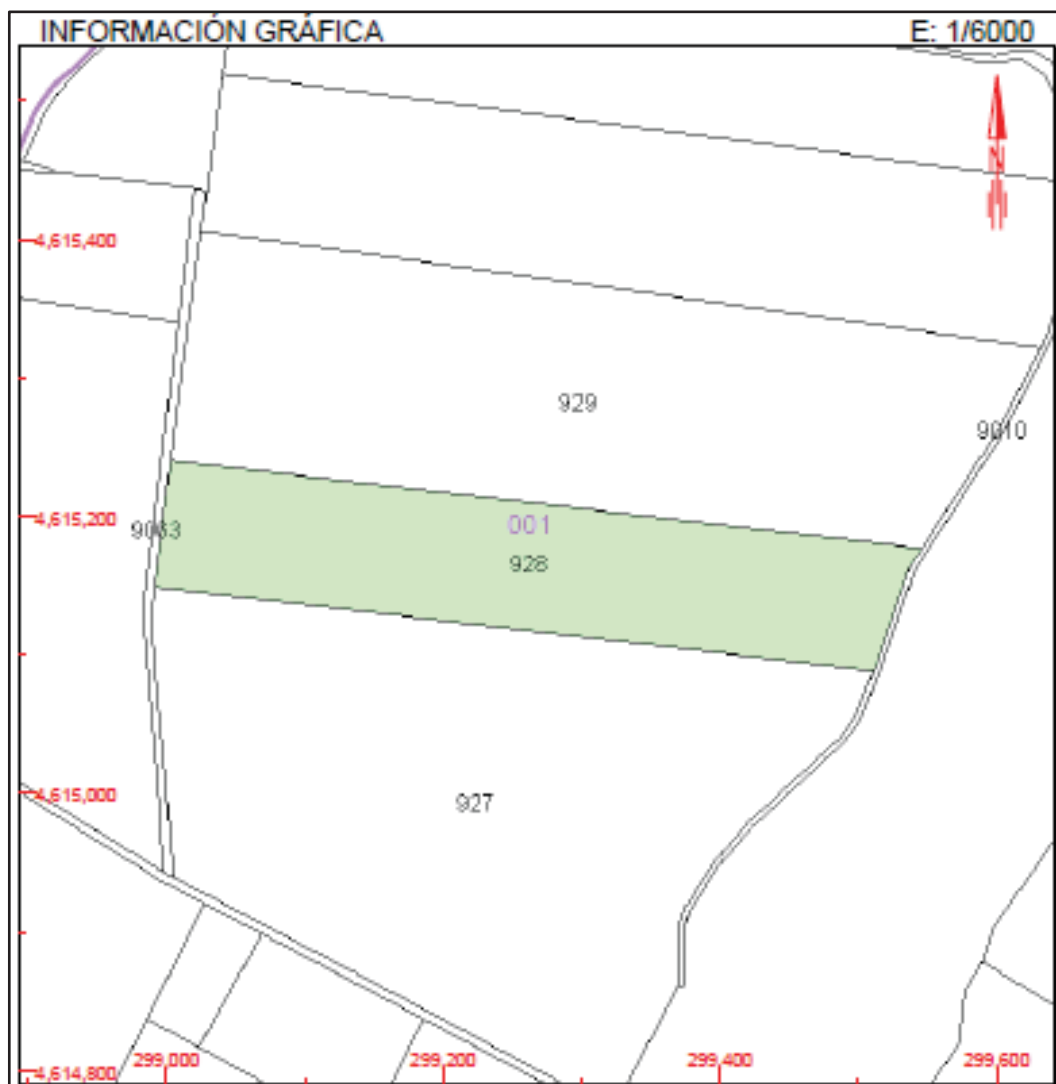


Figura 6: Parcela 928 del polígono 1.
Fuente: Sede electrónica del catastro (2017).

Finca número 2:

Formada a su vez por dos parcelas, ambas de secano y dedicadas al cultivo de trigo, cebada y guisantes proteaginosos duros. Los datos para su localización se adjuntan en la tabla 7, mostrando también su superficie acotada aproximada en la figura 7.



Figura 7: Acotación de las parcelas 949 y 948 del polígono 1.

Fuente: Visor SigPac (2017).

Tabla 7. Datos de localización de las parcelas 949 y 948 del polígono 1.

Coordenadas	
Sistema	ETRS89
Latitud	41° 40' 14,24'' N
Longitud	5° 24' 41,45'' W
Huso UTM	30
Coordenada x	299.250,57
Coordenada y	4.616.016,56

Parcela 949 del polígono 1:

Se trata de un bien inmueble de naturaleza rústica ubicada en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona conocida como “Carrecastillo”. Tiene referencia catastral del inmueble 49264A001009490000ZH cuyo uso está dedicado íntegramente al agrario (Labor o labradío de secano) y cuenta con una superficie de 61.886 m².

Linda al norte con la parcela 948 del polígono 1, al sur con la parcela 950 del polígono 1, al este con la parcela 1207 del polígono 1 y al oeste con la parcela 947 del polígono 1, tal y como se puede ver en la figura 8.

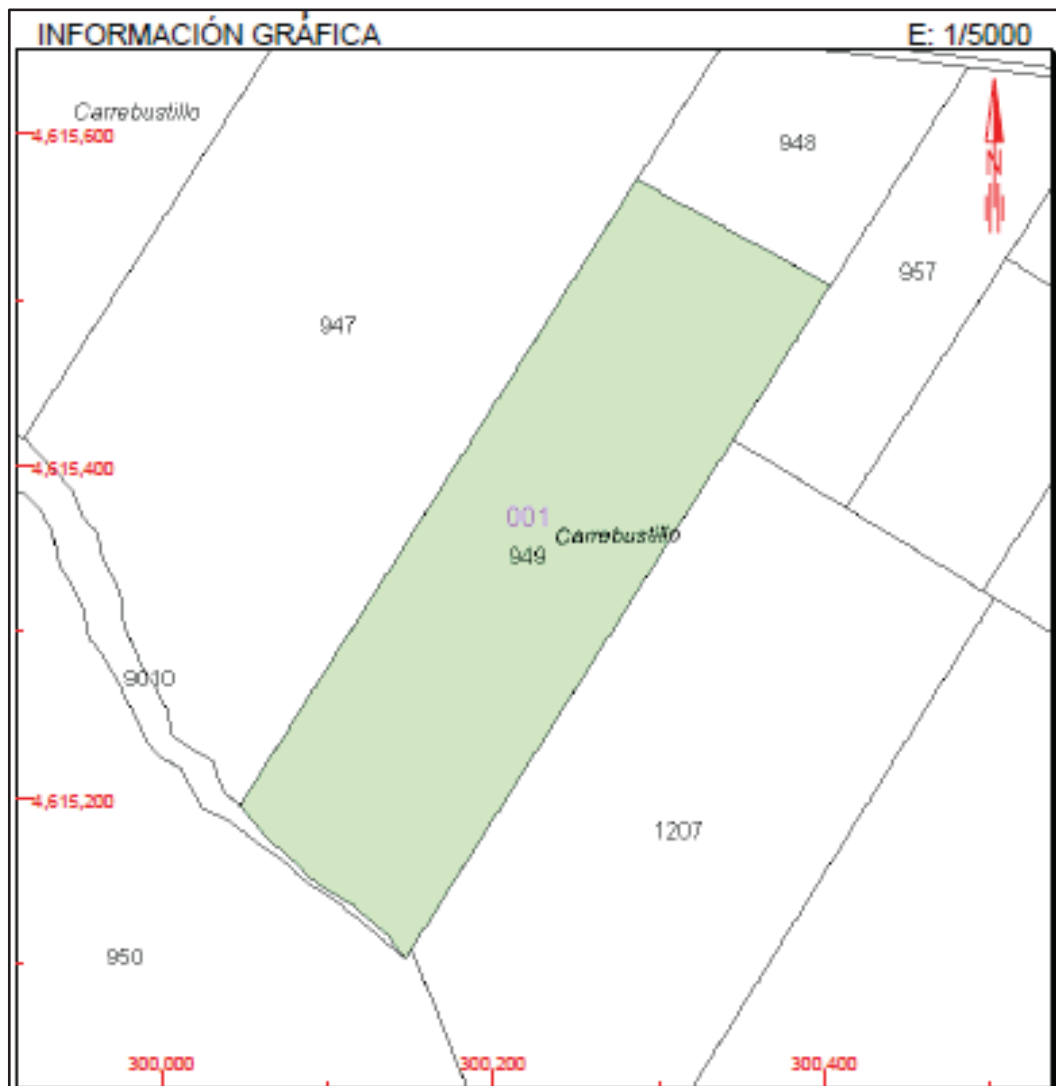


Figura 8: Parcela 949 del polígono 1.
Fuente: Sede electrónica del catastro (2017).

Parcela 948 del polígono 1:

Es un bien inmueble de naturaleza rústica ubicada en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona conocida como "Carrecastillo". Tiene referencia catastral del inmueble 49264A001009480000ZU cuyo uso está dedicado íntegramente al agrario (Labor o labradío de secano) y cuenta con una superficie de 17.065 m².

Linda al norte con el camino rural "Carrecastillo", al sur con la parcela 949 del polígono 1, al este con la parcela 957 del polígono 1 y al oeste con la parcela 947 del polígono 1. En la figura 9 se muestra la información gráfica complementaria.

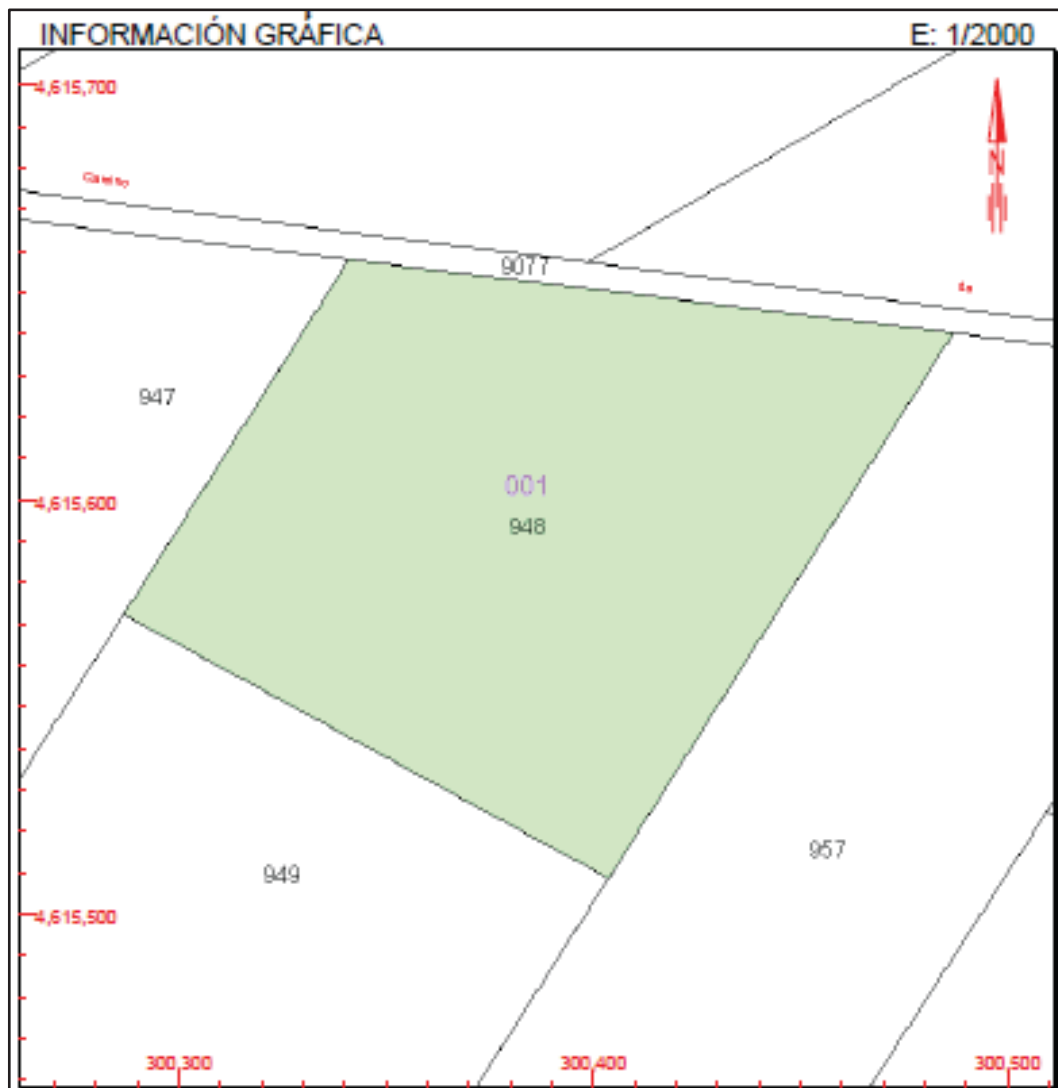


Figura 9: Parcela 948 del polígono 1.
Fuente: Sede electrónica del catastro (2017).

Finca número 3:

También constituida por dos parcelas adosadas, ambas de secano y dedicadas al cultivo de, cebada y guisantes proteaginosos duros. Los datos para su localización se adjuntan en la tabla 8, mostrando también su superficie acotada aproximada en la figura 10.



Figura 10: Acotación de las parcelas 647 y 648 del polígono 1.

Fuente: Visor SigPac (2017).

Tabla 8. Datos de localización de las parcelas 647 y 648 del polígono 1.

Coordenadas	
Sistema	ETRS89
Latitud	41° 41' 3,37'' N
Longitud	5° 22' 46,00'' W
Huso UTM	30
Coordenada x	301.962,20
Coordenada y	4.617.457,56

Parcela 647 del polígono 1:

Se trata de un bien inmueble de naturaleza rústica ubicada en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona conocida como "La zamoranica". Tiene referencia catastral del inmueble 49264A001006470000ZO cuyo uso está dedicado íntegramente al agrario (Labor o labradío de secano) y cuenta con una superficie de 65.705 m².

Linda al norte con la parcela 641 del polígono 1, al sur con las parcelas 648 y 649 del polígono 1, al este con las parcelas 642 y 646 del polígono 1 y al oeste con el camino rural "La zamoranica", tal y como se puede ver en la figura 11.

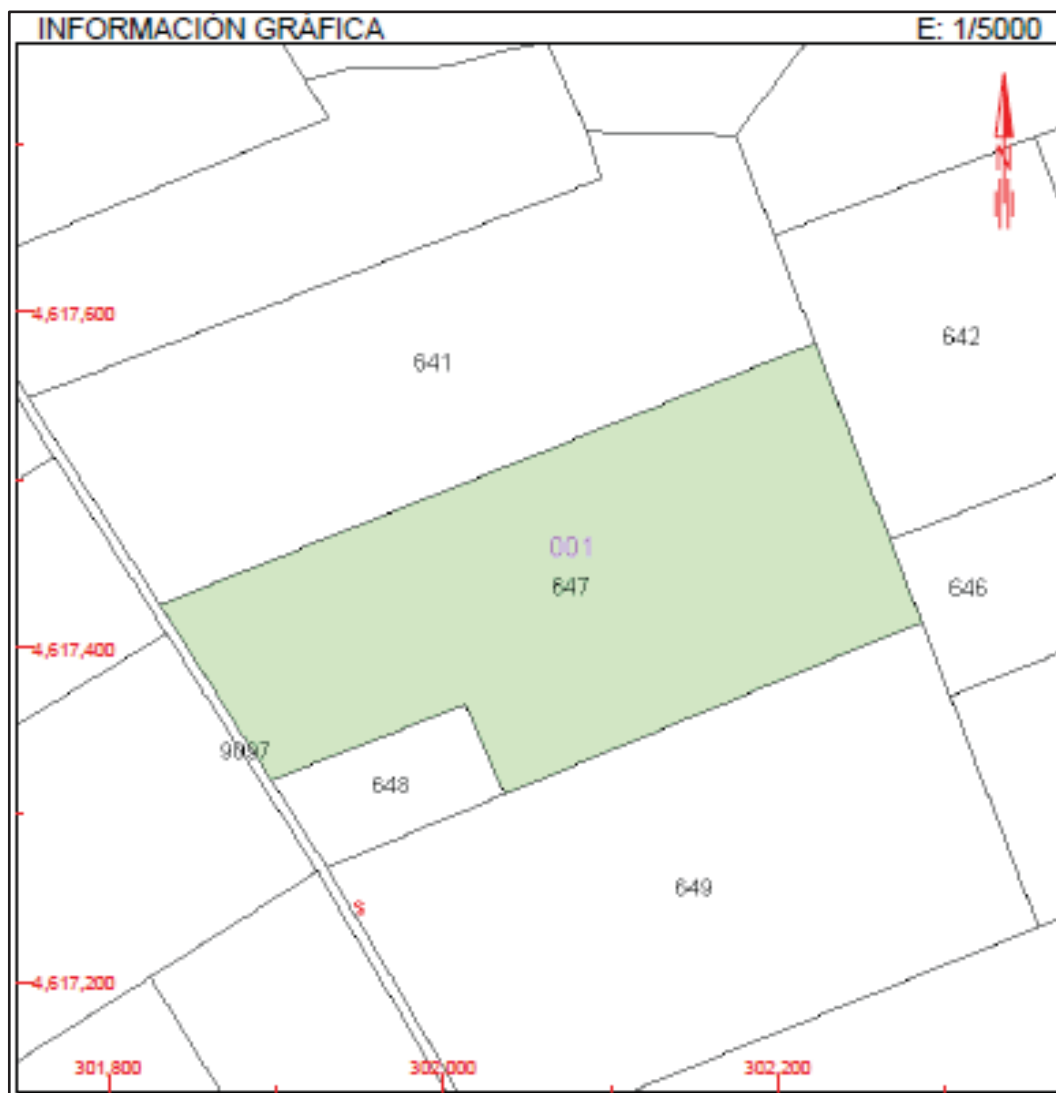


Figura 11: Parcela 647 del polígono 1.

Fuente: Sede electrónica del catastro (2017).

Parcela 648 del polígono 1:

Es un bien inmueble de naturaleza rústica ubicada en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona conocida como “La zamoránica”. Tiene referencia catastral del inmueble 49264A001006480000ZK cuyo uso está dedicado íntegramente al agrario (Labor o labradío de secano) y cuenta con una superficie de 7.125 m².

Linda al norte con la parcela 647 del polígono 1, al sur con la parcela 649 del polígono 1, al este con la parcela 647 del polígono 1 y al oeste con el camino rural “La zamoránica”. En la figura 12 se muestra la información gráfica complementaria.

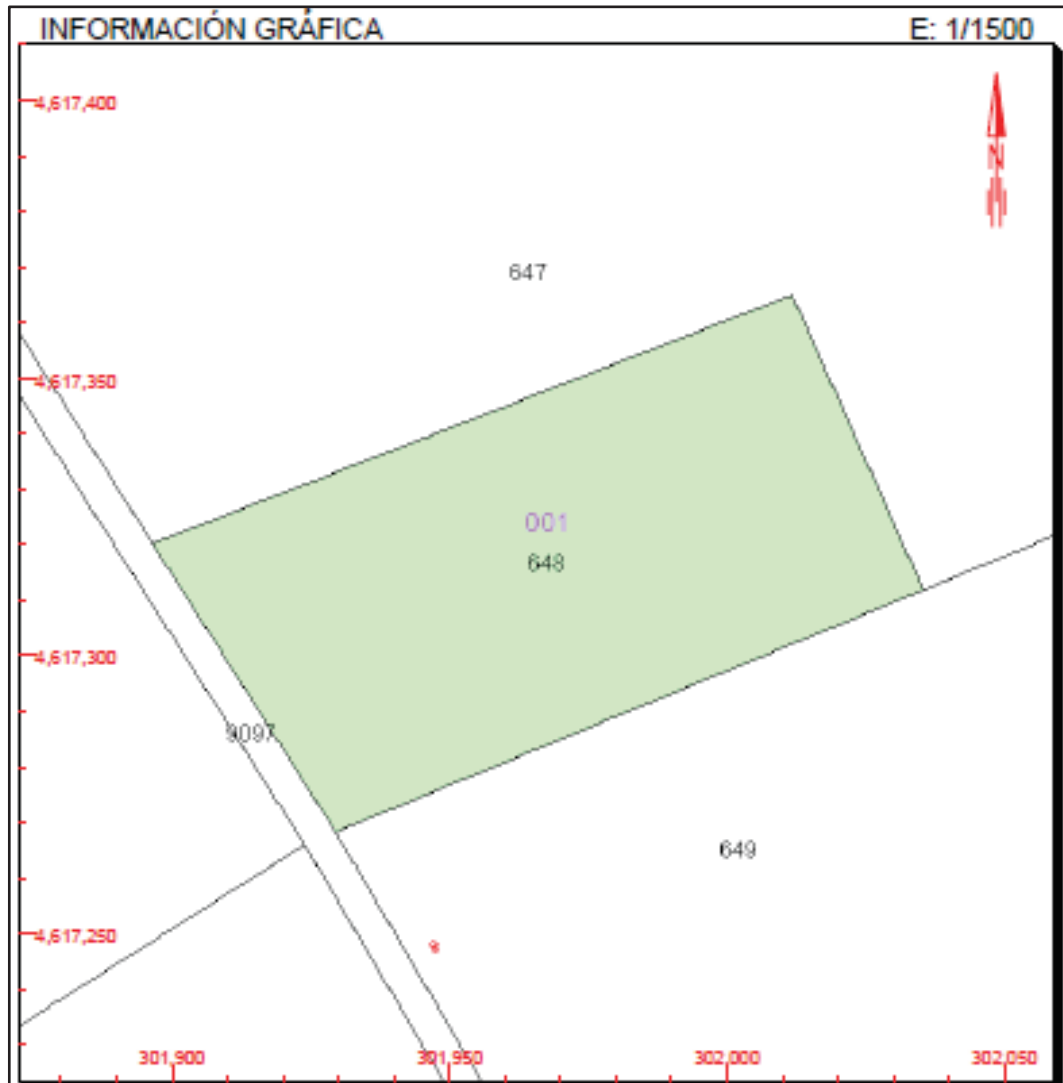


Figura 12: Parcela 648 del polígono 1.
Fuente: Sede electrónica del catastro (2017).

Finca número 4:

Constituida por dos parcelas adosadas, ambas de secano y dedicadas al cultivo de trigo y cebada. Los datos para su localización se adjuntan en la tabla 9, mostrando también su superficie acotada aproximada en la figura 13.



Figura 13: Acotación de las parcelas 255 y 256 del polígono 1.

Fuente: Visor SigPac (2017).

Tabla 9. Datos de localización de las parcelas 255 y 256 del polígono 1.

Coordenadas	
Sistema	ETRS89
Latitud	41° 38' 54,17'' N
Longitud	5° 20' 0,54'' W
Huso UTM	30
Coordenada x	305.679,88
Coordenada y	4.613.367,87

Parcela 255 del polígono 1:

Se trata de un bien inmueble de naturaleza rústica ubicada en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona conocida como “Caída de quiñones”. Tiene referencia catastral del inmueble 49264A001002550000ZG cuyo uso está dedicado íntegramente al agrario (Labor o labradío de secano) y cuenta con una superficie de 36.568 m².

Linda al norte con la parcela 254 del polígono 1, al sur con las parcelas 256 y 258 del polígono 1, al este con el camino rural “Caída de quiñones” y al oeste con el camino rural “Las regueras”, tal y como se puede ver en la figura 14.

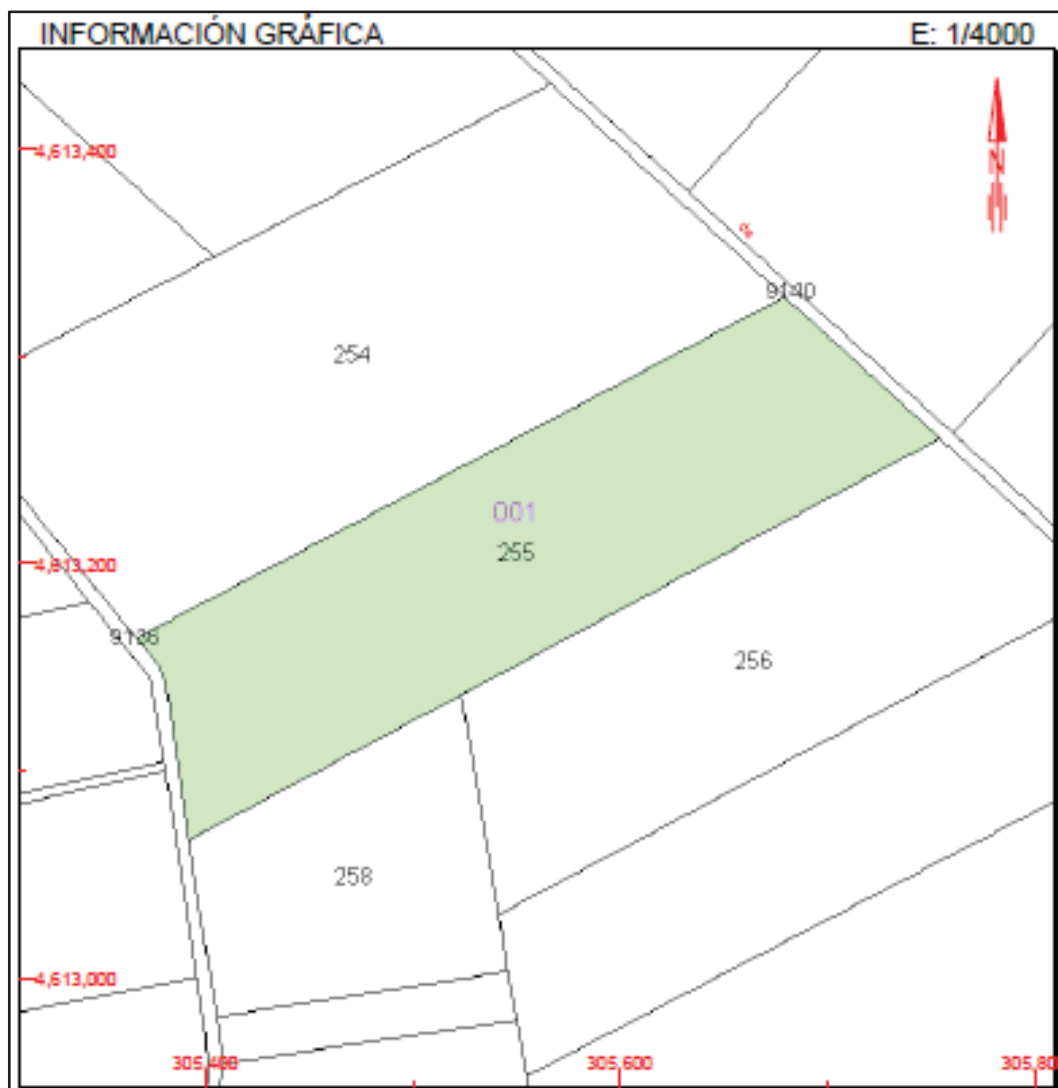


Figura 14: Parcela 255 del polígono 1.

Fuente: Sede electrónica del catastro (2017).

Parcela 256 del polígono 1:

Es un bien inmueble de naturaleza rústica ubicada en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona conocida como “Caída de quiñones”. Tiene referencia catastral del inmueble 49264A001002560000ZQ cuyo uso está dedicado íntegramente al agrario (Labor o labradío de secano) y cuenta con una superficie de 30.501 m².

Linda al norte con la parcela 255 del polígono 1, al sur con la parcela 257 del polígono 1, al este con el camino rural “Caída de quiñones” y al oeste con el camino rural “Las regueras”. En la figura 15 se muestra la información gráfica complementaria.

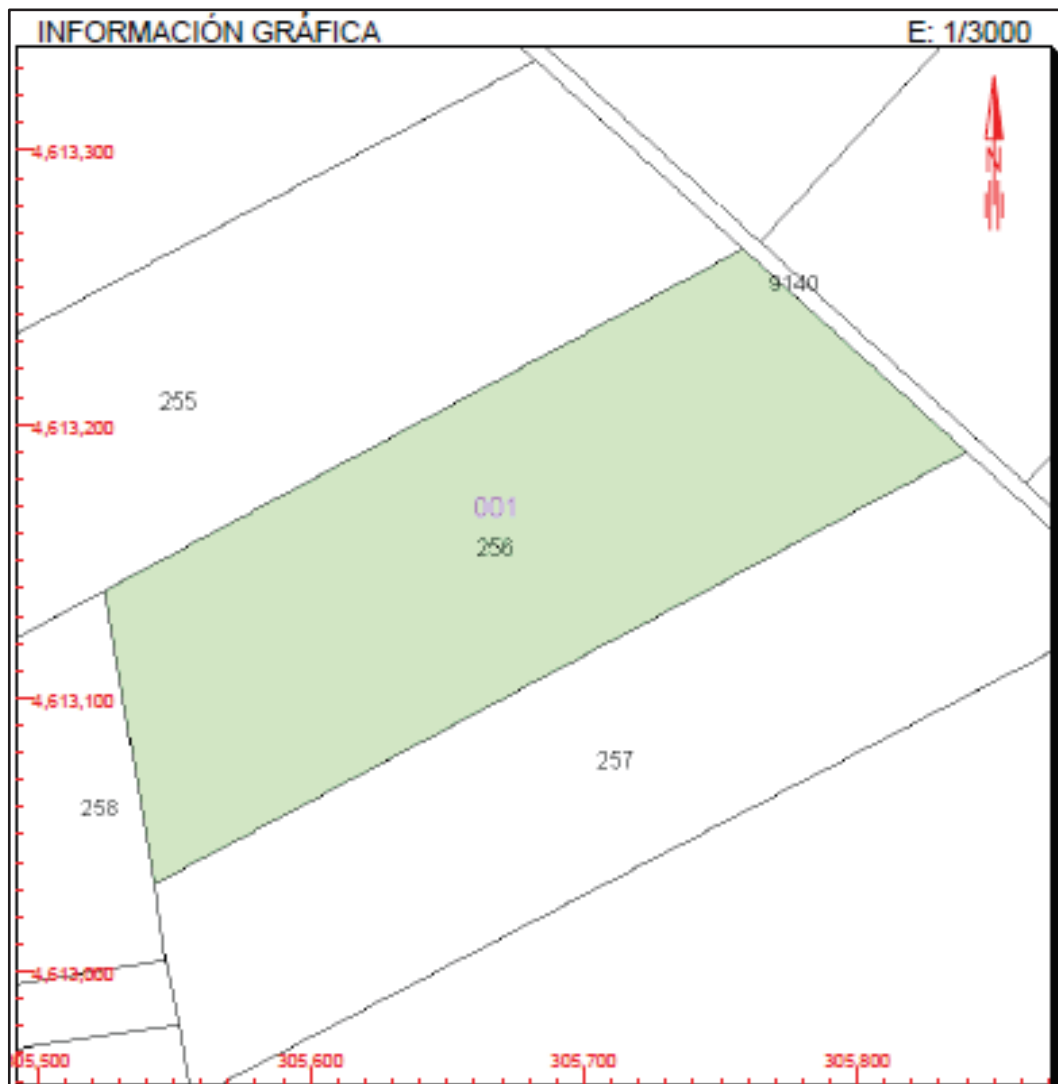


Figura 15: Parcela 256 del polígono 1.
Fuente: Sede electrónica del catastro (2017).

Finca número 5:

En éste caso solo se trata de una parcela de secano dedicada al cultivo de trigo y cebada. Los datos para su localización se adjuntan en la tabla 10, mostrando también su superficie acotada aproximada en la figura 16.



Figura 16: Acotación de la parcela 621 del polígono 1.

Fuente: Visor SigPac (2017).

Tabla 10. Datos de localización de la parcela 621 del polígono 1.

Coordenadas	
Sistema	ETRS89
Latitud	41° 42' 31,81'' N
Longitud	5° 22' 14,06'' W
Huso UTM	30
Coordenada x	302.724,87
Coordenada y	4.618.314,34

Parcela 621 del polígono 1:

Se trata de un bien inmueble de naturaleza rústica ubicada en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona conocida como "Tardeáguilas". Tiene referencia catastral del inmueble 49264A001006210000ZD cuyo uso está dedicado íntegramente al agrario (Labor o labradío de secano) y cuenta con una superficie de 59.057 m².

Linda al norte con la parcela 626 del polígono 1, al sur con la parcela 620 del polígono 1, al este con el regato "Gallegos" y al oeste con el camino rural "Tardeáguilas", tal y como se puede ver en la figura 17.

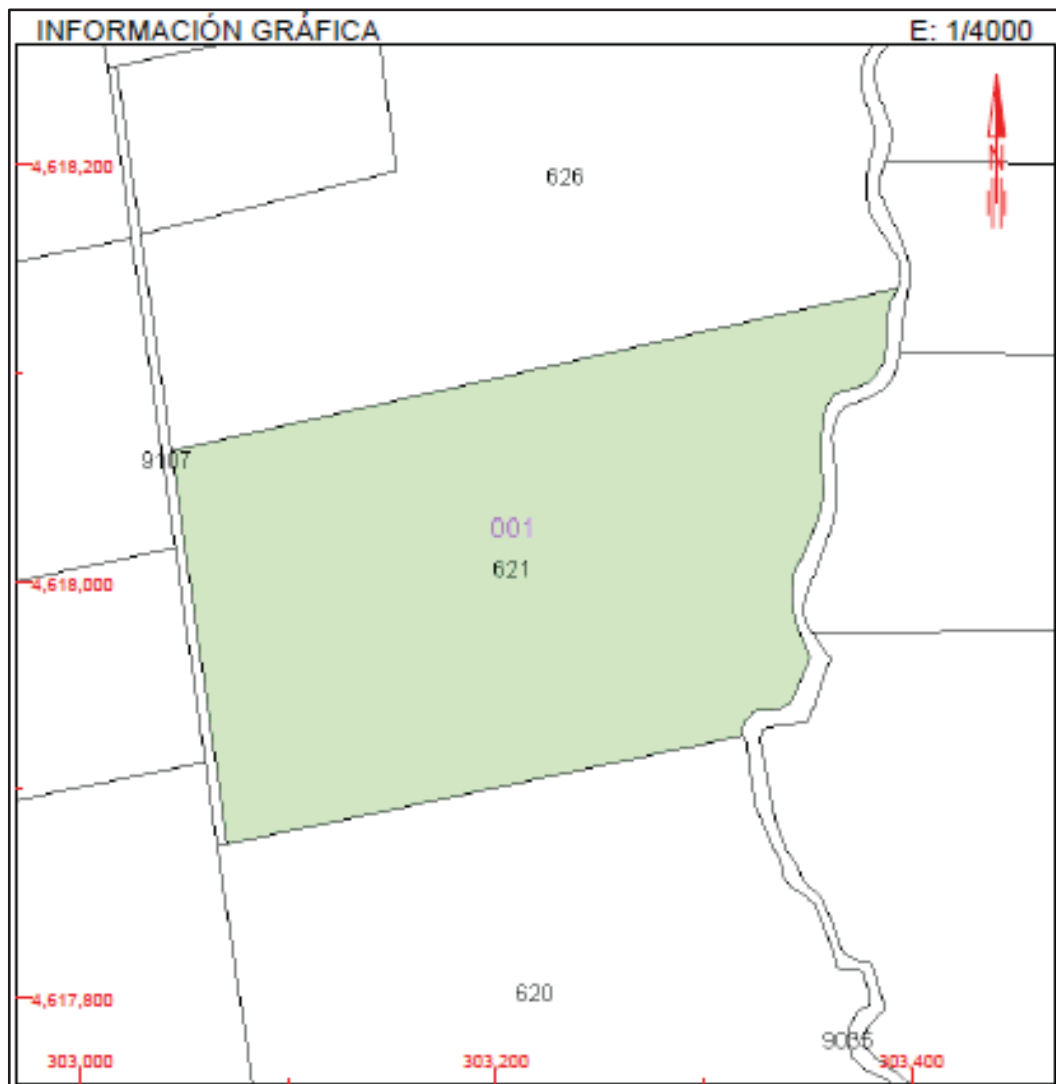


Figura 17: Parcela 621 del polígono 1.
Fuente: Sede electrónica del catastro (2017).

Finca número 6:

También se trata de una parcela de secano dedicada al cultivo de cebada y guisantes proteaginosos duros. Los datos para su localización se adjuntan en la tabla 11, mostrando también su superficie acotada aproximada en la figura 18.



Figura 18: Acotación de la parcela 504 del polígono 1.

Fuente: Visor SigPac (2017).

Tabla 11. Datos de localización de la parcela 504 del polígono 1.

Coordenadas	
Sistema	ETRS89
Latitud	41° 41' 37,90'' N
Longitud	5° 22' 6,72'' W
Huso UTM	30
Coordenada x	302.899,68
Coordenada y	4.618.497,36

Parcela 504 del polígono 1:

Se trata de un bien inmueble de naturaleza rústica ubicada en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona conocida como "La venta". Tiene referencia catastral del inmueble 49264A001005040000ZW cuyo uso está dedicado íntegramente al agrario (Labor o labradío de secano) y cuenta con una superficie de 53.979 m².

Linda al norte con la parcela 503 del polígono 1, al sur con la parcela 505 del polígono 1, al este con el camino rural "La venta" y al oeste con el regato "Gallegos", tal y como se puede ver en la figura 19.

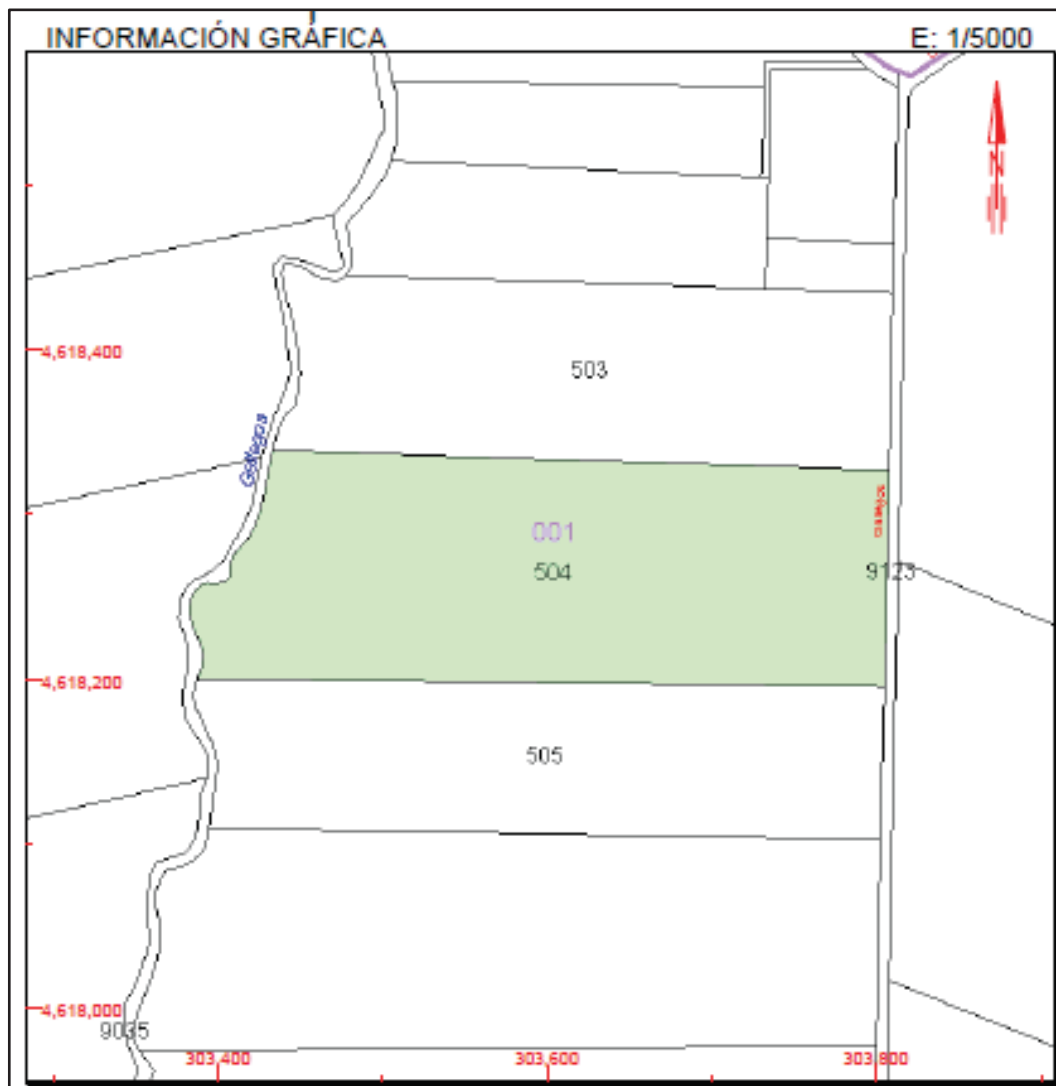


Figura 19: Parcela 504 del polígono 1.

Fuente: Sede electrónica del catastro (2017).

Finca número 7:

Finca formada por una parcela de secano dedicada al cultivo de cebada exclusivamente. Los datos para su localización se adjuntan en la tabla 12, mostrando también su superficie acotada aproximada en la figura 20.



Figura 20: Acotación de la parcela 704 del polígono 1.

Fuente: Visor SigPac (2017).

Tabla 12. Datos de localización de la parcela 704 del polígono 1.

Coordenadas	
Sistema	ETRS89
Latitud	41° 40' 20,01'' N
Longitud	5° 23' 15,59'' W
Huso UTM	30
Coordenada x	301.241,08
Coordenada y	4.616.139,21

Parcela 704 del polígono 1:

Se trata de un bien inmueble de naturaleza rústica ubicada en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona conocida como “Los molinos”. Tiene referencia catastral del inmueble 49264A001007040000ZP cuyo uso está dedicado íntegramente al agrario (Labor o labradío de secano) y cuenta con una superficie de 47.384 m².

Linda al norte con la parcela 696 del polígono 1, al sur con la parcela 705 del polígono 1, al este con la parcela 703 del polígono 1 y al oeste con la carretera local ZA – 714 que une Vezdemarbán con Belver de los montes, tal y como se puede ver en la figura 21.

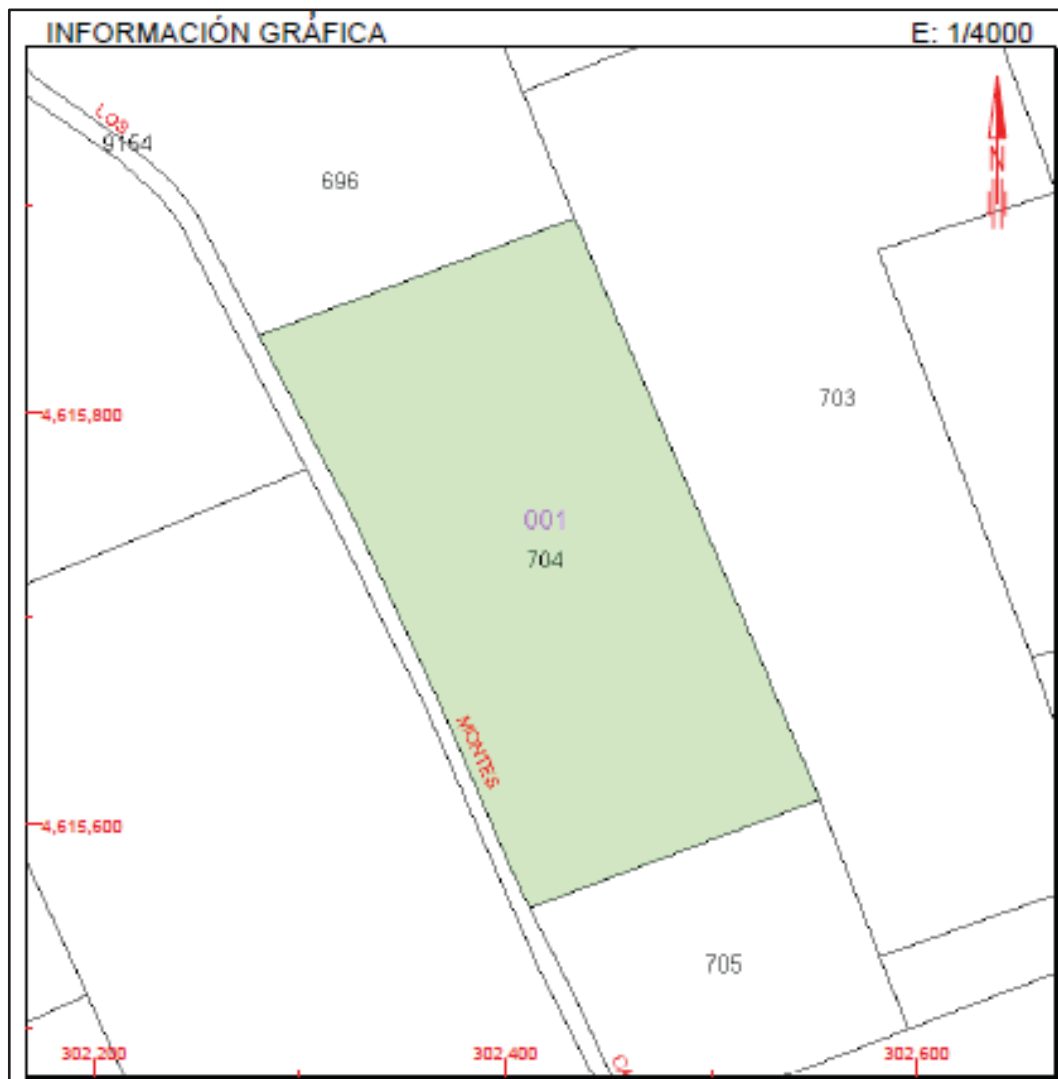


Figura 21: Parcela 704 del polígono 1.
Fuente: Sede electrónica del catastro (2017).

Finca número 8:

Constituida por dos parcelas adosadas, ambas de secano y dedicadas al cultivo de cebada únicamente. Los datos para su localización se adjuntan en la tabla 13, mostrando también su superficie acotada aproximada en la figura 22.



Figura 22: Acotación de las parcelas 805 y 807 del polígono 1.

Fuente: Visor SigPac (2017).

Tabla 13. Datos de localización de las parcelas 805 y 807 del polígono 1.

Coordenadas	
Sistema	ETRS89
Latitud	41° 40' 44,79'' N
Longitud	5° 24' 12,95'' W
Huso UTM	30
Coordenada x	299.936,05
Coordenada y	4.616.940,42

Parcela 805 del polígono 1:

Se trata de un bien inmueble de naturaleza rústica ubicada en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona conocida como “Largos de carrebever”. Tiene referencia catastral del inmueble 49264A001008050000ZM cuyo uso está dedicado íntegramente al agrario (Labor o labradío de secano) y cuenta con una superficie de 16.567 m².

Linda al norte con el camino rural “Carrebever”, al sur con la parcela 807 del polígono 1, al este con el camino rural “Carrebever” y al oeste con la parcela 806 del polígono 1, tal y como se puede ver en la figura 23.

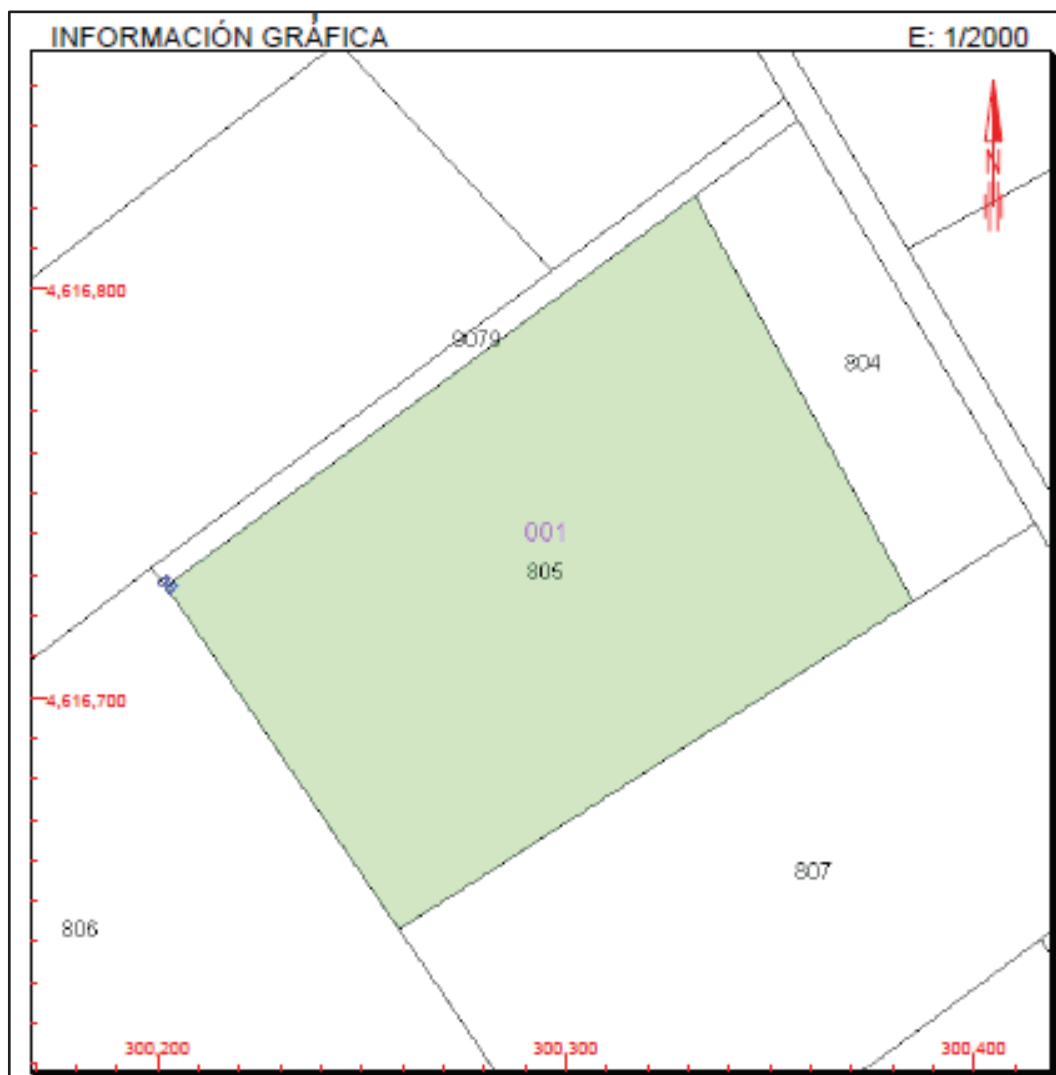


Figura 23: Parcela 805 del polígono 1.

Fuente: Sede electrónica del catastro (2017).

Parcela 807 del polígono 1:

Es un bien inmueble de naturaleza rústica ubicada en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona conocida como “Largos de carrebelver”. Tiene referencia catastral del inmueble 49264A001008070000ZK cuyo uso está dedicado íntegramente al agrario (Labor o labradío de secano) y cuenta con una superficie de 15.560 m².

Linda al norte con la parcela 805 del polígono 1, al sur con las parcelas 808 y 809 del polígono 1, al este con el camino rural “Carrebelver” y al oeste con la parcela 806 del polígono 1. En la figura 24 se muestra la información gráfica complementaria.

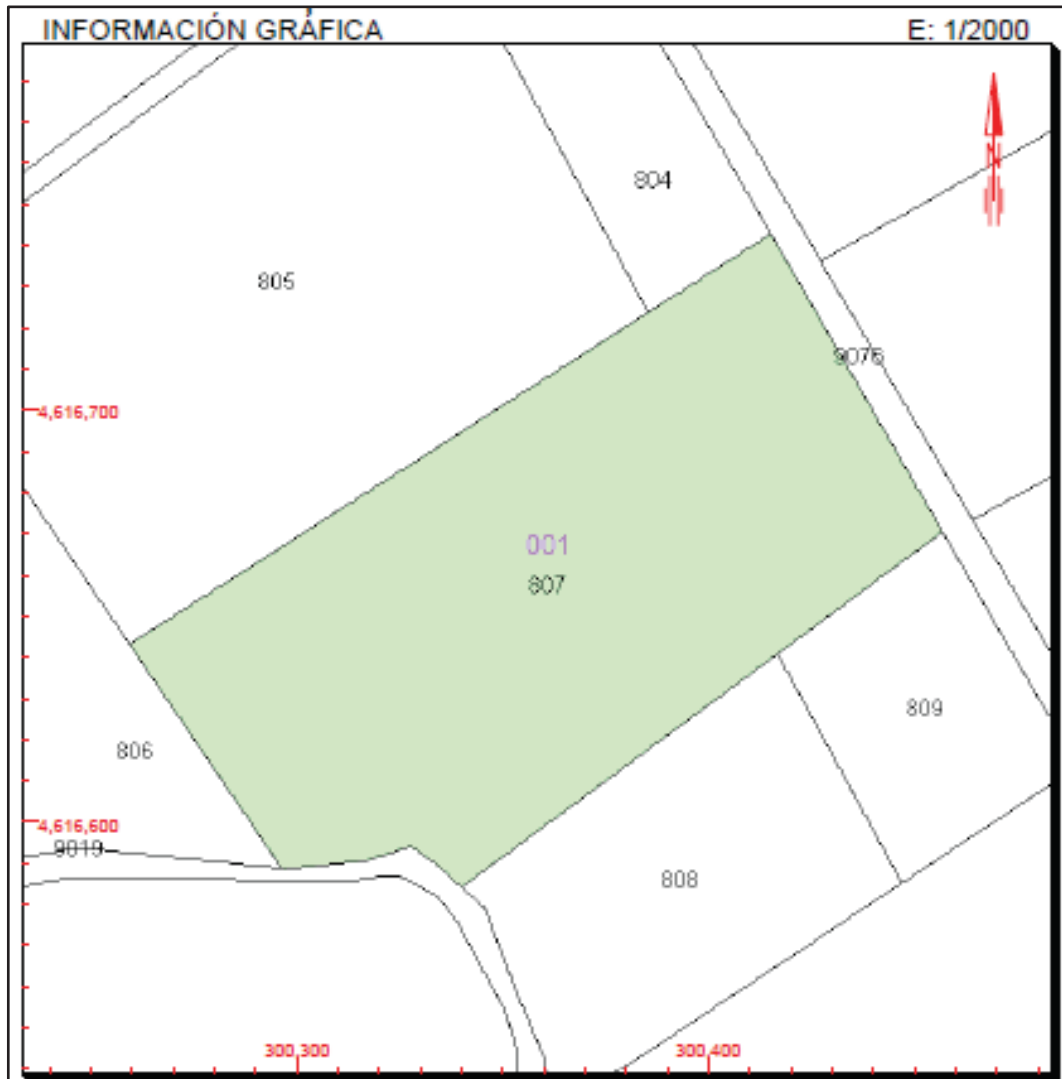


Figura 24: Parcela 807 del polígono 1.
Fuente: Sede electrónica del catastro (2017).

Finca número 9:

Finca formada por una parcela de secano dedicada al cultivo de cebada exclusivamente. Los datos para su localización se adjuntan en la tabla 14, mostrando también su superficie acotada aproximada en la figura 25.

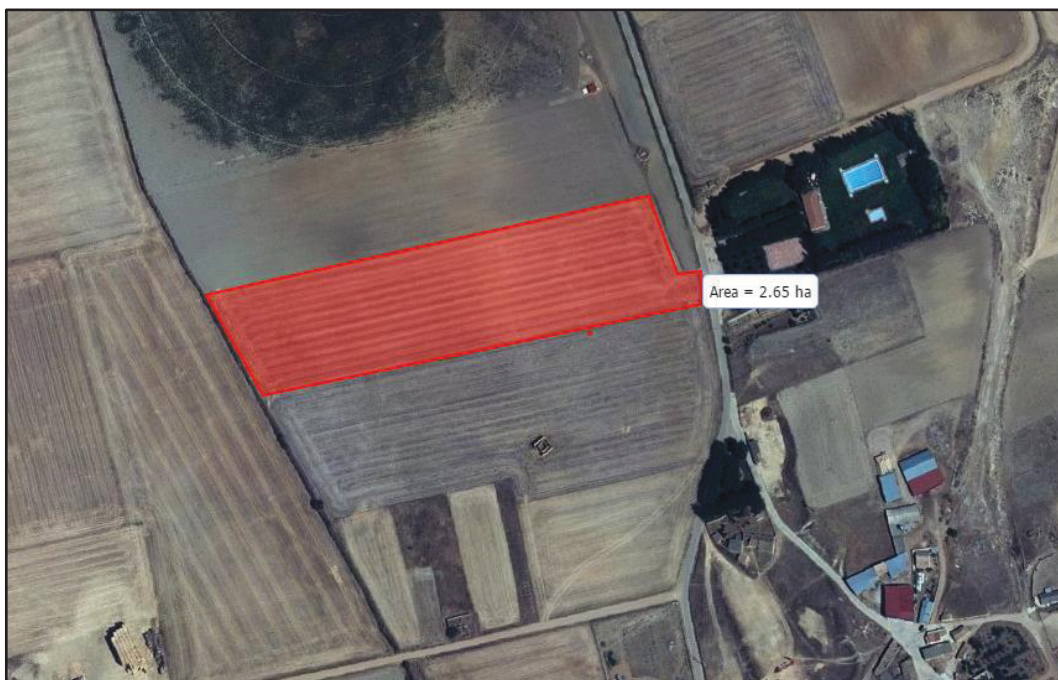


Figura 25: Acotación de la parcela 1108 del polígono 1.

Fuente: Visor SigPac (2017).

Tabla 14. Datos de localización de la parcela 1108 del polígono 1.

Coordenadas	
Sistema	ETRS89
Latitud	41° 39' 34,37'' N
Longitud	5° 22' 10,51'' W
Huso UTM	30
Coordenada x	302.707,35
Coordenada y	4.614.689,80

Parcela 1108 del polígono 1:

Se trata de un bien inmueble de naturaleza rústica ubicada en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona conocida como “Las bruteras”. Tiene referencia catastral del inmueble 49264A001011080000ZR cuyo uso está dedicado íntegramente al agrario (Labor o labradío de secano) y cuenta con una superficie de 25.534 m².

Linda al norte con la parcela 1106 del polígono 1, al sur con la parcela 1109 del polígono 1, al este con la carretera local ZA – 714 que une Vezdemarba con Belver de los montes y al oeste con el regato “Los pozancones”, tal y como se puede ver en la figura 26.

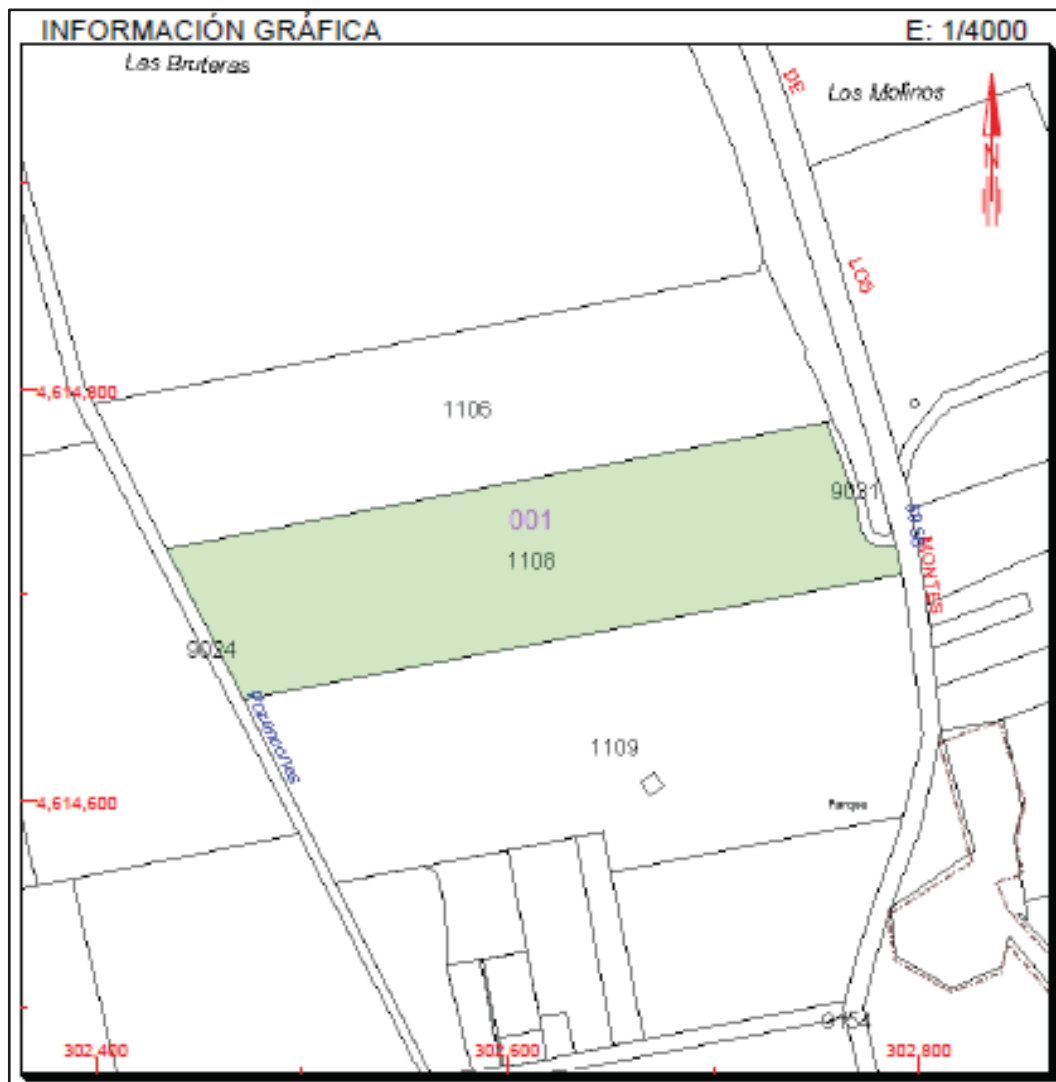


Figura 26: Parcela 1108 del polígono 1.
Fuente: Sede electrónica del catastro (2017).

Finca número 10:

Finca formada por una parcela de secano dedicada al cultivo de cebada exclusivamente. Los datos para su localización se adjuntan en la tabla 15, mostrando también su superficie acotada aproximada en la figura 27.



Figura 27: Acotación de la parcela 123 del polígono 2.

Fuente: Visor SigPac (2017).

Tabla 15. Datos de localización de la parcela 123 del polígono 2.

Coordenadas	
Sistema	ETRS89
Latitud	41° 42' 4,95'' N
Longitud	5° 22' 37,74'' W
Huso UTM	30
Coordenada x	302.205,75
Coordenada y	4.619.351,45

Parcela 123 del polígono 2:

Se trata de un bien inmueble de naturaleza rústica ubicada en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona conocida como "La ronda". Tiene referencia catastral del inmueble 49264A002001230000ZE cuyo uso está dedicado íntegramente al agrario (Labor o labradío de secano) y cuenta con una superficie de 7.762 m².

Linda al norte con la parcela 124 del polígono 2, al sur con la parcela 122 del polígono 2, al este con el camino rural "La ronda" y al oeste con la parcela 121 del polígono 2, tal y como se puede ver en la figura 28.

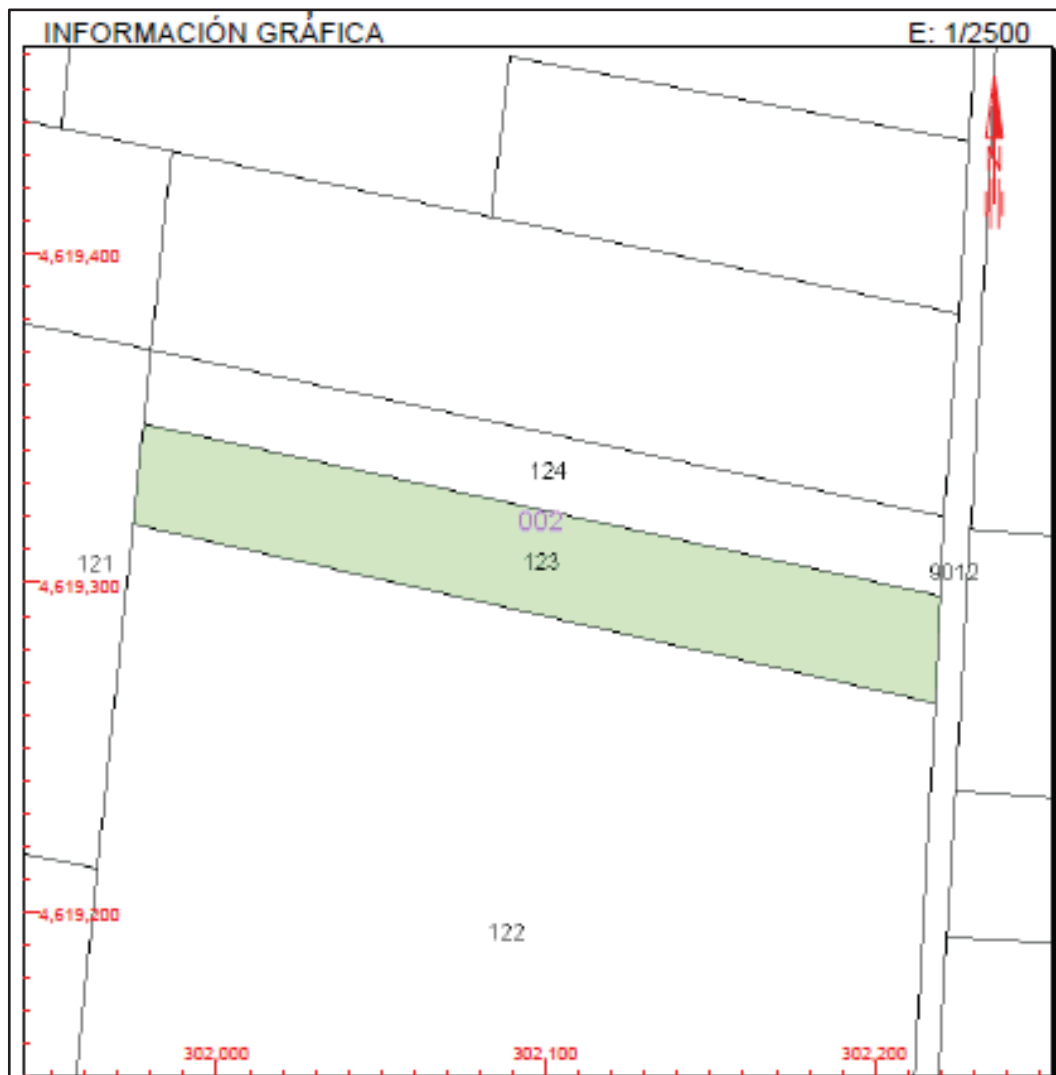


Figura 28: Parcela 123 del polígono 2.
Fuente: Sede electrónica del catastro (2017).

Finca número 11:

Constituida por dos parcelas adosadas, ambas de secano y dedicadas al cultivo de cebada únicamente. Los datos para su localización se adjuntan en la tabla 16, mostrando también su superficie acotada aproximada en la figura 29.



Figura 29: Acotación de las parcelas 162 y 163 del polígono 2.

Fuente: Visor SigPac (2017).

Tabla 16. Datos de localización de las parcelas 162 y 163 del polígono 2.

Coordenadas	
Sistema	ETRS89
Latitud	41° 41' 44,41'' N
Longitud	5° 22' 21,55'' W
Huso UTM	30
Coordenada x	302.562,36
Coordenada y	4.618.707,83

Parcela 162 del polígono 2:

Se trata de un bien inmueble de naturaleza rústica ubicada en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona conocida como “Valdegundia”. Tiene referencia catastral del inmueble 49264A002001620000ZH cuyo uso está dedicado íntegramente al agrario (Labor o labradío de secano) y cuenta con una superficie de 3.520 m².

Linda al norte con la parcela 163 del polígono 2, al sur con la parcela 161 del polígono 2, al este con el camino rural “Valdegundia” y al oeste con la parcela 166 del polígono 2, tal y como se puede ver en la figura 30.

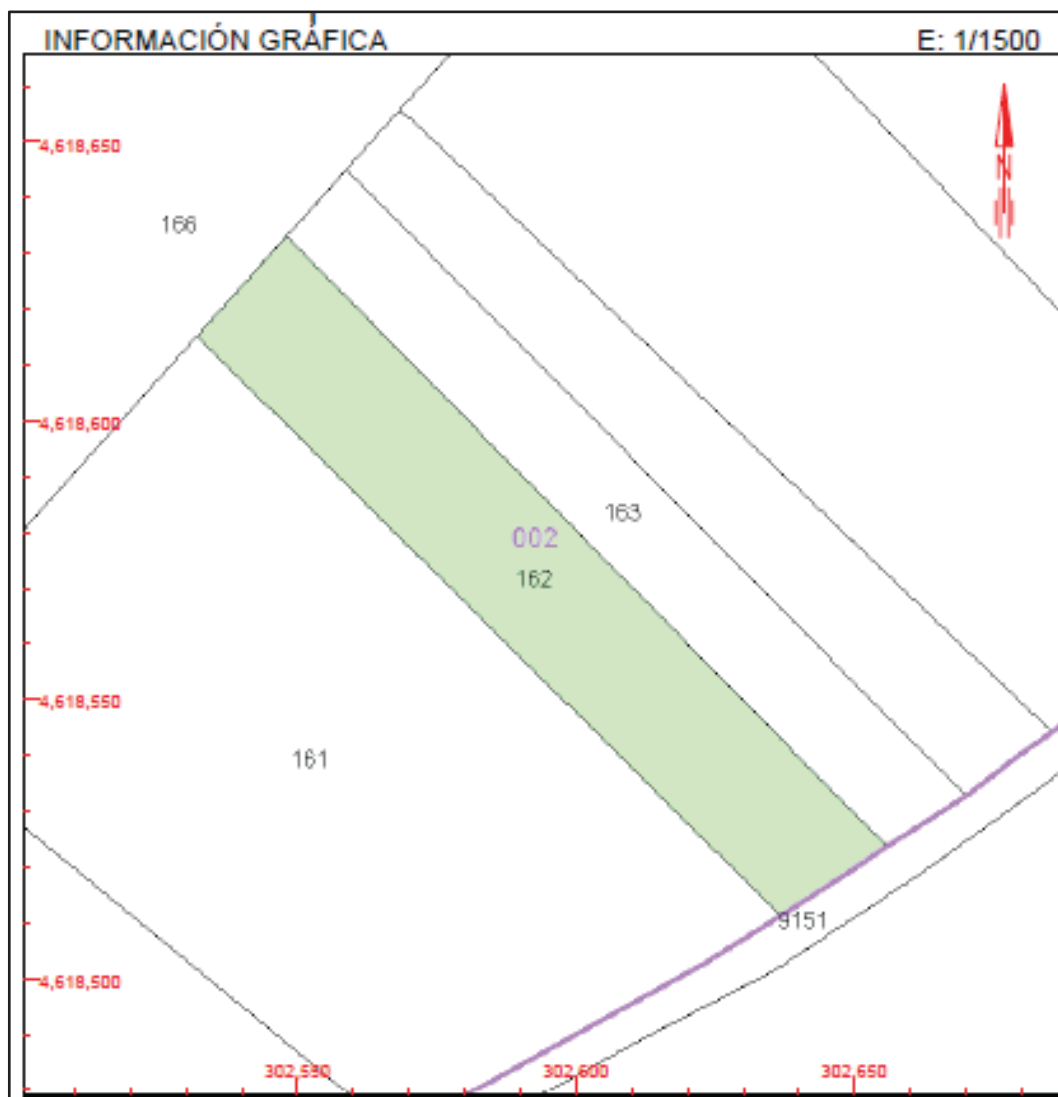


Figura 30: Parcela 162 del polígono 2.

Fuente: Sede electrónica del catastro (2017).

Parcela 163 del polígono 2:

Es un bien inmueble de naturaleza rústica ubicada en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona conocida como “Valdegundia”. Tiene referencia catastral del inmueble 49264A002001630000ZW cuyo uso está dedicado íntegramente al agrario (Labor o labradío de secano) y cuenta con una superficie de 2.557 m².

Linda al norte con la parcela 164 del polígono 2, al sur con la parcela 162 del polígono 2, al este con el camino rural “Valdegundia” y al oeste con la parcela 166 del polígono 2. En la figura 31 se muestra la información gráfica complementaria.

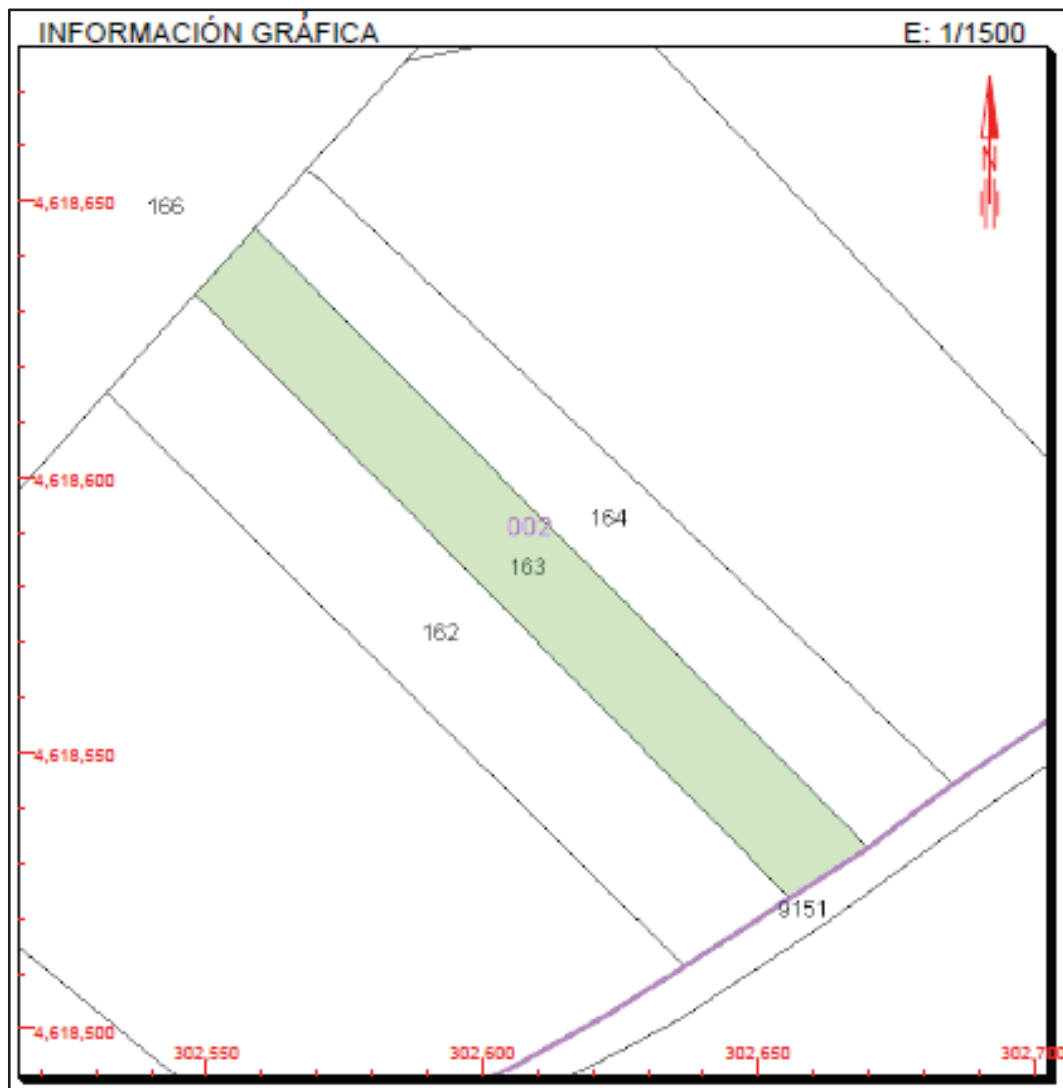


Figura 31: Parcela 163 del polígono 2.
Fuente: Sede electrónica del catastro (2017).

Finca número 12:

Finca formada por una parcela de secano dedicada al cultivo de cebada exclusivamente. Los datos para su localización se adjuntan en la tabla 17, mostrando también su superficie acotada aproximada en la figura 32.



Figura 32: Acotación de la parcela 1045 del polígono 2.

Fuente: Visor SigPac (2017).

Tabla 17. Datos de localización de la parcela 1045 del polígono 2.

Coordenadas	
Sistema	ETRS89
Latitud	41° 41' 58,37'' N
Longitud	5° 24' 11,52'' W
Huso UTM	30
Coordenada x	300.032,44
Coordenada y	4.619.208,85

Parcela 1045 del polígono 2:

Se trata de un bien inmueble de naturaleza rústica ubicada en el término municipal de Belver de los montes (Zamora), en la zona conocida como "Casa la parra". Tiene referencia catastral del inmueble 49022B002010450000OP cuyo uso está dedicado íntegramente al agrario (Labor o labradío de secano) y cuenta con una superficie de 3.344 m².

Linda al norte con el camino rural "Casa la parra", al sur con la parcela 1046 del polígono 2, al este con el camino rural "Valdegundia" y al oeste con la parcela 1044 del polígono 2, tal y como se puede ver en la figura 33.

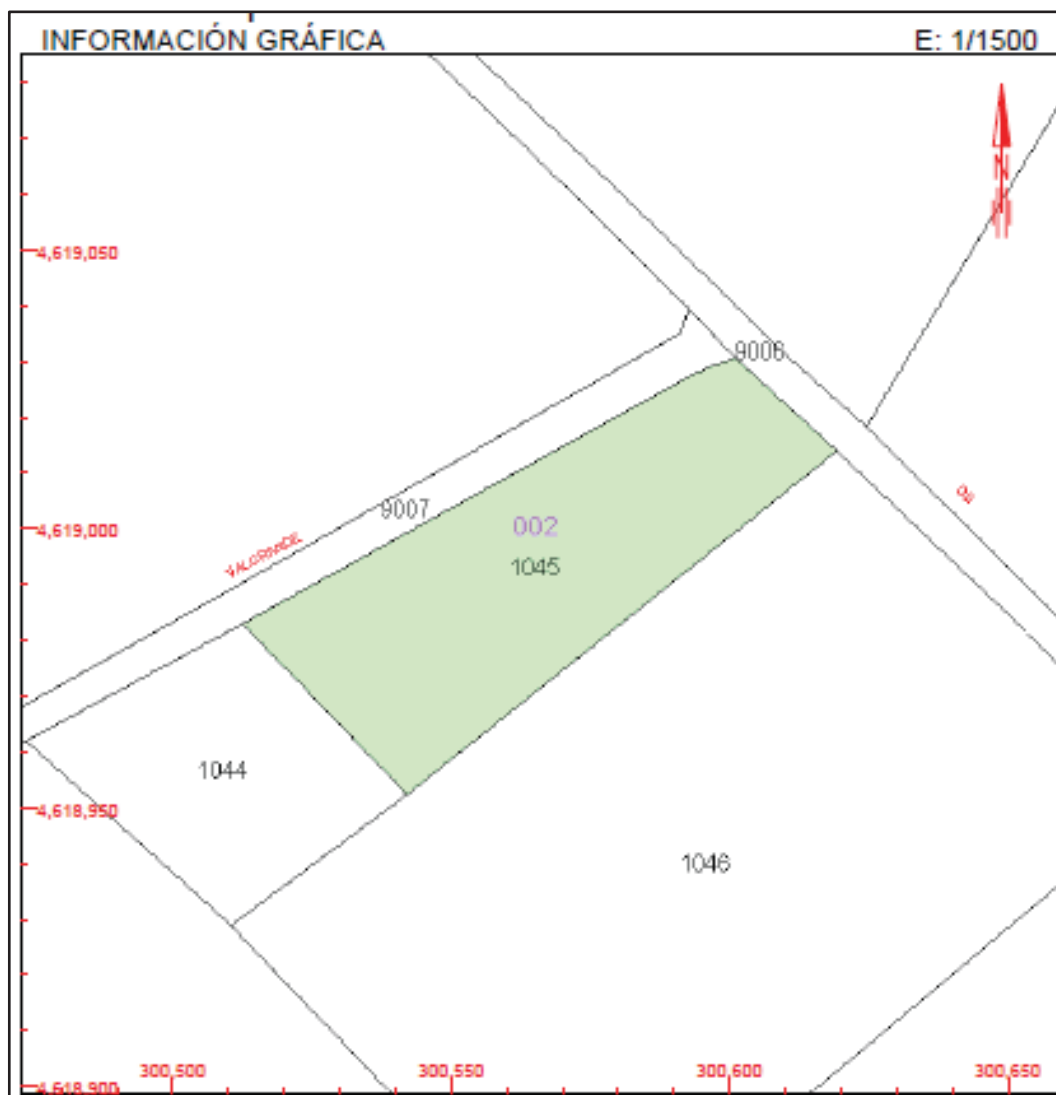


Figura 33: Parcela 1045 del polígono 2.

Fuente: Sede electrónica del catastro (2017).

Fincas anexas:

Por último, el promotor posee cuatro fincas anexas a la explotación cerealista de secano, se trata de dos edificios para guarnecer la maquinaria y dos graneros (Se citan pero no se describen):

- Granero número 1: Capacidad para 120.000 kg de grano (400 m² de superficie).
- Granero número 2: Capacidad para 100.000 kg de grano (300 m² de superficie).
- Cochera número 1: 600 m² de superficie.
- Cochera número 2: 300 m² de superficie.

No se considera necesaria su descripción debido a que no es necesario su conocimiento de cara al dimensionado de la futura explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo.

2.2.2. Total de terreno agrícola disponible

En la tabla 18 se puede ver un resumen de las superficies tanto agrícolas como anexas que posee el promotor.

Tabla 18. Resumen de superficies disponibles.

	Fincas	Parcelas		Total (Superficie m ²)	Total (Superficie ha)
		Parcela 1 (Superficie m ²)	Parcela 2 (Superficie m ²)		
Explotación cerealista de secano	Finca Nº 1	117.146,00	49.208,00	166.354,00	16,64
	Finca Nº 2	61.886,00	17.065,00	78.951,00	7,90
	Finca Nº 3	65.705,00	7.125,00	72.830,00	7,28
	Finca Nº 4	36568,00	30.501,00	67.069,00	6,71
	Finca Nº 5	59.057,00		59.057,00	5,91
	Finca Nº 6	53.979,00		53.979,00	5,40
	Finca Nº 7	47.384,00		47.384,00	4,74
	Finca Nº 8	16.567,00	15.560,00	32.127,00	3,21
	Finca Nº 9	25.534,00		25.534,00	2,55
	Finca Nº 10	7.762,00		7.762,00	0,78
	Finca Nº 11	3.520,00	2.557,00	6.077,00	0,61
	Finca Nº 12	3.344,00		3.344,00	0,33
	Granero Nº 1	400,00		400,00	0,04
	Granero Nº 2	300,00		300,00	0,03
	Cochera Nº 1	600,00		600,00	0,06
	Cochera Nº 2	300,00		300,00	0,03
	Total terreno cultivable	620.468,00		620.468,00	62,05
	Total de terreno no cultivable	1.600,00		1.600,00	0,16
Total	622.068,00		622.068,00	62,21	

2.2.3. Maquinaria disponible

A continuación se cita la maquinaria disponible en la explotación cerealista de secano:

- Tractor de 130 C.V. de potencia y doble tracción.
- Tractor de 120 C.V. de potencia y doble tracción con pala de carga.
- Tractor de 120 C.V. de potencia y doble tracción.
- Remolque agrícola de 12.000 kg de capacidad.
- Remolque agrícola de 10.000 kg de capacidad.

- Esparcidor de estiércol de 6.000 kg de capacidad.
- Empacadora de pacas pequeñas de baja presión (17,5 kg por paca) y carro de recogida.
- Sembradora de cereales de caída por gravedad y accionamiento mecánico al eje, de 3,5 m de anchura.
- Abonadora centrífuga de doble plato y 700 kg de carga, trabaja a una anchura de 12 m.
- Abonadora centrífuga de doble plato y 2.000 kg de capacidad, trabaja a una anchura de 24 m.
- Pulverizador hidroneumático de 1.200 l de capacidad y 12 m de anchura de trabajo.
- Pulverizador hidroneumático de 800 l de capacidad y 9 m de anchura de trabajo (No se utiliza).
- Segadora de cuchillas horizontales para forrajes de 2,5 m de anchura de trabajo.
- Hilerador mecánico accionado por avance de tres soles.
- Depósito de combustible con 2.000 l de capacidad y bomba de extracción.
- Arado de vertedera de cuatro cuerpos y tajo fijo (Rejas) de 22 pulgadas por cuerpo y amortiguación por fusibles.
- Arado de vertedera de cuatro cuerpos y tajo fijo (Chuzo) de 22 pulgadas por cuerpo sin amortiguación.
- Arado cincel "chisel" de reja vertical escarificadora y 9 cuerpos con 2,5 m de anchura de trabajo.
- Arado cincel "semichisel" de reja vertical escarificadora en la primera fila y escardadora en la segunda fila, de 13 cuerpos con 3 m de anchura de trabajo.
- Cultivador de reja vertical (De caracol), anchura de trabajo de 2,5 m.
- Grada de púas (Trilladora) de 2 cuerpos y anchura de trabajo de 2,5 m.
- Cultivador de brazos de caracol "Cusquile" de 4 m de anchura de trabajo.
- El promotor posee además algunos aperos ya obsoletos y que no utiliza (Arado de 3 vertederas, etc.).

2.2.4. Rotación y alternativa de cultivos

A continuación se exponen las rotaciones y alternativas de cultivo que se siguen en la explotación, para mayor detalle de las superficies empleadas en cada cultivo véase la tabla 18 anteriormente expuesta.

El principal interés de exponer aquí las rotaciones y alternativas radica en saber de cuanto terreno libre se dispone cada año de cara a poder emplear los purines de la futura nave de cebo en las parcelas. Téngase en cuenta que para poder aplicar los purines a las parcelas ésta no tienen que estar necesariamente libres de cultivos, pudiéndose aplicar éste sobre cultivos hasta tres meses antes de la recolección, tal y como aseguran algunos autores. Más adelante cuando se proponga un programa de gestión de purines se citarán de nuevo las superficies libres aquí analizadas.

Finca número 1:

Rotación y alternativa:

Parcela Nº 1: Cebada – Cebada – Barbecho.

Parcela Nº 2: Cebada – Barbecho – Cebada.

Suelo completamente libre:

Año 1: 0 ha.

Año 2: 4,92 ha.

Año 3: 11,72 ha.

Finca número 2:

Rotación y alternativa:

Parcela Nº 1: Cebada – Trigo – Guisantes.

Parcela Nº 2: Cebada – Barbecho – Trigo.

Suelo completamente libre:

Año 1: 0 ha.

Año 2: 1,71 ha.

Año 3: 0 ha.

Finca número 3:

Rotación y alternativa:

Parcela Nº 1: Cebada – Barbecho – Guisantes.

Parcela Nº 2: Cebada – Guisantes – Barbecho.

Suelo completamente libre:

Año 1: 0 ha.

Año 2: 6,6 ha.

Año 3: 0,7 ha.

Finca número 4:

Rotación y alternativa:

Parcela Nº 1: Barbecho – Cebada – Cebada.

Parcela Nº 2: Trigo – Cebada – Barbecho.

Suelo completamente libre:

Año 1: 3,7 ha.

Año 2: 0 ha.

Año 3: 3,1 ha.

Finca número 5:

Rotación y alternativa:

Parcela única: Barbecho – Trigo – Cebada.

Suelo completamente libre:

Año 1: 5,9 ha.

Año 2: 0 ha.

Año 3: 0 ha.

Finca número 6:

Rotación y alternativa:

Parcela única: Barbecho – Cebada – Guisantes.

Suelo completamente libre:

Año 1: 5,4 ha.

Año 2: 0 ha.

Año 3: 0 ha.

Finca número 7:

Rotación y alternativa:

Parcela única: Barbecho – Barbecho – Cebada.

Suelo completamente libre:

Año 1: 4,73 ha.

Año 2: 4,73 ha.

Año 3: 0 ha.

Finca número 8:

Rotación y alternativa:

Parcela Nº 1: Cebada – Cebada – Barbecho.

Parcela Nº 2: Cebada – Cebada – Barbecho.

Suelo completamente libre:

Año 1: 0 ha.

Año 2: 0 ha.

Año 3: 3,21 ha.

Finca número 9:

Rotación y alternativa:

Parcela única: Cebada – Barbecho – Cebada.

Suelo completamente libre:

Año 1: 0 ha.

Año 2: 2,55 ha.

Año 3: 0 ha.

Finca número 10:

Rotación y alternativa:

Parcela única: Monocultivo de cebada.

Suelo completamente libre:

Año 1: 0 ha.

Año 2: 0 ha.

Año 3: 0 ha.

Finca número 11:

Rotación y alternativa:

Parcela Nº 1: Barbecho – Cebada – Barbecho.

Parcela Nº 2: Barbecho – Cebada – Barbecho.

Suelo completamente libre:

Año 1: 0,61 ha.

Año 2: 0 ha.

Año 3: 0,61 ha.

Finca número 12:

Rotación y alternativa:

Parcela única: Cebada – Barbecho – Barbecho.

Suelo completamente libre:

Año 1: 0 ha.

Año 2: 0,33 ha.

Año 3: 0,33 ha.

Resumen de suelo completamente libre por años:

Año 1: 20,34 ha.

Año 2: 20,84 ha.

Año 3: 19,67 ha.

2.2.5. Descripción de las edificaciones

Solo cabe destacar los graneros y cocheras anteriormente citados, no se describirán exhaustivamente dado que carecen de interés de cara a la futura explotación de porcino. Tan solo mencionar que se trata de construcciones ya envejecidas que se siguen utilizando para abaratar costes de producción y evitar inversiones.

2.2.6. Descripción de las instalaciones

No interesa demasiado su descripción, los edificios de la explotación de secano carecen de instalación eléctrica y de fontanería.

2.2.7. Proceso productivo e implementación

No influye en el diseño de la nueva explotación y por lo tanto no se describirá.

2.2.8. Análisis económico

El principal interés de realizar un análisis económico de una explotación ya existente es justificar la modernización de la misma, en este caso particular no es lo

que el promotor desea, tan solo detalló que se podrían realizar ligeras variaciones en las rotaciones y alternativas para adaptar la explotación de cereales de secano a la situación que se producirá cuando se ejecute éste proyecto. Por lo tanto no se realizará un análisis económico de la explotación cerealista de secano.

2.2.9. Mano de obra necesaria

No se realizará un análisis exhaustivo de la misma, tan solo mencionar que se atiende la explotación contando con el promotor solamente, siendo el trabajo a tiempo parcial y poco exigente en horas de trabajo, aunque concentradas en la siembra y durante la cosecha.

Según datos del promotor, éste dedica de media al año unas 1100 – 1200 horas de trabajo en la explotación de secano (1150 para los cálculos), se sabe que 1 U.T.A. son 1920 horas, por lo tanto las necesidades de trabajo son de:

$$\text{Necesidades de mano de obra (U.T.A.)} = \frac{1.150 \left(\frac{\text{Horas}}{\text{Año}} \right)}{1.920 \left(\frac{\text{Horas}}{\text{U.T.A.}} \right)} = 0,6 \left(\frac{\text{U.T.A.}}{\text{Año}} \right)$$

La nueva explotación de cebo de porcino Ibérico exigirá unas necesidades de trabajo de 1,21 U.T.A./año (Véase el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo, sección 3.1. Mano de obra), por lo tanto las necesidades totales de mano de obra de ambas explotaciones (Excluyendo la actual explotación de cebo de porcino Ibérico que será cerrada) será de:

$$\begin{aligned} \text{Necesidades de mano de obra totales (U.T.A.)} \\ = 1,21 \left(\frac{\text{U.T.A.}}{\text{Año}} \right) + 0,6 \left(\frac{\text{U.T.A.}}{\text{Año}} \right) = 1,81 \left(\frac{\text{U.T.A.}}{\text{Año}} \right) \end{aligned}$$

Por lo tanto se cumplirá el condicionante impuesto por el promotor de atender las dos explotaciones con dos U.T.A. (El promotor más un operario).

2.2.10. Conclusiones

Como conclusión se extrae que la actual explotación de cereales de secano se trata de un complemento para la futura granja de cebo de porcino, pudiéndose mantener ambas con pequeñas modificaciones de la explotación de cereales de secano.

Gran cantidad de maquinaria de ésta explotación se podrá emplear en la futura granja de cebo de porcino, contribuyendo a reducir la inversión.

La explotación de cereales de secano proporciona un medio para poder utilizar los subproductos de la futura granja de cebo de porcino, cumpliendo por lo tanto con la normativa vigente aplicable.

3. Situación actual de la finca objeto del proyecto

En éste apartado se analizará la situación actual del emplazamiento de la futura explotación de cebo de porcino Ibérico en régimen intensivo, así como de sus aledaños. Se excluyen de éste apartado el análisis del clima, el estudio geotécnico y el análisis de las aguas de consumo, ya que debido a su extensión cuentan con su

propio anejo (Véase el Anejo II: Estudio climático, el Anejo III: Estudio geotécnico y el Anejo IV: Análisis de la aguas de consumo respectivamente para mayor detalle).

3.1. Emplazamiento y descripción

Finca formada por una parcela de regadío, pero que actualmente debido a la baja rentabilidad del cultivo de maíz grano, se cultiva en régimen de secano dedicada al cultivo de cebada exclusivamente. En principio la parcela cuenta con un sondeo para a captación de agua, pero dada su antigüedad y deterioro sería necesario renovarla. Los datos para su localización se adjuntan en la tabla 19, mostrando también su superficie acotada aproximada en la figura 34.



Figura 34: Acotación de la parcela 694 del polígono 1.

Fuente: Visor SigPac (2017).

Tabla 19. Datos de localización de la parcela 694 del polígono 1.

Coordenadas	
Sistema	ETRS89
Latitud	41° 40' 48,89'' N
Longitud	5° 23' 36,45'' W
Huso UTM	30
Coordenada x	300.783,52
Coordenada y	4.617.043,26

Parcela 694 del polígono 1:

Se trata de un bien inmueble de naturaleza rústica ubicada en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona conocida como “La jana”. Tiene referencia catastral del inmueble 49264A001006940000ZZ cuyo uso está dedicado íntegramente al agrario (Labor o labradío regadío 00) y cuenta con una superficie de 30.942 m².

Linda al norte con las parcelas 693 y 690 del polígono 1, al sur con la parcela 695 del polígono 1 y con la carretera local ZA – 714, al este con las parcelas 690 y 695 del polígono 1 y al oeste con la parcela 693 del polígono 1 y con la carretera local ZA – 714, tal y como se puede ver en la figura 35.

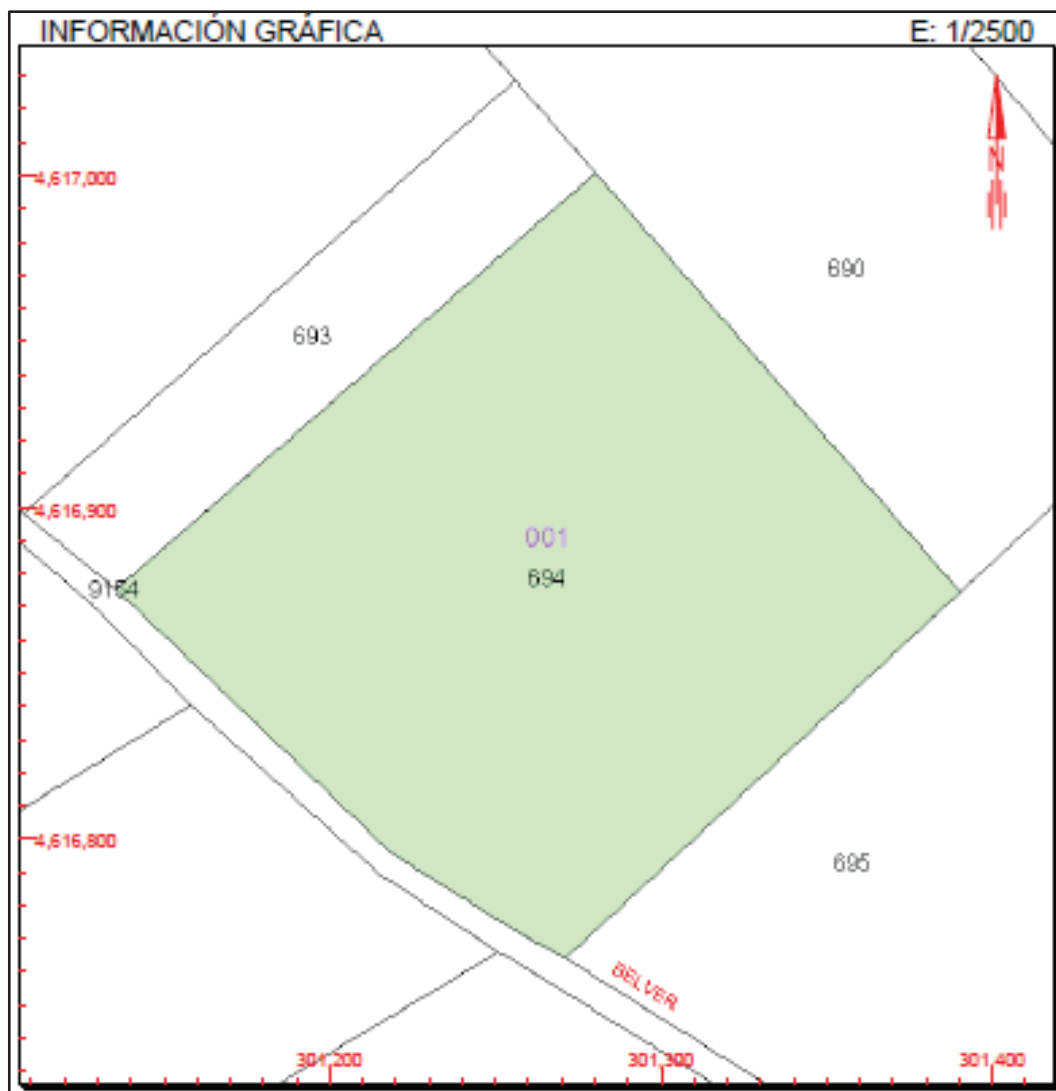


Figura 35: Parcela 694 del polígono 1.

Fuente: Sede electrónica del catastro (2017).

3.2. Propiedad

Actualmente el promotor no es el propietario de la finca, pero a fecha de ejecución del proyecto ya la habrá adquirido mediante permuta por otra de sus parcelas, la finca número 10 formada por la parcela 123 del polígono 2 anteriormente descrita en la que el actual propietario de la parcela objeto del presente proyecto está interesado debido a que obstaculiza la implantación de un pivot circular para otras dos parcelas aledañas a la 123 del polígono 2. Por todo ello se ha redactado a petición del promotor el Anejo VII: Informe de valoración para permuta de fincas, donde se calcula mediante diferentes métodos las valoraciones de ambas parcelas de cara a la permuta. Dado que el actual sondeo para captación de aguas está deteriorado en la parcela objeto del proyecto, el promotor ha impuesto que los gastos de realización de

un nuevo pozo deben correr a cargo del actual propietario si éste la quiere permutar en condición de parcela de regadío, si no fuera así se permutaría en régimen de secano. Aunque se permute por otra de sus fincas, los cálculos referentes a superficies libres para aplicación de purines quedan invariables, ya que gran parte de la parcela en la que se edificará la futura explotación de cebo quedará libre para el cultivo, cubriendo la superficie permutada a efectos prácticos.

3.3. Itinerario

Se describirá la forma de llegar a la parcela objeto del proyecto partiendo del municipio de Zamora capital de provincia (Partiendo de la Plaza Mayor), que es el municipio más conocido de la zona y por dos itinerarios distintos para garantizar una buena localización para las distintas partes intervinientes en el proyecto.

Itinerario número 1:

Partiendo del municipio de Zamora ubicado en la provincia de Zamora (Castilla y León), concretamente desde la Plaza Mayor, siga las siguientes indicaciones:

- Diríjase hacia el noroeste por Plaza Mayor (52 m).
- Gire a la derecha hacia Calle Costanilla (170 m).
- En Calle Costanilla gire a la izquierda hasta Calle de la Feria (90 m).
- En la rotonda, continúe recto por Calle Puebla de Sanabria/N-122 (160 m).
- Gire a la derecha hacia Plaza de San Lázaro (51 m).
- Continúe por Calle de Villalpando (Pase una rotonda) (1,0 km).
- Gire a la derecha hacia Av. del Cardenal Cisneros/N-122/N-630 (700 m).
- Gire a la derecha hacia Av. de Requejo/N-122 (13 m).
- Gire a la izquierda en Av. de Requejo (25 m).
- Gire a la izquierda en Av. del Cardenal Cisneros/N-630 (21 m).
- Gire a la derecha hacia Av. de Requejo/N-122 (1,3 km).
- En la rotonda, tome la tercera salida y continúe por Av. de Requejo/N-122 (450 m).
- En la rotonda, tome la segunda salida en dirección Ctra. Tordesillas/N-122 (350 m).
- En la rotonda, tome la tercera salida e incorpórese a ZA-12 en dirección Salamanca/León/Ourense/E-82/Bragança/A-11/A-66 (2,6 km).
- Continúe por A-11. (29,9 km).
- Tome la salida 425 hacia ZA-705/Villavendimio/Villardefrades/Toro (350 m).

- En la rotonda, tome la quinta salida en dirección ZA-705 (350 m).
- En la rotonda, tome la segunda salida y continúe por ZA-705 (8,4 km).
- Gire a la izquierda hacia ZA-V-2314 (7,4 km).
- Gire a la izquierda hacia Travesía Palacios (190 m).
- Gire a la derecha para continuar en Travesía Palacios (24 m).
- Manténgase a la izquierda para continuar por Calle Anguilon (120 m).
- Gire a la derecha hacia Calle Arroyo (24 m).
- Gire a la izquierda para continuar por Calle Arroyo (59 m).
- Gire a la derecha hacia Travesía Arroyo (89 m).
- Gire a la izquierda hacia Calle Huertos (400 m).
- Gire ligeramente a la izquierda hacia Calle Barrio Nuevo A (230 m).
- Gire ligeramente a la izquierda hacia Calle la Plata.
- Continúe por la misma vía (Carretera local ZA – 714) una distancia de 2,8 km, a la derecha se encuentra el emplazamiento del proyecto.

En la figura 36 se adjunta un croquis del itinerario número 1 para mayor detalle.

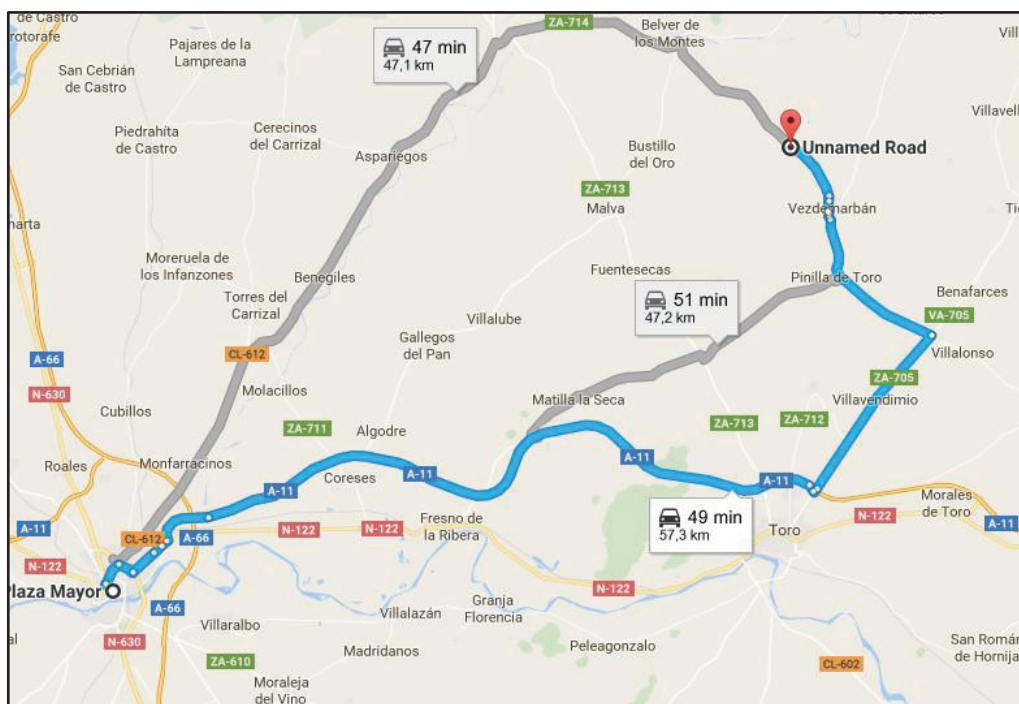


Figura 36: Itinerario número 1.

Fuente: Google maps (2017).

Itinerario número 2:

Partiendo del municipio de Zamora ubicado en la provincia de Zamora (Castilla y León), concretamente desde la Plaza Mayor, siga las siguientes indicaciones:

- Dirijase hacia el noroeste por Plaza Mayor (52 m).
- Gire a la derecha hacia Calle Costanilla (170 m).
- En la Calle Costanilla gire a la izquierda hasta Calle de la Feria (90 m).
- En la rotonda, continúe recto por Calle Puebla de Sanabria/N-122 (160 m).
- Gire a la derecha hacia Plaza de San Lázaro (51 m).
- Continúe por Calle de Villalpando (Pase una rotonda) (1,0 km).
- Utilice el carril central para girar totalmente a la izquierda hacia Av. del Cardenal Cisneros/N-122/N-630 (350 m).
- En la rotonda, tome la primera salida en dirección Carretera de Villalpando/CL-612 (Continúe hacia CL-612) (29,2 km).
- Gire totalmente a la derecha hacia Calle Corredera/ZA-714 (Continúe hacia ZA-714) (8,8 km).
- Gire a la derecha hacia ZA-V-2315 (180 m).
- Continúe recto por la misma vía (Carretera local ZA – 714) una distancia de 6,9 km, a la izquierda se encuentra el emplazamiento del proyecto.

En la figura 37 se adjunta un croquis del itinerario número 2 para mayor detalle del mismo.

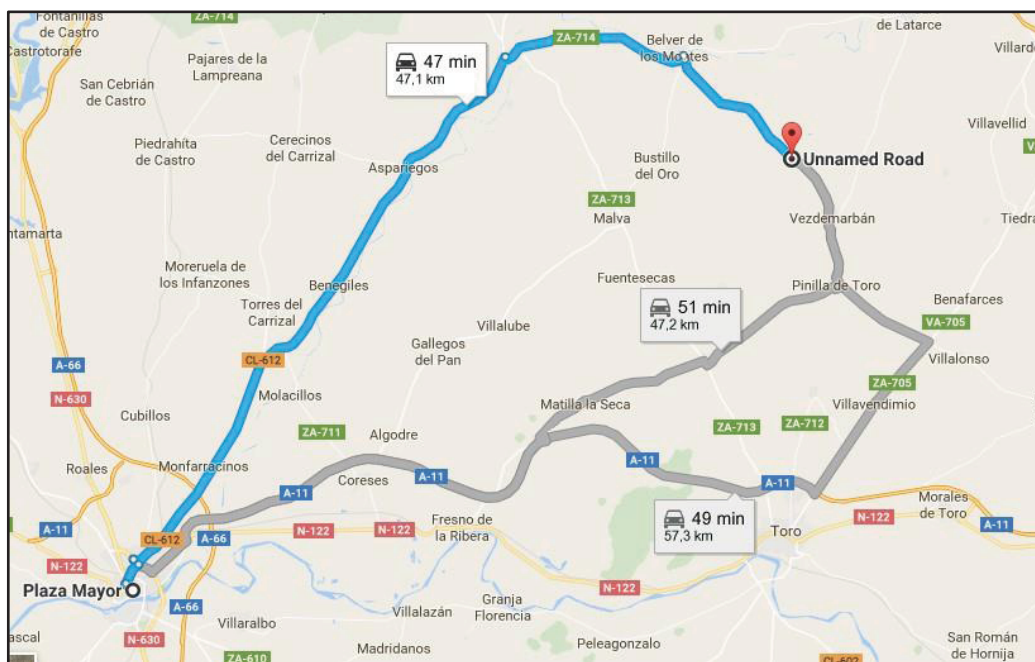


Figura 37: Itinerario número 2.

Fuente: Google maps (2017).

3.4. Medio abiótico

En éste apartado se analizarán los distintos aspectos que componen la tipología de la zona con el objetivo de describir el medio al que pertenece el emplazamiento de la futura explotación. Se describirá la zona lo más brevemente posible, mencionando aquellos aspectos que tengan especial relevancia para el diseño y ejecución del proyecto planteado.

3.4.1. Fisiografía

En cuanto a los aspectos fisiográficos, la provincia se caracteriza por unas extensas llanuras o campiñas que son cruzadas por amplias y fértiles vegas. Esta morfología mesetaria finaliza al norte por la sierra de la Cabrera, que marca el límite con la provincia de León y la Segundera que limita con Galicia. En la parcela objeto del proyecto predomina el terreno llano y el típico paisaje del cultivo de cereales de invierno en secano, aunque en éste caso particular el emplazamiento no se puede caracterizar como vega, sino que más bien se puede clasificar como llanura o campiña. La parcela se encuentra a una altitud de 774 m sobre el nivel de mar.

2.4.2. Geografía

La provincia de Zamora limita al norte y sur con las provincias de León y Salamanca respectivamente, al este con la de Valladolid y al oeste con la provincia gallega de Orense y con el distrito portugués de Braganza. Dado que el término municipal de Vezdemarbán al que pertenece la parcela objeto del proyecto se encuentra al límite con la provincia de Valladolid, la zona del proyecto comparte muchos aspectos tanto fisiológicos, geográficos y paisajísticos con Valladolid, pese a pertenecer a la provincia de Zamora.

La zona centro, este (A la que pertenece la zona del proyecto) y sur presentan el aspecto de la típica llanura meseteña, limitando al noreste con los montes de León, con alturas que llegan a los 2127 m (Peña Trevinca).

La provincia cuenta con una superficie de 10 561 km² y, cuenta con una población de 185432 habitantes (Según datos del padrón municipal 2014 del I.N.E.). Se trata de una de las provincias con mayor porcentaje de población anciana de España, motivo por el que se encuentra en una situación de regresión demográfica.

3.4.3. Geología

Ya se ha descrito en su mayoría la geología de la zona objeto de éste proyecto (Véase el Anejo III: Estudio geotécnico), además de establecer las bases para el cálculo de la cimentación de las edificaciones obteniendo los datos referentes a la resistencia del suelo mediante muestreos estratégicos. En este apartado se detallará de una manera más visual las condiciones de la zona de la parcela objeto del proyecto.

Los datos han sido extraídos exclusivamente de la documentación proporcionada por el Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E.), concretamente la zona de la parcela estudiada se encuentra en la hoja número 341 denominada de San Pedro De Latarce, al límite con la hoja 370 denominada de Toro.

A continuación se muestra un pequeño reportaje fotográfico donde se muestran los típicos paisajes salpicados por la coloración rojiza de los conglomerados de arenas y areniscas de Belver de los Montes, así como los limos amarillentos existentes en la zona. La zona de la parcela se encuentra en los límites de la zona de Belver de los Montes, y por lo tanto la geología es una mezcla de la propia de Belver de los Montes y la denominada "Facies de Tierra de Campos", apareciendo conglomerados rojizos de tonalidades más claras y de naturaleza calcárea con muy escasos afloramientos rocosos (Inclusive con margas blancas con intercalaciones calcáreas, siendo a veces muy evidente el cambio de las tonalidades del suelo en pocos metros de avance).

Avanzando desde la parcela objeto del proyecto hacia Belver de los montes, el paisaje cambia, apareciendo pequeños montículos de 2 – 3 m de altura y 4 – 6 m de diámetro con coloraciones rojizas intensas que dan nombre al término municipal al que pertenecen.



Figura 38: Facies de las arenas y areniscas de Belver.
Fuente: I.G.M.E. (2017).



Figura 39: Conglomerados rojos de Belver.
Fuente: I.G.M.E. (2017).



Figura 40: Trinchera del cauce del rio Sequillo.
(Nótese el reducido caudal de agua). Fuente: I.G.M.E. (2017).



Figura 41: Intercalación de calizas.

Fuente: I.G.M.E. (2017).



Figura 42: Aspecto de las facies de las margas blancas.
Fuente: I.G.M.E. (2017).



Figura 43: Detalle de la variabilidad del terreno de la zona.

Fuente: Google earth (2017).



Figura 44: Llanura en la que se encuentra la zona objeto del proyecto.
Fuente: Google earth (2017).



Figura 45: Montículos que dan nombre al municipio de Belver.
Fuente: Google earth (2017).

Más adelante se ofrecerá un pequeño reportaje fotográfico de la parcela objeto del proyecto.

3.4.4. Hidrografía

La práctica totalidad de la provincia de Zamora se encuentra ubicada dentro de la Cuenca Hidrográfica del Duero (C.H.D.), incluyendo la zona en la que se ubica el proyecto, por lo tanto será C.H.D. la responsable de autorizar el caudal necesario para mantener la explotación.

El Duero es el principal río de la provincia, discurriendo por zona de Toro y saliendo por Fermoselle encajonado entre grandes murallas naturales de cerca de 300 m de altura (Los Arribes del Duero). El caudal del Duero es muy variable oscilando entre poco más de 10 m³/s en las épocas de estiaje, a más de 500 en las grandes crecidas, si bien el caudal medio es de unos 80 m³/s a su paso por Zamora capital. El río más cercano al emplazamiento del proyecto es el Sequillo, que como su propio nombre

sugiere se caracteriza por unos muy bajos caudales de trasiego de agua, obligando a las explotaciones agrícolas y ganaderas de la zona a sustentarse mediante captaciones de aguas subterráneas y por supuesto la futura explotación proyectada tendrá que suministrarse de agua de la misma manera.

El acuífero que suministrará agua a el cebadero proyectado de denomina acuífero de Los arenales. Cubre más de 7000 km² comprendidos entre el sur del río Duero, el sistema Central y por el Oeste el curso del Río Tormes. Es un acuífero de origen detrítico que comprende el norte de la provincia de Ávila (Comarca de la Moraña y Tierra de Arévalo), sur de Valladolid, Noreste de Salamanca y noroeste de la provincia de Segovia.

Se pueden establecer hasta dos sistemas, el de los Arenales propiamente dicho (Al que pertenece la parcela objeto de éste proyecto) y el de los Arenales de la Moraña y Tierra de Pinares. Su descarga se produce directamente en su límite norte en el río Duero, y su carga viene marcada por las aguas de escorrentía del Sistema Central y las directamente filtradas de precipitación en la zona.

Se aprecian dos zonas con sobreexplotación, los regadíos de La Moraña (Ávila), y los propios de la zona de Olmedo (Valladolid). Debido a las circunstancias geológicas de la zona, con características semiendorreicas, la formación de lavajos y lagunas es común (Desde hace siglos se tratan de desecar por distintos aspectos, principalmente sanitarios), esto se ve favorecido por ser un acuífero muy superficial.

Es destacable la contaminación por nitritos generada en los últimos 40 años por filtración de fertilizantes agrícolas y otras actividades contaminantes, esto ha originado una importante contaminación del acuífero por arsénico y ha supuesto un importante gasto a la Junta de Castilla y León para abastecer a los municipios mediante conducciones desde los ríos en los últimos años.

A lo anteriormente citado hay que añadir la negativa por parte de C.H.D. a principios del año 2015 hasta mediados del año 2016 de suministro de caudal a explotaciones tanto agrícolas como ganaderas (Supuestamente por una sobreexplotación del acuífero), una de ellas de porcino de capa blanca a una distancia de 2,5 km del emplazamiento del futuro cebadero aquí proyectado. Afortunadamente la prohibición de realizar sondeos para captación de aguas expiró a mediados del año 2016 debido a falta de datos concluyentes de la sobreexplotación del acuífero de Los Arenales.

La hidrología de la zona del proyecto se puede dividir en:

- Hidrología superficial: Son flujos superficiales que presentan cierta estacionalidad, ya que solo llevan agua en los periodos de lluvia (Invierno, primavera y otoño) y el resto del año se mantienen secos (Son los llamados "Regatos"), incluyendo el rio Sequillo.
- Hidrología subterránea: Formada por el acuífero Los Arenales. La parcela donde se va a ubicar la explotación cuenta con un pozo, pero han expirado los derechos de explotación, teniendo que realizar sondeos para otro pozo cuyo coste correrá a cargo del actual propietario de la parcela, pudiendo permutar la parcela en régimen de regadío en vez de secano (Mayor valor de la parcela).

Al final del anejo se presenta la ficha correspondiente a los sondeos realizados por C.H.D. en la zona de muestreo de Vezdemarbán, a una distancia de 3,5 km de la

parcela en la que se construirá el cebadero (Nótese que para un caudal estándar de 14 l/s es necesario perforar hasta una profundidad de 81,27 m, nivel muy profundo y de mayores costes de extracción), también se adjunta el mapa de la cuenca hidrográfica del Duero para mayor detalle.

En lo referente a la calidad del agua a utilizar, se hizo un estudio de las aguas de la zona, obteniendo unos datos que, comparados con los datos de la legislación vigente, confirman que es agua potable y apta para el consumo tanto humano como animal (Para mayor detalle véase el Anejo IV: Análisis de las aguas de consumo).

3.4.5. Espacios naturales

En la provincia de Zamora, se encuentran los parques naturales del Lago de Sanabria y alrededores y de Arribes del Duero y la reserva natural de las Lagunas de Villafáfila, así como la reserva de la biosfera de la Meseta Ibérica, compartida con Salamanca y Portugal. Además existen zonas protegidas o con régimen especial de caza en las sierras de la Culebra y de la Cabrera.

Se cita la información anterior debido a que la parcela objeto del proyecto se encuentra en Zona de Especial Protección a las Aves (Zona Z.E.P.A.), ya que las aves migratorias provenientes de las Lagunas de Villafáfila utilizan el término municipal de Vezdemarbán como parada antes de continuar con su viaje a tierras más al sur. Por lo tanto el Presente proyecto deberá incluir un estudio de impacto ambiental, tal y como exige la legislación vigente.

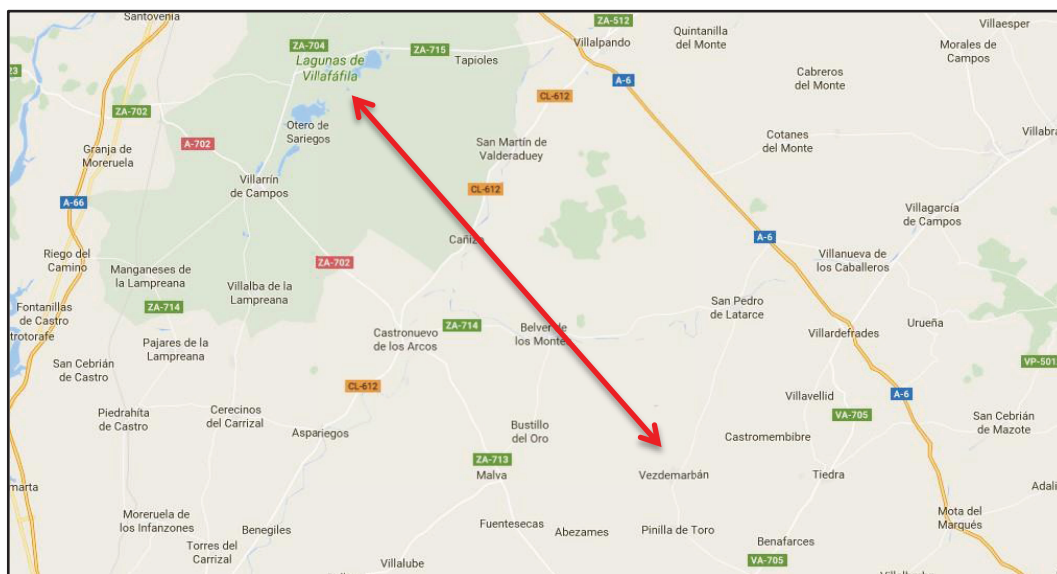


Figura 46: Proximidad de Vezdemarbán a las Lagunas de Villafáfila.

Fuente: Google maps (2017).

3.4.6. Climatología

Ya se analizó la climatología de la zona extrapolando los datos del observatorio más cercano al emplazamiento del proyecto (Morales de Toro) y se extrajeron las siguientes conclusiones:

- La temperatura media es de 11,30 °C y la precipitación media anual es de 395,87 mm

- Al estudiar la continentalidad, se puede ver que a través del índice de Gorkzynski, se tiene un clima semicontinental.
- La radiación solar es máxima en el mes de julio y mínima en el mes de diciembre.
- La clasificación del tipo Mediterráneo por Emberger dice que se trata de un clima mediterráneo templado-semiárido de tipo invierno fresco y con heladas frecuentes.
- Según la clasificación climática de Köppen, la zona tiene un clima Csb, (Templado con verano seco y templado), en la frontera con un clima Csa (Templado con verano seco y templado).

En lo referente a las acciones a tomar una vez analizado el clima de la zona se puede afirmar que:

- El estudio climático ha aportado los datos necesarios para otros cálculos como las tasas de renovación del aire de la explotación.
- En lo que respecta a la dirección del viento, ésta no se ha analizado para una posible variación de la orientación de las construcciones, favoreciendo el intercambio gaseoso con la explotación, sino que se tomará como referencia la orientación de las construcciones que autores especialistas aconsejan a las latitudes en que se encuentra la zona del proyecto, y por lo tanto, no ha sido necesario analizar la dirección del viento.
- Se hacía completamente necesaria la implantación de un sistema de refrigeración en la explotación, sobre todo si se tiene en cuenta el periodo estival.

Se ha repetido la información en este anejo dada la trascendencia de los resultados de cara al diseño de la explotación, para mayor detalle véase el Anejo II: Estudio climático.

3.4.7. Suelo

La zona en la que se situará la futura explotación pertenece a la zona de “Tierra del pan”, en gran parte formado por suelos con conglomerados cuarcicos de matriz arcillo – arenosa o calizos cementados (Gravas calcáreas), pero en la zona concreta del proyecto predomina los suelos de margas arcillas y limos ocreos con areniscas y conglomerados intercalados del Mioceno superior y Vezdoboniense superior.

Suelen ser suelos no muy profundos, fáciles de labrar en tempero (Aunque la duración del tempero es corta), Bastante permeables que filtran con facilidad y drenan con rapidez, por lo que retienen poco la humedad y rápidamente pasa al acuífero de Los Arenales. A medida que se avanza hacia Belver de los Montes la calidad del suelo para el uso agrícola disminuye considerablemente. La parcela del proyecto se encuentra a medio camino entre Belver de los montes y Vezdemarbán, dándose unas cualidades de suelo intermedias a las características de cada municipio.

Se trata por tanto de depósitos fluviales con ciertos episodios lagunares bajo un clima que provoca fuerte evaporación y con cierta acción eólica. La textura del suelo se clasifica como textura franco – limoarcillosa.

Dadas estas características, estos suelos son de una fertilidad adecuada para la siembra de cereales de invierno (Trigo y cebada), leguminosas y girasol en secano, siendo el cultivo predominante en regadío el maíz seguido de la alfalfa, trigo, cebada y colza que componen el paisaje de la zona, apareciendo ocasionalmente arbustos y algún árbol en las lindes de las parcelas.

Son suelos con poca vegetación de forma natural, muy uniformes en general, pero en la zona particular de la parcela estudiada y sus aledaños se producen cambios muy acusados en pocos metros de avance (Véase la figura 43). El suelo es poco profundo y formado por dos horizontes, apenas distinguibles a simple vista (El superior muy modificado por el laboreo y de naturaleza granular – migajosa), finalizando al llegar a la roca madre bien definida.

A continuación se expone la descripción de los perfiles del suelo:

- Drenaje:
 - Externo: Excesivo.
 - Interno: Bueno.
- Uso y vegetación: Terreno agrícola para siembra de cereales de invierno (Cebada únicamente).
- Clasificación del suelo: Cambisol húmico (C.Mu.).
- Descripción: Superficie modificada por laboreo continuado, afectando a los primeros 15 cm del horizonte A.
- Descripción de horizontes:
 - Horizonte A (30 cm): Pardo rojizo oscuro S YR 3/2 (hg. húmedo), limoarcilloso, de estructura granular migajosa, moderada, mediana, no adherente, no plástico, friable. Suelto en húmedo y seco, pocos poros finos y medianos, discontinuos, caóticos, presencia media de gravas, redondeadas reniformes, no alteradas, abundantes raíces pequeñas, presencia de actividad biológica, transición neta y plana.
 - Horizonte Bw/C (30 – 110 cm): Pardo fuerte 7.5 YR 5/8 (hg. húmedo), equilibrado, de estructura subangular, muy débil, fina, no adherente, no plástico, friable, suelto en húmedo y seco, poros muy finos, discontinuos, caóticos, tubulares, abundantes gravas y piedras, redondeadas, no alteradas; sin presencia de raíces, transición gradual y ondulada.
 - Horizonte C (>80 cm): Roca madre.

De cara a la ejecución del proyecto, los datos más relevantes son la profundidad a la que se encuentra la roca madre (110 cm) y el drenaje para evitar posibles encharcamientos que dificulten la actividad en la explotación.

3.4.8. Reportaje fotográfico

Se trata de unas imágenes para facilitar visualmente la comprensión de lo anteriormente expuesto.



**Figura 47: Detalle del acceso a la parcela del proyecto.
(Carretera local ZA – 714).**

Fuente: Google maps (2017).



**Figura 48: Vista Nº 1 de la parcela del proyecto.
(Apréciese lo llano que es el terreno).**

Fuente: Google maps (2017).



Figura 49: Vista Nº 2 de la parcela del proyecto.

Fuente: Google maps (2017).

3.5. Medio biótico

Aquí se detallan los elementos bióticos que habitan o transitan la zona objeto del proyecto, tienen especial relevancia las aves migratorias procedentes de las Lagunas de Villafáfila, ya que debido a que su ruta migratoria pasa por Vezdemarbán y por la parcela objeto del proyecto, afectan a las actividades humanas en el término, siendo afectadas tanto la agricultura como la ganadería, y por supuesto al presente proyecto, que deberá contar con su correspondiente estudio de impacto ambiental tal y como exige la legislación vigente.

El medio biótico se compone de flora y fauna, por lo tanto se subdividirá en éstas categorías, a continuación se hace una breve referencia a las principales especies existentes en la zona.

3.5.1. Flora

La vegetación dominante en la zona se puede subdividir en vegetación arbórea, de matorral y de pradera, a continuación se detalla cada categoría, especificando además dentro de la vegetación de pradera aquella que sea cultivada para su aprovechamiento.

Vegetación arbórea: Se trata de una zona enmarcada en el dominio mediterráneo entre el bosque mediterráneo de encina y el caducifolio de roble en las zonas más húmedas. Predominando los pinares en los suelos arenosos, pero en la zona del proyecto se encuentran árboles aislados salpicando el entorno, destacan las siguientes especies:

- *Quercus ilex rotundifolia.*
- *Quercus faginea.*
- *Quercus suber.*

- *Populus tremula.*
- *Populus nigra.*
- *Salix fragilis.*
- *Alnus glutinosa.*
- *Fraxinus angustifolium.*
- *Pinus pinaster.*
- *Pinus pinea.*
- *Juniperus oxycedrus.*
- *Alnus glutinosa.*
- *Ulmus caprinifolia.*
- *Ulmus minor.*
- *Fraxinus excelsior.*
- *Populus alba.*
- *Populus nigra.*
- *Rhobinia pseudoacacia.*

Vegetación de matorrales: El matorral está dominado por ciertas especies de criáceas, cistáceas y papilionáceas, destacando las siguientes especies:

- *Barbarea vulgaris.*
- *Astragalus glycyphylus.*
- *Chaerophyllum temelentum.*
- *Dipsacus fullonum.*
- *Mycelis muralis.*
- *Viscia sepium.*
- *Gallium broterianum.*
- *Genista falcata.*
- *Holcus mollis.*
- *Humulus lupulus.*
- *Paeonia officinalis.*

- *Poligonatum vulgare.*
- *Saponia officinalis.*
- *Solanum dulcamara.*
- *Stellaria holoesta.*
- *Cytisus scoparius.*
- *Arbutus unedo.*
- *Cytisus multiflorus.*
- *Genista florida.*
- *Calluna vulgaris.*
- *Cistus crispus.*
- *Cytisus hypocistis.*
- *Erica arborea.*
- *Erica umbellata.*
- *Lavandula pedunculata.*
- *Pteridium aquilinum.*
- *Thymus mastichina.*
- *Agrostis setaceae.*
- *Cytisus eriocarpus.*
- *Dactylis glomerata.*

Vegetación de praderas: De forma natural se encuentran las siguientes especies (La flora de las praderas se encuentra muy modificada por las zonas de cultivo, que han introducido tanto especies cultivadas como arvenses):

- *Centaurea cyanus.*
- *Cirsium acaule.*
- *Cirsium palustra.*
- *Jasione montana.*
- *Leontodon autumnalis.*
- *Papaver rhoeas.*

- *Raphanus raphanistrum.*
- *Sinapis arvensis.*
- *Sonchus asper.*
- *Trifolium pratense.*
- *Trifolium repens.*
- *Festuca rubra.*
- *Trifolium subterraneum.*
- *Vulpia ciliata.*
- *Vulpia myuros.*

Especies cultivadas: Se citan las siguientes especies por orden de superficie cultivada de mayor a menor:

- *Hordeum vulgare (Var. Distichum y Var. Hesastichum).*
- *Triticum aestivum.*
- *Pisum sativum.*
- *Zea mays.*
- *Triticum durum.*
- *Medicago sativa.*
- *Avena sativa.*
- *Beta vulgaris (Var. Sacharifera).*
- *X triticosecale.*
- *Secale cereale.*
- *Papaver somniferum.*
- *Solarum tuberosum.*

3.5.2. Fauna

La fauna local se puede subdividir en mamíferos, aves, reptiles y anfibios e invertebrados, téngase en cuenta la especial relevancia para el proyecto aquí desarrollado de las aves migratorias procedentes de las Lagunas de Villafáfila, ya que el área está caracterizada como zona Z.E.P.A. y por lo tanto el proyecto tendrá que ajustarse a la legislación vigente, contando en su contenido con su correspondiente estudio de impacto ambiental.

Mamíferos:

- *Apodemus sylvaticus.*
- *Canis lupus.*
- *Ericaceus europaeus.*
- *Lepus capensis.*
- *Lutra lutra.*
- *Microtus arvalis.*
- *Microtus minutus.*
- *Mus musculus.*
- *Mustella nivalis.*
- *Oryctolagus cuniculus.*
- *Pipistrellus pipistrellus.*
- *Rattus rattus.*
- *Sus scrofa.*
- *Talpa europea.*
- *Vulpes vulpes.*

Aves: Destacan las garcetas y avutardas procedentes de las Lagunas de Villafáfila, así como la cigüeña blanca actualmente acomodada en la zona, destacando:

- *Aegypius monachus.*
- *Alanda arvensis.*
- *Aluda arvensis.*
- *Alectosis rufa.*
- *Apus apus.*
- *Aquila chrysaetos.*
- *Bubo bubo.*
- *Carduelis carduelis.*
- *Cettia cetti.*
- *Ciconia ciconia.*

- *Circus aeruginosus.*
- *Columba palombus.*
- *Corvus corax.*
- *Covus frugilegus.*
- *Coturnix coturnix.*
- *Cuculus canorus.*
- *Egretta garzetta.*
- *Galerida cristata.*
- *Glaucidium passerinum.*
- *Hirundo rustica.*
- *Merops apiaster.*
- *Neophron pernopterus.*
- *Otis tarda.*
- *Passer domesticus.*
- *Perdix perdix.*
- *Streptopel turtur*
- *Tyto alba.*
- *Upapa epops.*

Reptiles y anfibios:

- *Bufo bufo.*
- *Coronella austriaca.*
- *Discoglossus pictus.*
- *Elaphe scalaris.*
- *Hyla arborea.*
- *Lacerta vivípara.*
- *Lacerta agilis.*
- *Lacerta muralis.*

- *Malpolon monspessulanus.*
- *Salamandra salamandra.*
- *Vipera berus.*

Invertebrados:

- *Anax imperator.*
- *Anatis ocellata.*
- *Apis mellifera.*
- *Argyroneta aquatica.*
- *Bombus pomorum.*
- *Coccinella punctata.*
- *Culex pipiens.*
- *Eristales tenax.*
- *Euscorpius flavicaudus.*
- *Formica rufa.*
- *Grillus campestris.*
- *Leptinotars decemlineata.*
- *Libellula depressa.*
- *Lymantria dispar.*
- *Lumbricus terrestris.*
- *Lycosa narbonensis.*
- *Lucanus cervus.*
- *Meloe proscarabaeus.*
- *Musculus domestica.*
- *Nepa cinerea.*
- *Neuroterus quercusbaccarum.*
- *Oedipoda germanica.*
- *Scatophaga stercoraria.*

- *Tegenaria saeva.*
- *Tettigonia viridissima.*
- *Urocerus gigas.*
- *Vespa crabro.*
- *Vespula vulgaris.*

3.5.3. Medio perceptual

Ya se ha dado una idea aproximada del medio perceptual, se trata de un paisaje clásico de la meseta Castellano – Leonesa, sin abundante vegetación ni afloramientos rocosos importantes, destacando la vegetación de praderas y las zonas de cultivo salpicadas ocasionalmente con vegetación arbórea o de matorrales.

Por lo tanto, el paisaje queda determinado por las grandes superficies dedicadas al cultivo de la cebada y el trigo, intercalado entre ellas se encuentran algunas zonas de regadío. También es frecuente encontrar parcelas dedicadas a las repoblaciones forestales de pino.

Toda la superficie resulta ser muy llana y de pendientes muy suaves, tanto que no se aprecian rastros de escorrentía superficial debido a las lluvias.

3.5.4. Recursos culturales e históricos

En orden a reducir la extensión del documento, no se citarán los recursos culturales e históricos en la zona, simplemente se cita que en la parcela objeto del proyecto no existen tales bienes, y por lo tanto no condicionaran de manera alguna la explotación aquí proyectada.

3.5.5. Recursos socioeconómicos

Tampoco se realizará el correspondiente análisis puesto que la mano de obra extra que se necesitará en la explotación ya está disponible y no interesa buscar nuevos trabajadores, por lo tanto el análisis correspondiente no será necesario.

3.6. Sistema de explotación actual

La parcela 694 del polígono 1 donde se va a ubicar el proyecto descrito se dedica actualmente para el aprovechamiento agrícola mediante siembra de cereales en secano, pese a disponer de un pozo (Situado en otra parcela al otro lado de la carretera local ZA – 714, trasladando el caudal necesario mediante tubería enterrada), que ya no se utiliza debido a su mal estado y a que los derechos de explotación han expirado actualmente.

La parcela se dedica actualmente al monocultivo de cebada de forma reiterada.

La parcela no se encuentra cercada ni limitada de manera alguna, carece de accesos pavimentados y no posee ninguna estructura o elemento previo salvo un pequeño hidrante al que ya no llega agua y que será retirado a cargo del actual propietario antes de la permuta de fincas anteriormente mencionada. Carece de toma de corriente.

La disponibilidad de espacio y de agua (Cuando se realice la permuta tendrá pozo nuevo sondeado), así como lo llano del terreno, hacen de la parcela un emplazamiento sumamente interesante desde el punto de vista técnico (Bajo coste por movimiento de tierras), siendo decisión del promotor el emplazamiento del proyecto.

4. Situación actual del subsector porcino Ibérico

En éste apartado y los posteriores subapartados se analizará la situación actual del subsector porcino Ibérico, que comúnmente se conoce como “La guerra del Ibérico”, posteriormente se analizará la evolución del mismo y se expondrán los mayores retos a los que se enfrenta el mismo.

4.1. La problemática del subsector

El sector del porcino en general ha sufrido una profunda evolución que le ha dotado de un enorme dinamismo, producido principalmente por el estrecho rango de maniobra que permite el marco legislativo hasta ahora existente.

La actual situación legislativa tan sumamente restrictiva es posiblemente consecuencia de las malas prácticas llevadas a cabo por los transformadores de productos de porcino Ibérico, enfrentando a los productores de régimen extensivo y semiextensivo con los productores de régimen intensivo, afectando a ambos de forma negativa por incremento de los costes de producción debido a largos periodos de ocupación de las explotaciones sumado a incrementos en los costes de mano de obra por operaciones complementarias.

Por lo tanto es imperativo poner a la altura de las necesidades de las explotaciones actuales el marco legislativo existente, de cara a adaptarlo al ciclo vital de los animales.

Sin embargo recientemente ha sido desestimado el recurso impuesto por los productores y transformadores de productos de porcino Ibérico de régimen intensivo al Real Decreto 4/2014 (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), todo ello parece indicar que la actual situación va a persistir durante mucho tiempo.

4.1.1. Evolución del subsector porcino Ibérico.

Se observa en los últimos años un vertiginoso crecimiento del número de animales por explotación, debido a que las explotaciones pequeñas no son rentables (Aunque mucho menor que para el porcino de capa blanca). Este aumento en el número de animales por explotación va a acompañado de un cambio en el contexto que rodea al sector porcino en España, de tal manera que dicho sector ha sufrido una importante reestructuración, aumentando la productividad y el tamaño de las nuevas explotaciones industriales en detrimento de las pequeñas explotaciones familiares (Como es el caso de la actual explotación del promotor).

Este tipo de explotaciones han ido desapareciendo debido a que su rentabilidad es mucho menor. Este cambio generalizado en la estructura de las explotaciones porcinas diferencia claramente a España del resto de países de la UE, donde las explotaciones son más pequeñas, de carácter familiar y la producción industrial del sector porcino no se ha implantado aún con tanta claridad como España.

La producción porcina ocupa una parte importante en el sector agrícola de un buen número de países. España cuenta con 24,6 millones de animales porcinos, de acuerdo con los datos de la encuesta ganadera de mayo 2013 que publicó el Ministerio de agricultura ganadería y pesca.

Del total del censo, 7,1 millones de cabezas corresponden a lechones; 5,81 millones a cerdos de cría y recría y 9,52 millones a cerdos de cebo. El total de reproductoras asciende a 2,34 millones de cabezas de las que más de la mitad (1,3 millones) corresponden a cerdas que han parido más de una vez y 203.000 a cerdas de reposición, que todavía no han sido cubiertas.

Esta producción cubre totalmente el consumo interior, aunque España es uno de los países del mundo en que se come más carne de cerdo (Consumos de cerca de 45 Kg por habitante y año, sólo superada por tres naciones, Dinamarca con 65 Kg por habitante y año, Alemania con 59 Kg por habitante y año y Holanda con 47 Kg por habitante y año.

En todos los países productores se observa una especialización creciente de las zonas de producción. En España, tanto las instalaciones de cerdas de vientre como cerdos de engorde de capa blanca, se encuentran situadas en las zonas de Cataluña y Baleares, Levante, Ebro, Duero y Galicia. En el caso particular del porcino Ibérico, los centros de producción de lechones se sitúan en Extremadura y Andalucía, situándose los centros de engorde para el régimen extensivo en Extremadura, Andalucía y Castilla y León (Únicamente en la provincia de Salamanca), mientras que los centros de engorde para el régimen intensivo se sitúan en Castilla y León (Provincias de Salamanca y Zamora principalmente), Extremadura y Andalucía.

Al mismo tiempo, se observa una regresión regular del número de explotaciones, inherente a un rápido crecimiento del volumen medio de las unidades de producción. Este valor medio es bajo todavía en las instalaciones europeas, debido especialmente a que incluyen en los cálculos un gran número de explotaciones de tipo tradicional.

Dentro del sector porcino, el subsector porcino ibérico se encuentra localizado en la zona de dehesa de España (Sur – suroeste) en régimen extensivo aprovechando los pastos y bellotas del campo.

Debido a que la demanda de productos de ibérico está aumentando considerablemente y a que la cantidad de bellota es limitada y variable, el número de animales cebados en montanera es insuficiente para satisfacer esta demanda. Por estas razones ha sido necesario implantar otros regímenes de explotación como el intensivo que por no necesitar de recursos naturales, directamente, la producción es más elevada a la vez que más constante durante todo el año.

El auge del cerdo ibérico es relativamente reciente, después de que en épocas pasadas (a partir de 1960) se produjese un retroceso importante debido fundamentalmente al comienzo de la utilización de cerdo blanco por su mayor rendimiento de la canal y, por tanto, mayor rentabilidad, aparición de piaras infectadas por la peste porcina africana y sobre todo por la aparición de una gran preocupación por la salud considerando los productos del cerdo como dañinos.

El resurgir de la producción de ibérico se produce debido a que las nuevas tecnologías el cerdo ibérico aumentan su rentabilidad, se erradica la peste porcina africana y se

comienza a considerar la dieta mediterránea como saludable, encontrándose los distintos productos del cerdo ibérico dentro de esta dieta.

El principal problema está en el sector transformador, los mataderos y las salas de despique. En este sector hay una gran automatización de las unidades de producción, con cerca de 500 mataderos homologados en nuestro país, cifra que contrasta extraordinariamente con los 17 mataderos industriales existentes en Holanda por ejemplo. En este sentido el binomio eficacia - eficiencia obligará, bien de una forma organizada o bien de una forma drástica a eliminar el volumen de sacrificio excedentario y a la creación de unas grandes unidades de sacrificio si pretenden continuar en un mercado tan sumamente competitivo como este.

Otro de los grandes problemas del sector se halla en los brotes de peste porcina clásica (P.P.C.) y de fiebre aftosa, lo que supone una importante pérdida de precio en las canales. Desde el punto de vista sanitario, la incidencia de enfermedades en las explotaciones porcinas, los graves efectos económicos que se derivan de las mismas y los estudios epidemiológicos más recientes aconsejan evitar las altas concentraciones de animales en una misma zona, mediante la limitación de capacidades en las explotaciones, así como el establecimiento de determinadas medidas de aislamiento de explotaciones, para impedir así la difusión de enfermedades.

El problema generado por los excedentes de purines se ha de solventar con las debidas plantas de cogeneración en la producción de energía, o en caso de no proceder de esta manera, asegurar una extensión de terreno adecuada para reutilizar el subproducto generado, cumpliendo los límites de aportación, medida que actualmente se está cumpliendo estrictamente (La extensión de terreno puede ser del propietario del cebadero o no, permitiendo otra persona la aplicación de los purines en sus parcelas, pero en cualquier caso cumpliendo la normativa).

Hay que garantizar limpieza, desinfección y control sanitario por la facilidad de contagio y propagación de enfermedades altamente infecciosas que afectan notablemente a la producción.

4.1.2. Retos del proyecto respecto a la normativa vigente

Son dos los retos principales (Además de otros de menor importancia y más fácil cumplimiento) a los que se enfrenta el proyecto redactado con respecto a la normativa vigente:

- Problemática respecto a los subproductos generados (Purín).
- Problemática 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.

Con respecto al problema del volumen de purín generado y especificando al presente proyecto, este va a suponer la necesidad por parte del propietario del cebadero de disponer de terreno suficiente para reutilizar el subproducto, lo cual generalmente suele ser un grave inconveniente para las explotaciones de porcino (Los ganaderos de porcino no suelen disponer de terreno agrícola), no siéndolo en este caso, dado que el promotor posee extensión de terreno suficiente para reutilizar el subproducto (Para mayor detalle véase el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo y el Anejo VIII: Plan de gestión de purines, donde se especifica el cumplimiento de la normativa aplicable).

En lo referente al problema del Real Decreto 4/2014, éste va a condicionar el proyecto de la siguiente manera:

- Aumento de las necesidades de mano de obra (Sin retribución monetaria): Debido principalmente a la necesidad de pesar a todos los animales individualmente antes de enviarlos a sacrificio de cara a cumplir con que cada animal individualmente debe tener un peso de canal fría de ciento diez y siete kilogramos de canal (117 kg), lo cual obliga a que el animal vivo antes de sacrificio debe pesar 150 kg, dados los rendimientos a la canal de este tipo de ganadería actualmente. De no cumplirse la normativa, la canal no se podrá comercializar como carne de cerdo Ibérico, repercutiendo en el precio que perciben tanto los transformadores e intermediarios como en el propio productor (Véase el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo, en la tabla 5 en la fila de "Operaciones diversas" se incluye las necesidades de mano de obra para el pesaje de los animales).
- Aumento de la inversión en la explotación: Debido a los costes de adquisición en instrumentos de pesaje (No es el caso de éste proyecto puesto que el promotor ya posee el material de pesaje necesario para realizar dichas tareas en la actual explotación, pudiendo reutilizar ésta maquinaria en la que será la futura explotación).

5. Conclusiones

Se ha expuesto en el presente anejo toda la información referente a la situación actual, tanto del promotor como de la parcela objeto del proyecto, así como del subsector del porcino Ibérico. De todo lo anteriormente citado se puede extraer como conclusión los siguientes puntos:

- Existe una clara necesidad no solo de planificar y ejecutar el presente proyecto, sino de cerrar la actual explotación de porcino Ibérico de cebo que el promotor posee actualmente (Debido a baja rentabilidad y riesgos para el capital invertido).
- Se dispone de maquinaria y utillaje en la actual explotación tanto la de Cebo de porcino Ibérico como la cerealista de secano que se puede utilizar en la futura explotación, contribuyendo a reducir la inversión notablemente.
- El proceso productivo y su implementación de la actual explotación de cebo y de la que se pretende ejecutar son muy similares, siendo el de ésta última más intensificado.
- Se cumplirá el condicionante impuesto por el promotor de manejar la futura explotación de cebo de porcino Ibérico en régimen intensivo y la que ya posee de cereales de secano con 2 U.T.A.
- Se dispone de terreno suficiente para reutilizar el purín en las propias parcelas del promotor (Véase el Anejo VIII: Plan de gestión de purines).
- Se realizará una permuta de fincas entre el promotor y el actual propietario de la finca objeto de este proyecto (Véase el Anejo VII: Informe de valoración para permuta de fincas).

- Es necesario redactar un estudio de impacto ambiental, ya que la finca objeto de éste proyecto pertenece a zona Z.E.P.A.
- El subsector porcino Ibérico se enfrenta a dos principales retos, la gestión de purín y el cumplimiento del Real Decreto 4/2014, Para los cuales ya se han planteado soluciones para éste proyecto (Véase el Anejo VIII: Plan de gestión de purines y el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo).

En el presente documento, se incluyen todos los datos que a juicio del autor del proyecto son necesarios para la descripción de la situación actual, así como la justificación de la necesidad de redactar y ejecutar el presente proyecto.



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VEZDEMARBAN Provincia de ZAMORA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

49264A001010740000ZF

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 1 Parcela 1074

LAGUNA FARELOS. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Agrario

AÑO CONSTRUCCIÓN

2007

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

924

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

Polígono 1 Parcela 1074

LAGUNA FARELOS. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

924

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²] TIPO DE FINCA

5.150

Parcela construida sin división horizontal

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

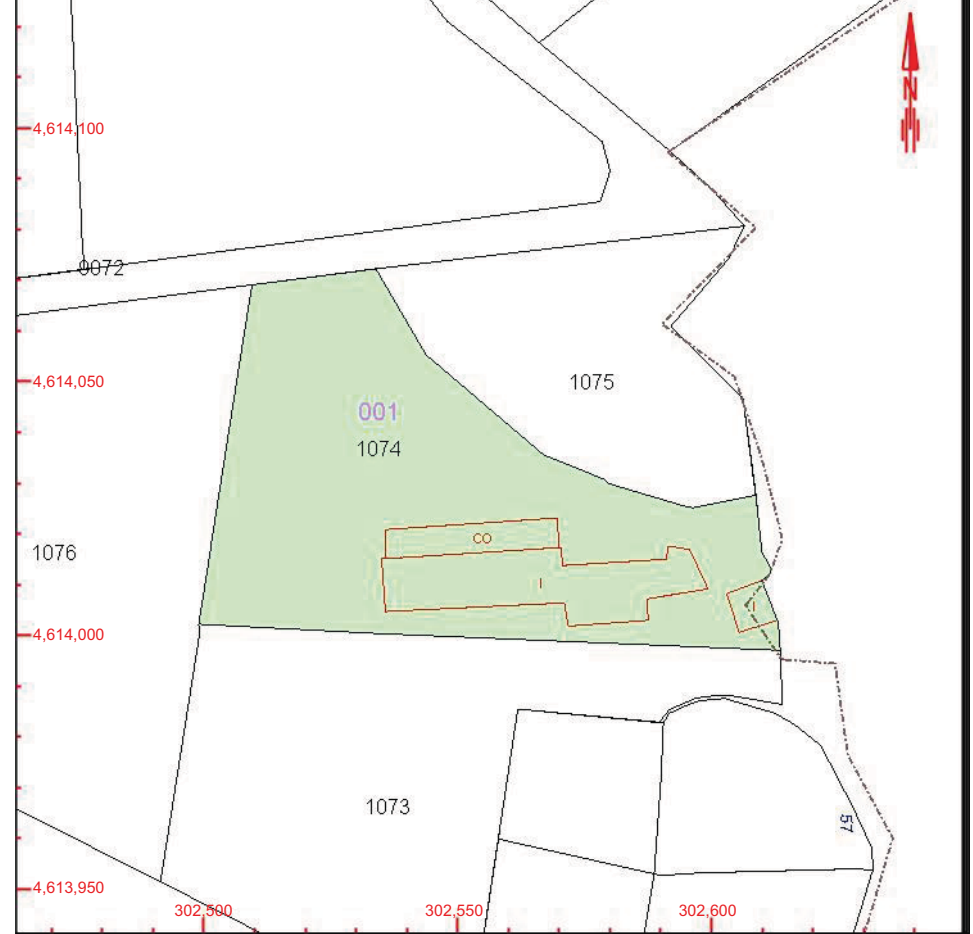
Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m ²
AGRARIO	1	00	01	663
AGRARIO	1	00	CO	198
AGRARIO	1	00	02	63

SUBPARCELAS

Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie [Ha]
0	PD	Prados o praderas	01	0,3756

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

302,650 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

Sábado, 29 de Octubre de 2016

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VEZDEARBAN Provincia de ZAMORA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

49264A001009270000ZP

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 1 Parcela 927

EL PRADICO. VEZDEARBAN [ZAMORA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Agrario [Labor o Labradío seco 05]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

Polígono 1 Parcela 927

EL PRADICO. VEZDEARBAN [ZAMORA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

117.146

TIPO DE FINCA

--

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/6000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

299,600 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

Sábado , 29 de Octubre de 2016

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VEZDEARBAN Provincia de ZAMORA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

49264A001009280000ZL

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 1 Parcela 928

EL PRADICO. VEZDEARBAN [ZAMORA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Agrario [Labor o Labradío seco 05]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

Polígono 1 Parcela 928

EL PRADICO. VEZDEARBAN [ZAMORA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

49.208

TIPO DE FINCA

--

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/6000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

- 299,600 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Sábado , 29 de Octubre de 2016



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VEZDEMARBAN Provincia de ZAMORA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

49264A001009490000ZH

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 1 Parcela 949

CARREMALVA. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Agrario [Labor o Labradío seco 04]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

Polígono 1 Parcela 949

CARREMALVA. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

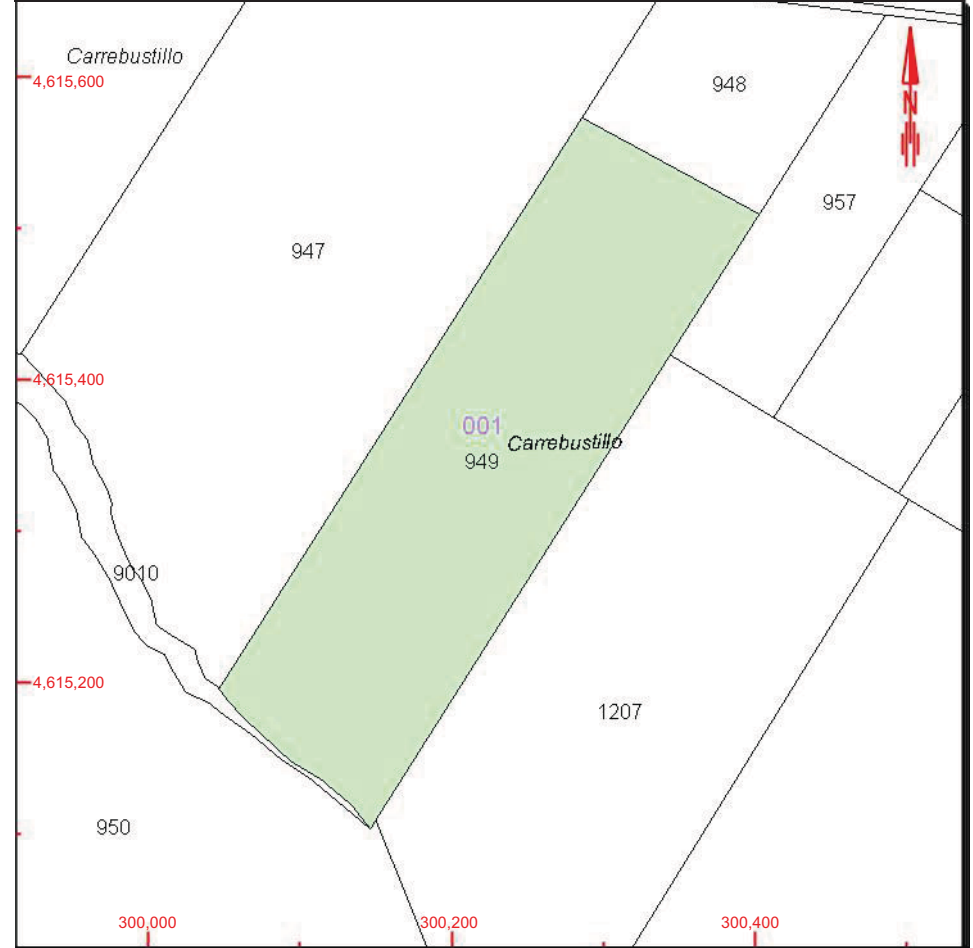
61.886

TIPO DE FINCA

--

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/5000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

- 300,400 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Domingo , 30 de Octubre de 2016



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VEZDEARBAN Provincia de ZAMORA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

49264A001009480000ZU

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 1 Parcela 948

CARREMALVA. VEZDEARBAN [ZAMORA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Agrario [Labor o Labradío seco 04]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

Polígono 1 Parcela 948

CARREMALVA. VEZDEARBAN [ZAMORA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

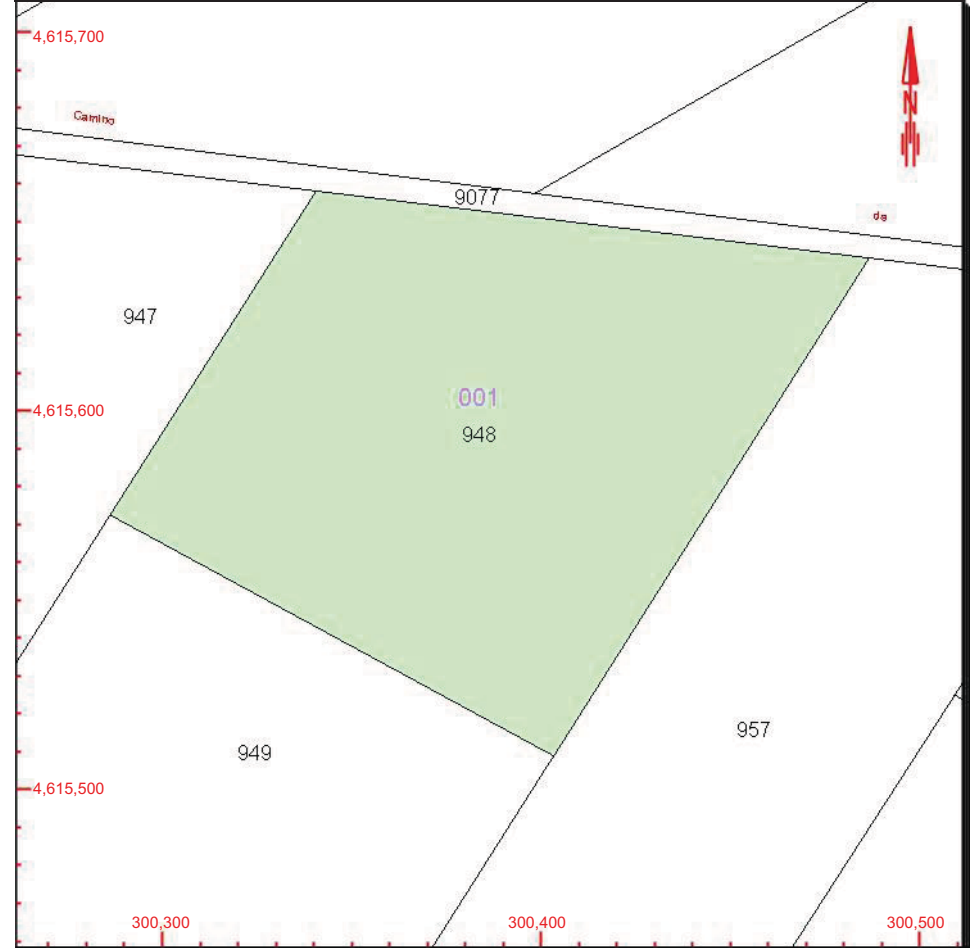
17.065

TIPO DE FINCA

--

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/2000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

- 300,500 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Domingo , 30 de Octubre de 2016



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VEZDEMARBAN Provincia de ZAMORA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

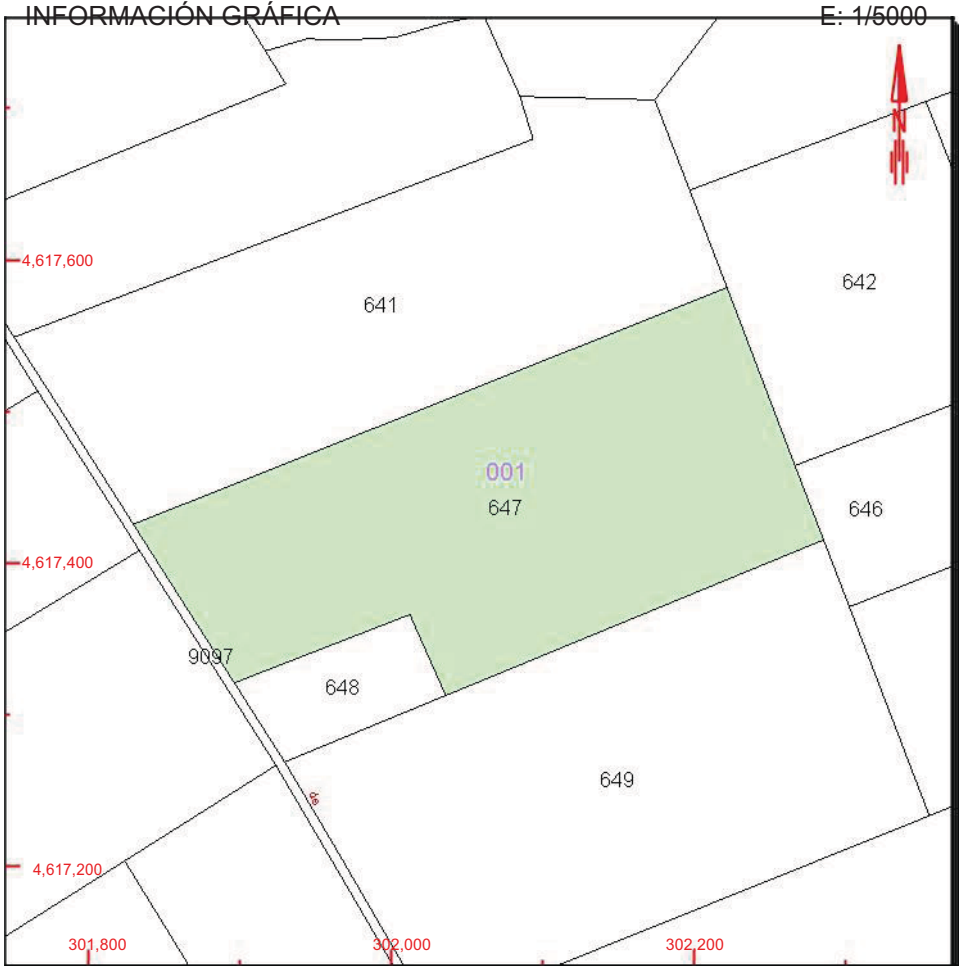
49264A001006470000ZO

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	
Polígono 1 Parcela 647	
LAGUNA GRANDE. VEZDEMARBAN [ZAMORA]	
USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Labor o Labradío seco 04]	--
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m ²]
100,000000	--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN		
Polígono 1 Parcela 647		
LAGUNA GRANDE. VEZDEMARBAN [ZAMORA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m ²]	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m ²]	TIPO DE FINCA
--	65.705	--



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

- 302,200 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Domingo , 30 de Octubre de 2016



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VEZDEMARBAN Provincia de ZAMORA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

49264A001006480000ZK

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 1 Parcela 648

LAGUNA GRANDE. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Agrario [Labor o Labradío seco 04]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

Polígono 1 Parcela 648

LAGUNA GRANDE. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

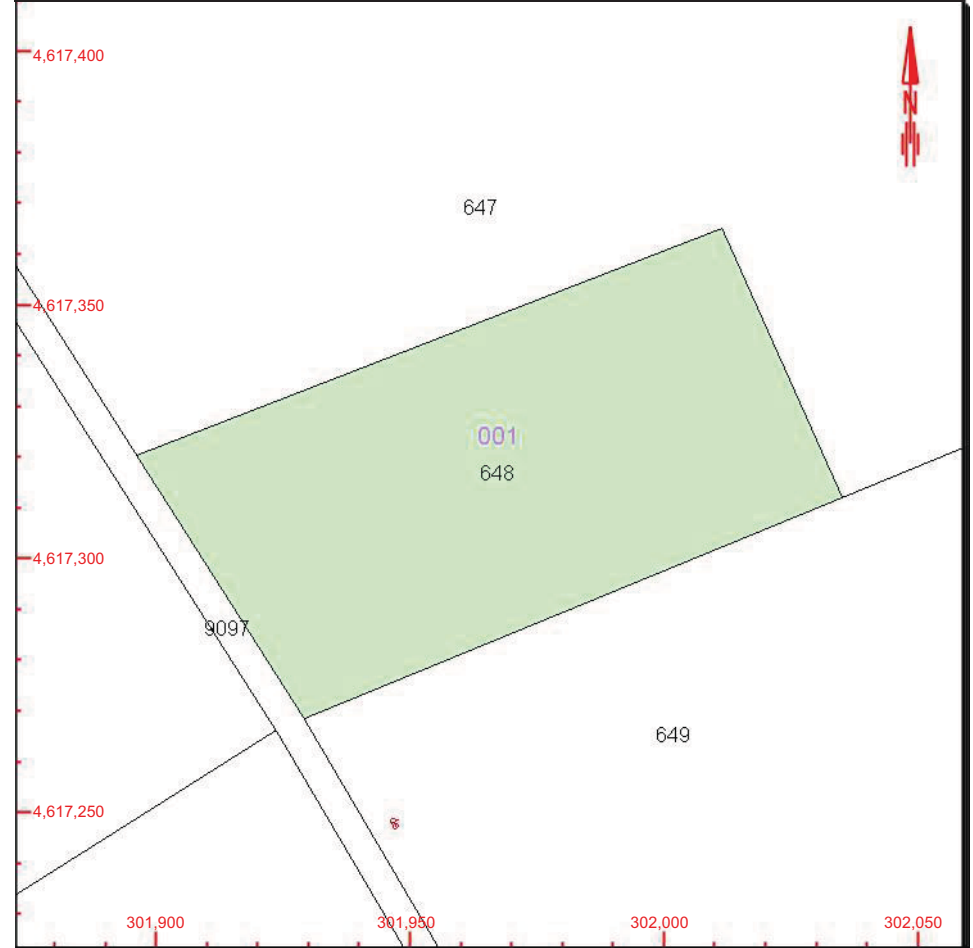
--

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

7.125

TIPO DE FINCA

--



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

- 302,050 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Domingo , 30 de Octubre de 2016



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

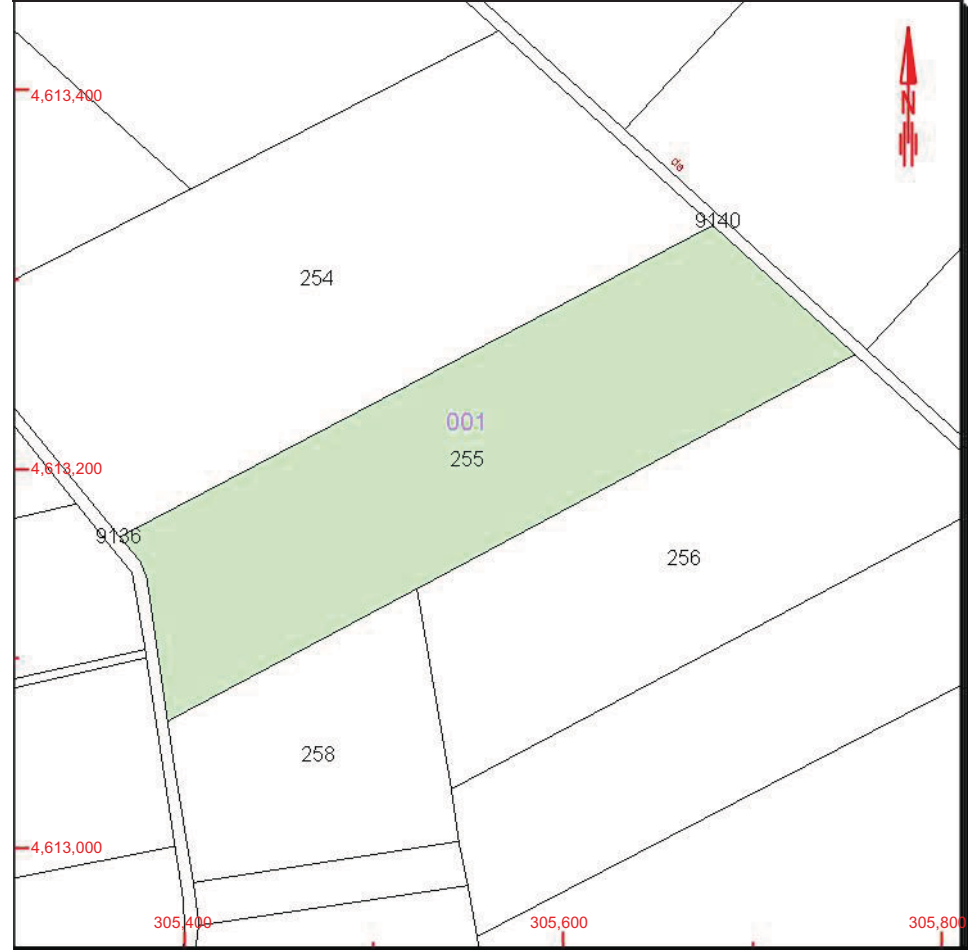
Municipio de VEZDEMARBAN Provincia de ZAMORA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

49264A001002550000ZG

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/4000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

- 305,800 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Limite de Manzana
- Limite de Parcela
- Limite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Limite zona verde
- Hidrografia

Domingo , 30 de Octubre de 2016

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	
Polígono 1 Parcela 255	
LAS REGUERAS. VEZDEMARBAN [ZAMORA]	
USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Labor o Labradío seco 06]	--
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m ²]
100,000000	--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN		
Polígono 1 Parcela 255		
LAS REGUERAS. VEZDEMARBAN [ZAMORA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m ²]	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m ²]	TIPO DE FINCA
--	36.568	--



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VEZDEARBAN Provincia de ZAMORA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

49264A001002560000ZQ

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 1 Parcela 256

LAS REGUERAS. VEZDEARBAN [ZAMORA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Agrario [Labor o Labradío seco 06]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

Polígono 1 Parcela 256

LAS REGUERAS. VEZDEARBAN [ZAMORA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

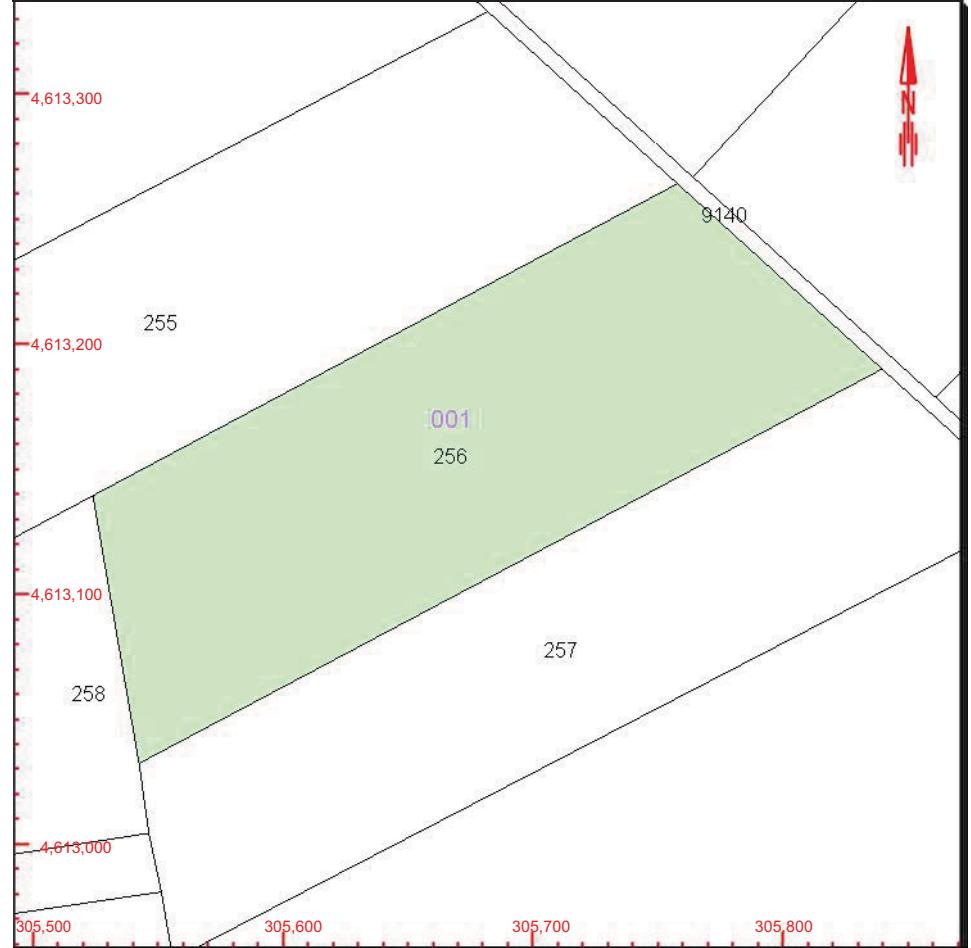
30.501

TIPO DE FINCA

--

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/3000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

305,800 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

Domingo , 30 de Octubre de 2016

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VEZDEMARBAN Provincia de ZAMORA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

49264A001006210000ZD

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 1 Parcela 621

CAMINO DE VALMOR. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Agrario [Labor o Labradío seco 05]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

Polígono 1 Parcela 621

CAMINO DE VALMOR. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

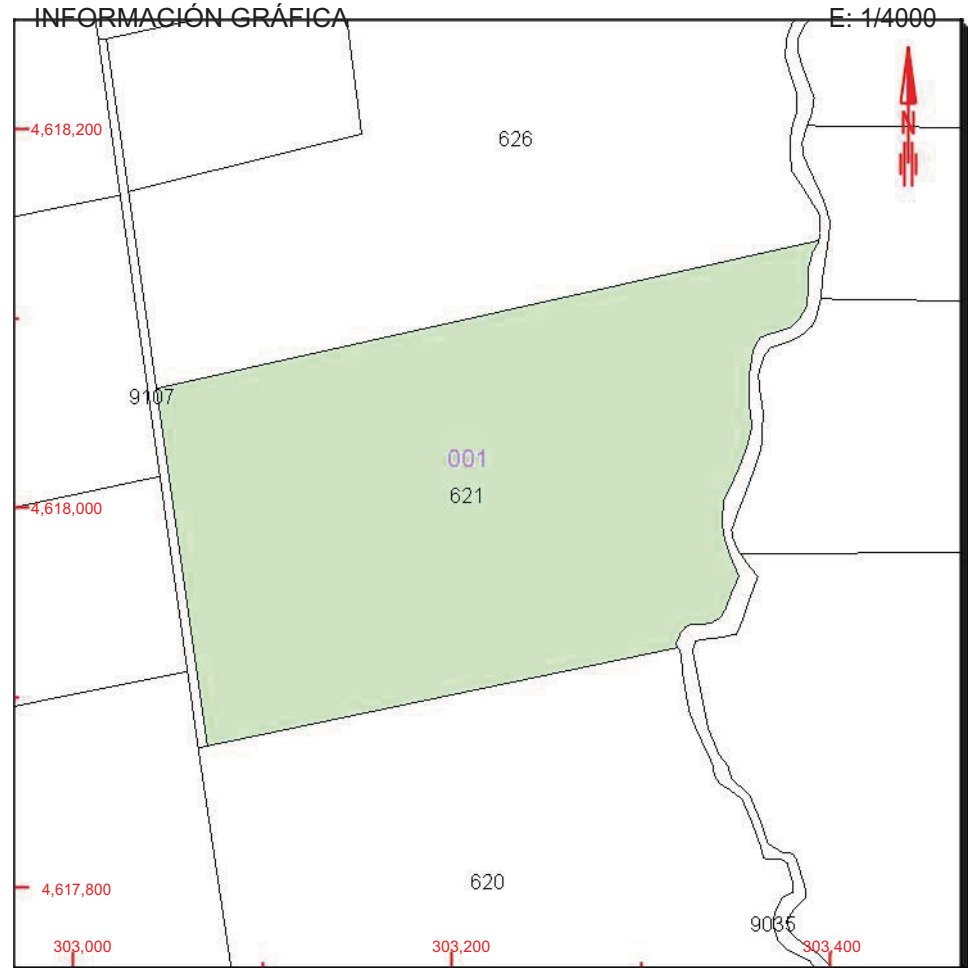
--

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

59.057

TIPO DE FINCA

--



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

303,400 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Domingo , 30 de Octubre de 2016



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VEZDEARBAN Provincia de ZAMORA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

49264A001005040000ZW

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 1 Parcela 504

LOS LASTROS. VEZDEARBAN [ZAMORA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Agrario [Labor o Labradío seco 03]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

Polígono 1 Parcela 504

LOS LASTROS. VEZDEARBAN [ZAMORA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

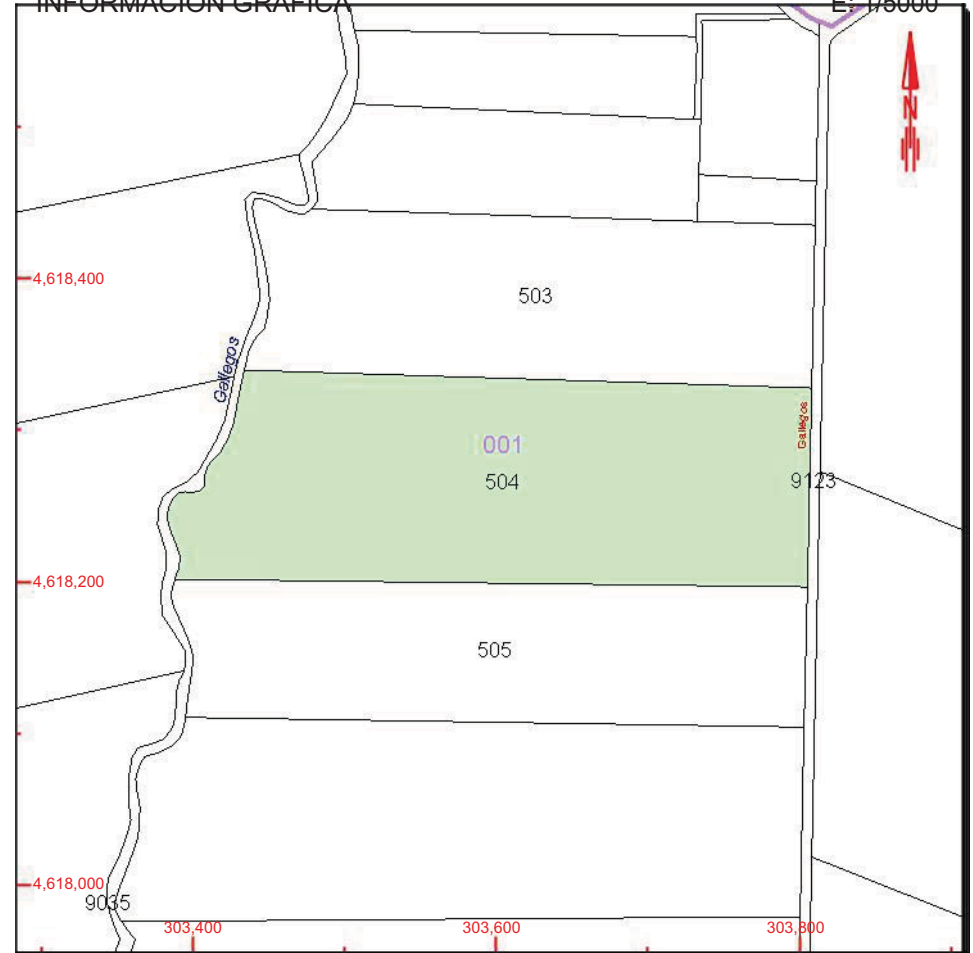
53.979

TIPO DE FINCA

--

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/5000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

303,800 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Domingo , 30 de Octubre de 2016



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VEZDEMARBAN Provincia de ZAMORA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

49264A001007040000ZP

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 1 Parcela 704

LOS MOLINOS. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Agrario [Labor o Labradío seco 03]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

Polígono 1 Parcela 704

LOS MOLINOS. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

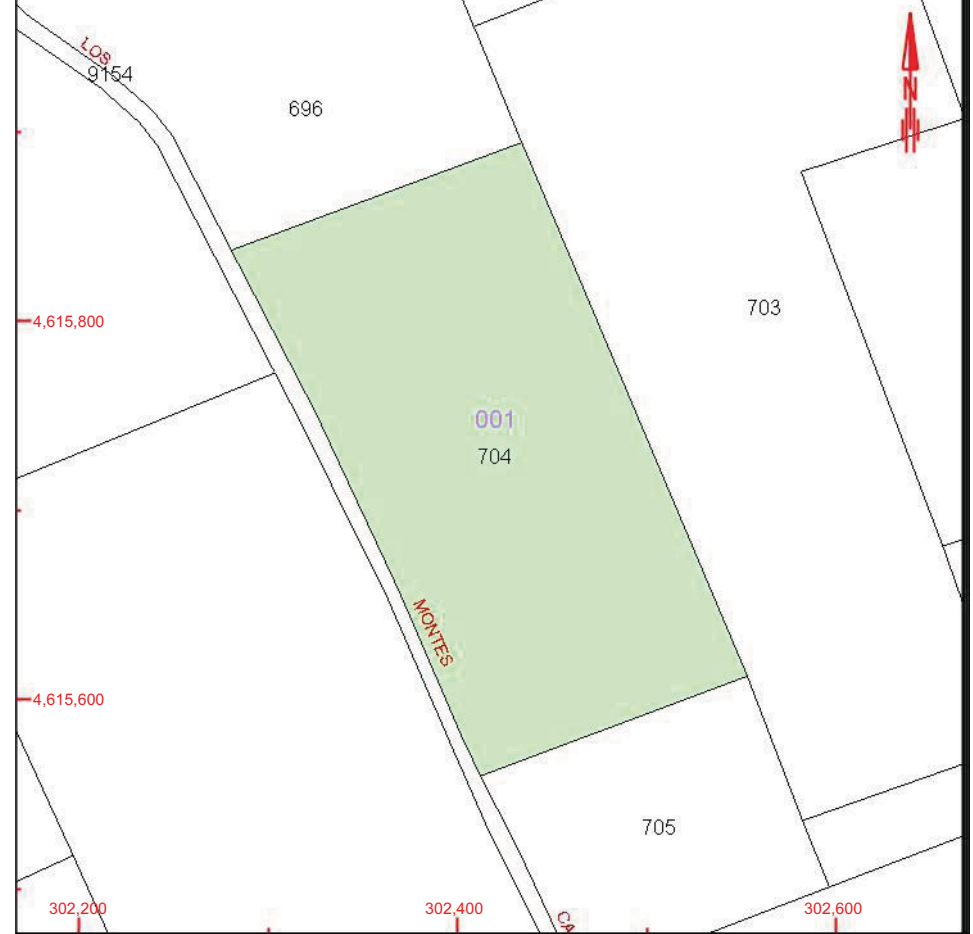
47.394

TIPO DE FINCA

--

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/4000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

302,600 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

Domingo , 30 de Octubre de 2016

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VEZDEMARBAN Provincia de ZAMORA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

49264A001008050000ZM

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 1 Parcela 805

VALDEAZADON. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Agrario [Labor o Labradío seco 07]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

Polígono 1 Parcela 805

VALDEAZADON. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

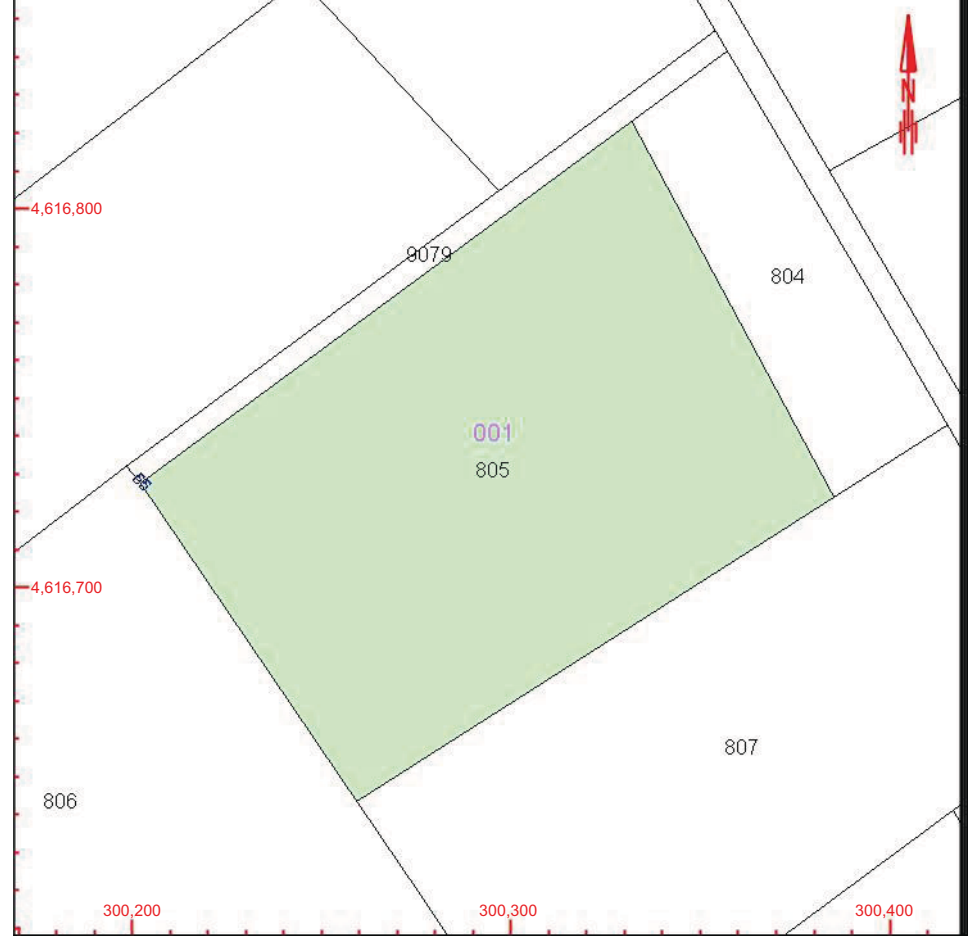
16.567

TIPO DE FINCA

--

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/2000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

300,400 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

Domingo , 30 de Octubre de 2016

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VEZDEMARBAN Provincia de ZAMORA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

49264A001008070000ZK

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 1 Parcela 807

VALDEAZADON. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Agrario [Labor o Labradío seco 07]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

Polígono 1 Parcela 807

VALDEAZADON. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

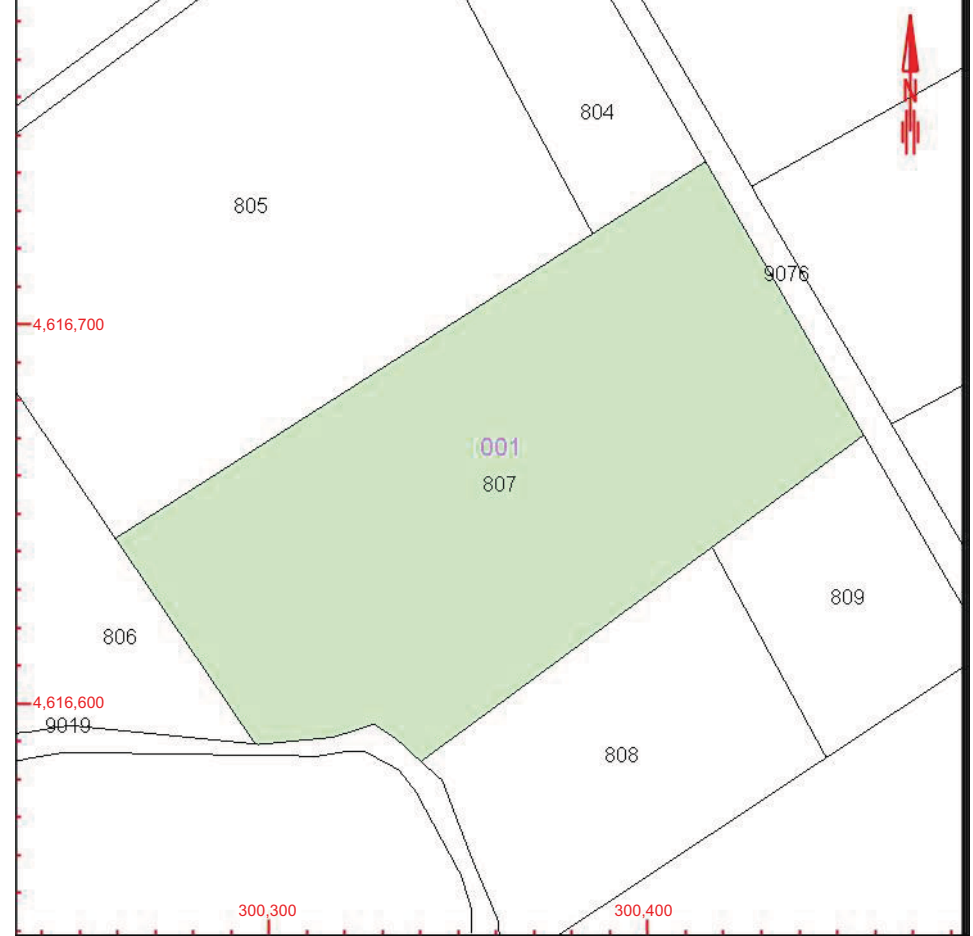
15.560

TIPO DE FINCA

--

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/2000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

- 300,400 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Domingo , 30 de Octubre de 2016



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VEZDEMARBAN Provincia de ZAMORA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

49264A00101108000ZR

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 1 Parcela 1108

POZANCONES. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Agrario [Labor o Labradío seco 03]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,00000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

Polígono 1 Parcela 1108

POZANCONES. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

25.534

TIPO DE FINCA

--

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/4000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

- 302,800 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Domingo , 30 de Octubre de 2016



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VEZDEARBAN Provincia de ZAMORA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

49264A002001230000ZE

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 2 Parcela 123

LA RONDA. VEZDEARBAN [ZAMORA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Agrario [Labor o Labradío seco 05]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

Polígono 2 Parcela 123

LA RONDA. VEZDEARBAN [ZAMORA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

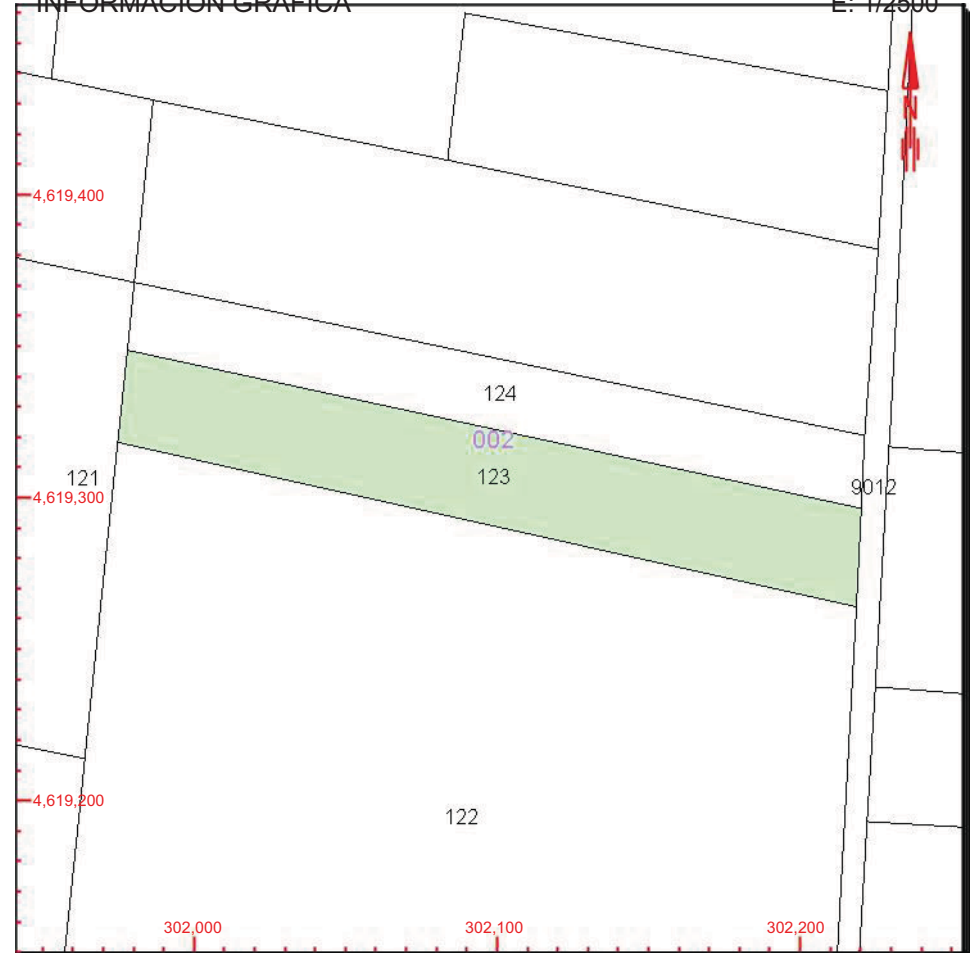
7.762

TIPO DE FINCA

--

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/2500



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

- 302,200 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Domingo , 30 de Octubre de 2016



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

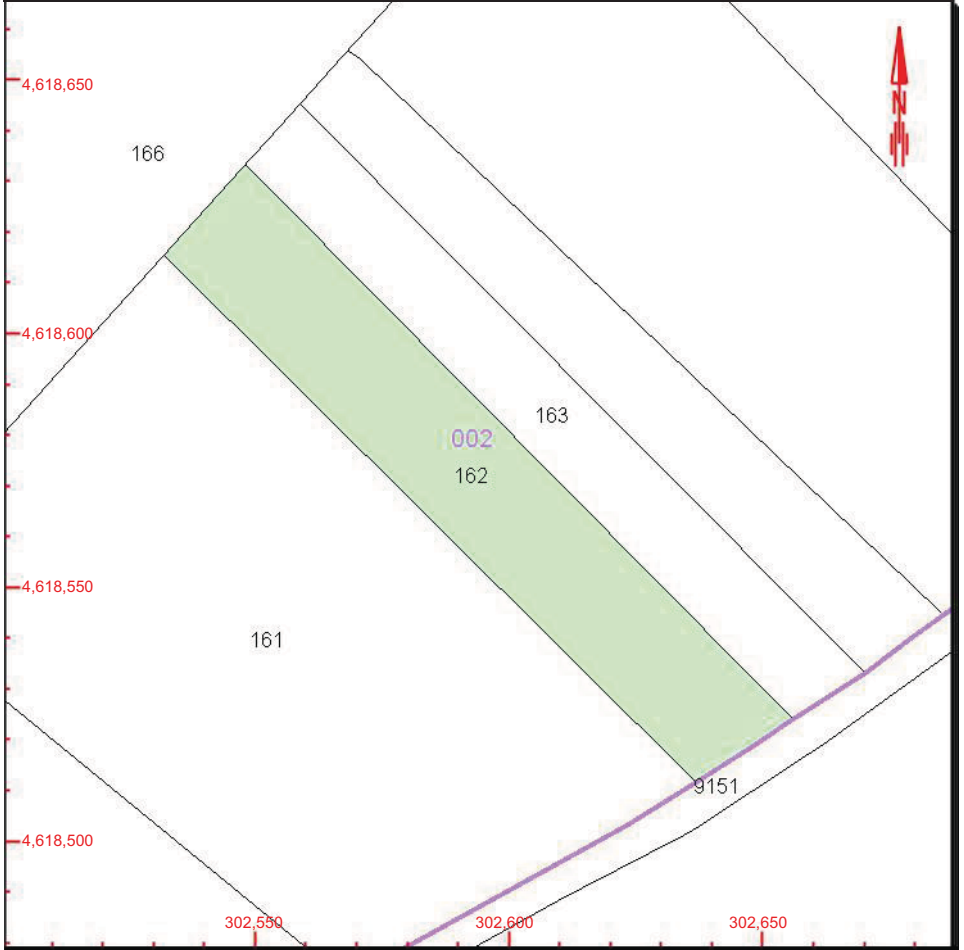
Municipio de VEZDEMARBAN Provincia de ZAMORA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

49264A002001620000ZH

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

- 302,650 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Domingo , 30 de Octubre de 2016

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 2 Parcela 162

VALDEGUNDIA. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Agrario [Labor o Labradío seco 06]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

Polígono 2 Parcela 162

VALDEGUNDIA. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

3.520

TIPO DE FINCA

--



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VEZDEMARBAN Provincia de ZAMORA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

49264A002001630000ZW

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 2 Parcela 163

VALDEGUNDIA. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Agrario [Labor o Labradío seco 06]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

Polígono 2 Parcela 163

VALDEGUNDIA. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

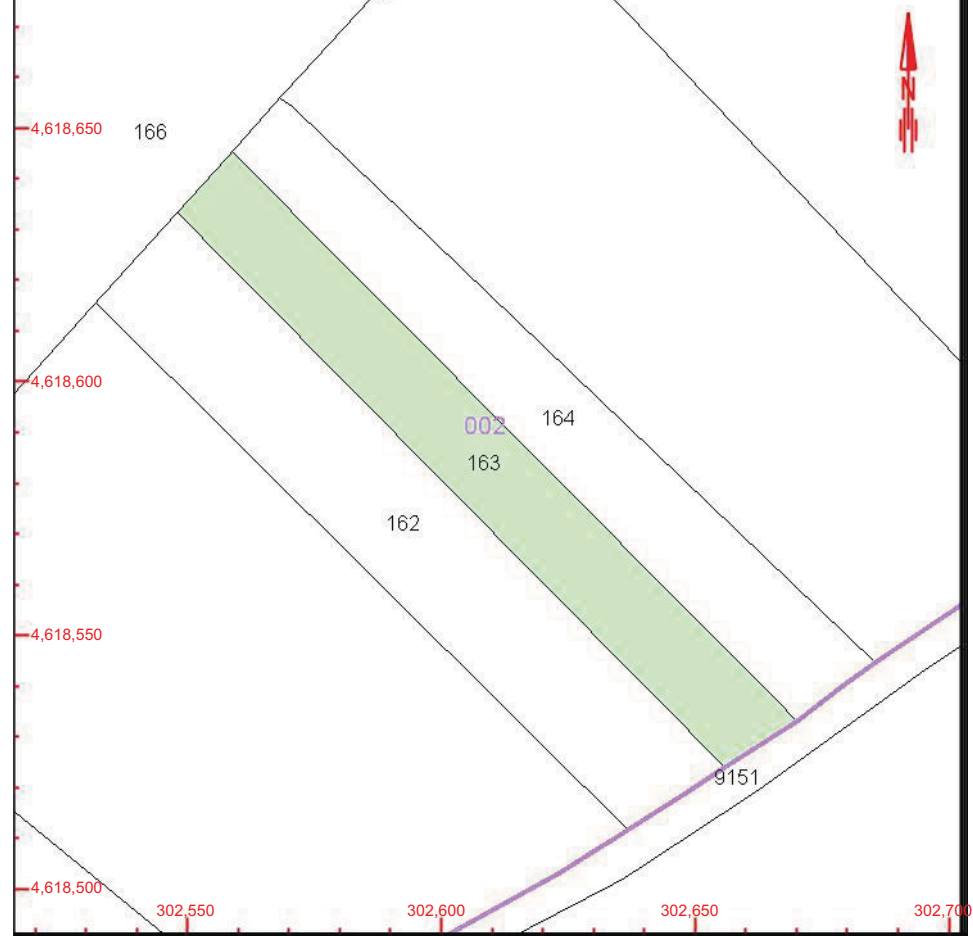
2.557

TIPO DE FINCA

--

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

302,700 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

Domingo , 30 de Octubre de 2016

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL Catastro



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de BELVER DE LOS MONTES Provincia de ZAMORA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

49022B002010450000OP

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 2 Parcela 1045

C PARRA. BELVER DE LOS MONTES [ZAMORA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Agrario [Labor o Labradío seco 06]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

Polígono 2 Parcela 1045

C PARRA. BELVER DE LOS MONTES [ZAMORA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

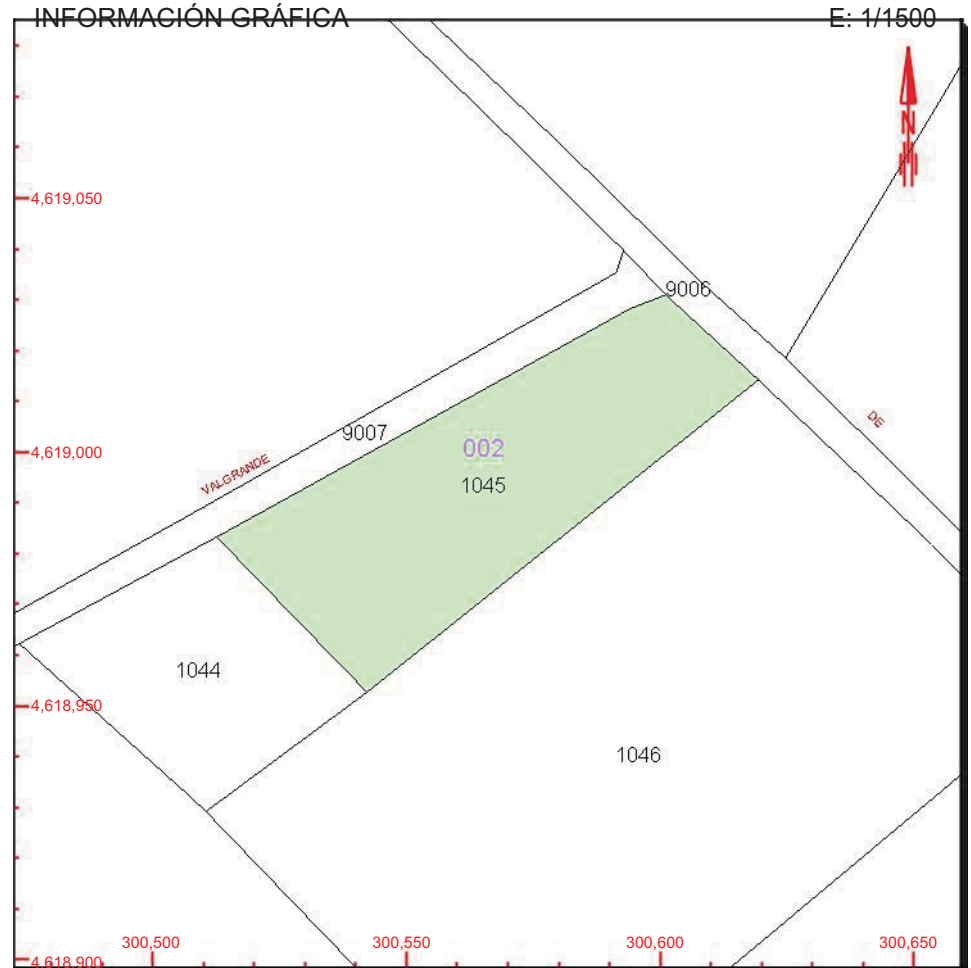
--

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

3.344

TIPO DE FINCA

--



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

300,650 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

Domingo , 30 de Octubre de 2016

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VEZDEMARBAN Provincia de ZAMORA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

49264A001006940000ZZ

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 1 Parcela 694

LA ZAMORANA. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Agrario [Labor o labradío regadío 00]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

Polígono 1 Parcela 694

LA ZAMORANA. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

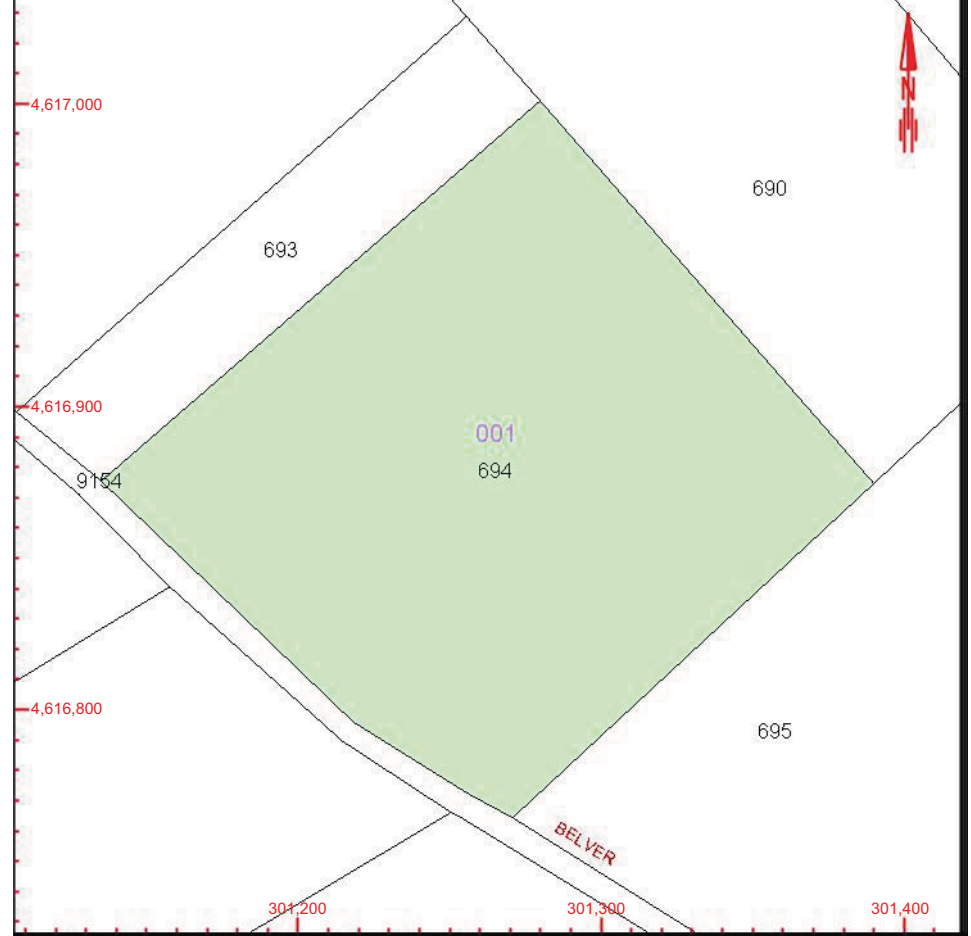
30.942

TIPO DE FINCA

--

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/2500



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

301,400 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

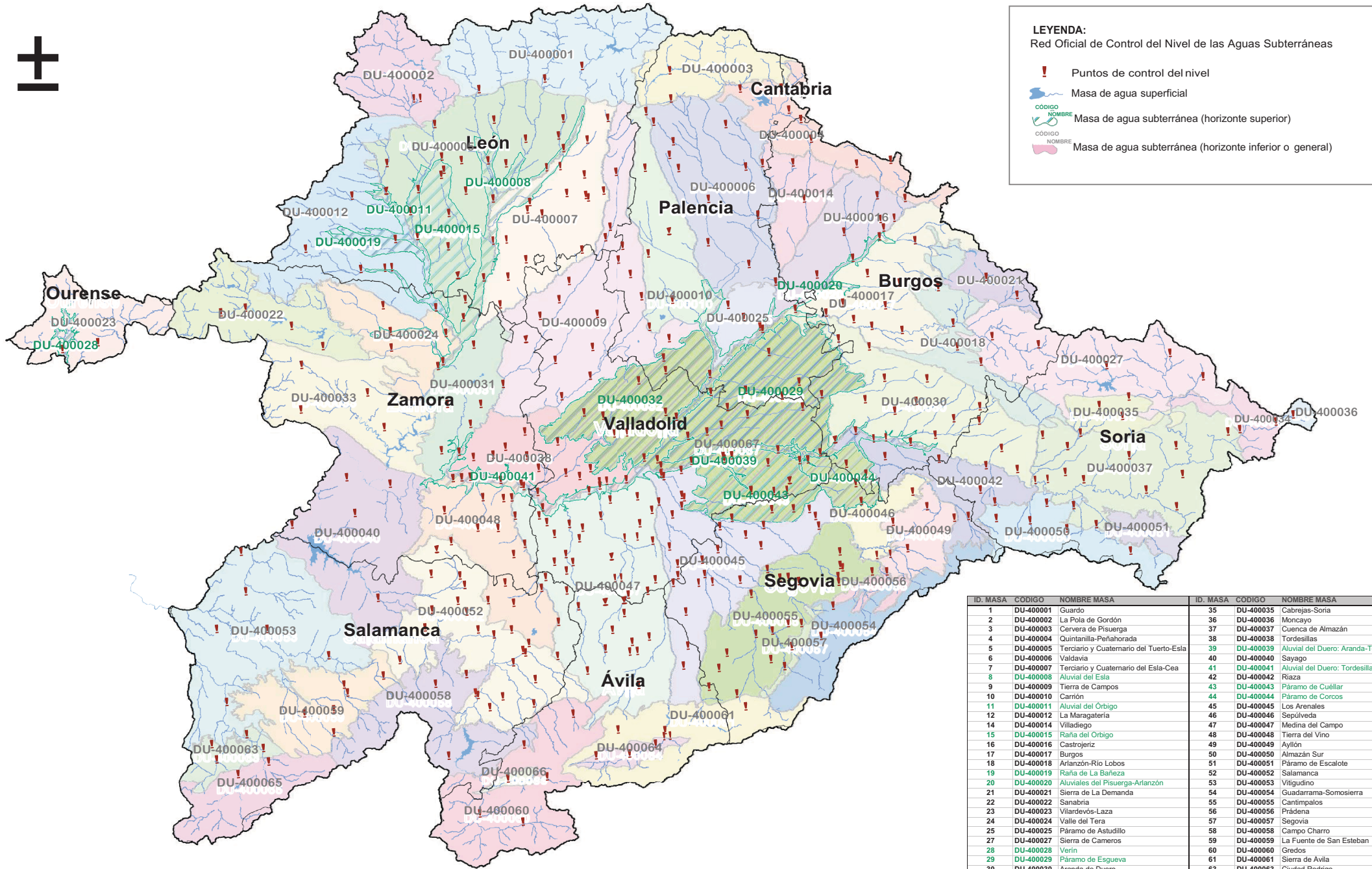
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Domingo , 30 de Octubre de 2016



LEYENDA:
Red Oficial de Control del Nivel de las Aguas Subterráneas

- Puntos de control del nivel
- Masa de agua superficial
- Masa de agua subterránea (horizonte superior)
- Masa de agua subterránea (horizonte inferior o general)



ID. MASA	CODIGO	NOMBRE MASA	ID. MASA	CODIGO	NOMBRE MASA
1	DU-400001	Guardo	35	DU-400035	Cabrillas-Soria
2	DU-400002	La Pola de Gordón	36	DU-400036	Moncayo
3	DU-400003	Cervera de Pisuerga	37	DU-400037	Cuenca de Almazán
4	DU-400004	Quintanilla-Peñahorada	38	DU-400038	Tordesillas
5	DU-400005	Terciario y Cuaternario del Tuelto-Esla	39	DU-400039	Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas
6	DU-400006	Valdavia	40	DU-400040	Sayago
7	DU-400007	Terciario y Cuaternario del Esla-Cea	41	DU-400041	Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora
8	DU-400008	Aluvial del Esla	42	DU-400042	Riaza
9	DU-400009	Tierra de Campos	43	DU-400043	Páramo de Cuéllar
10	DU-400010	Carnión	44	DU-400044	Páramo de Corcos
11	DU-400011	Aluvial del Orbigo	45	DU-400045	Los Arenales
12	DU-400012	La Maragatería	46	DU-400046	Sepúlveda
14	DU-400014	Villadiego	47	DU-400047	Medina del Campo
15	DU-400015	Raña del Orbigo	48	DU-400048	Tierra del Vino
16	DU-400016	Castrojeriz	49	DU-400049	Ayllón
17	DU-400017	Burgos	50	DU-400050	Almazán Sur
18	DU-400018	Arlanzón-Río Lobos	51	DU-400051	Páramo de Escalote
19	DU-400019	Raña de La Bañeza	52	DU-400052	Salamanca
20	DU-400020	Aluviales del Pisuerga-Arlanzón	53	DU-400053	Vitigudino
21	DU-400021	Sierra de La Demanda	54	DU-400054	Guadarrama-Somosierra
22	DU-400022	Sanabria	55	DU-400055	Cantimpalos
23	DU-400023	Vilardevós-Laza	56	DU-400056	Prádena
24	DU-400024	Valle del Tera	57	DU-400057	Segovia
25	DU-400025	Páramo de Astudillo	58	DU-400058	Campo Charro
27	DU-400027	Sierra de Cameros	59	DU-400059	La Fuente de San Esteban
28	DU-400028	Verín	60	DU-400060	Gredos
29	DU-400029	Páramo de Esgueva	61	DU-400061	Sierra de Ávila
30	DU-400030	Aranda de Duero	63	DU-400063	Ciudad Rodrigo
31	DU-400031	Villafáfila	64	DU-400064	Valle de Ambles
32	DU-400032	Páramo de Torozos	65	DU-400065	Las Batuecas
33	DU-400033	Alite	66	DU-400066	Valdecoemeja
34	DU-400034	Araviana	67	DU-400067	Terciario Detrítico Bajo Los Páramos

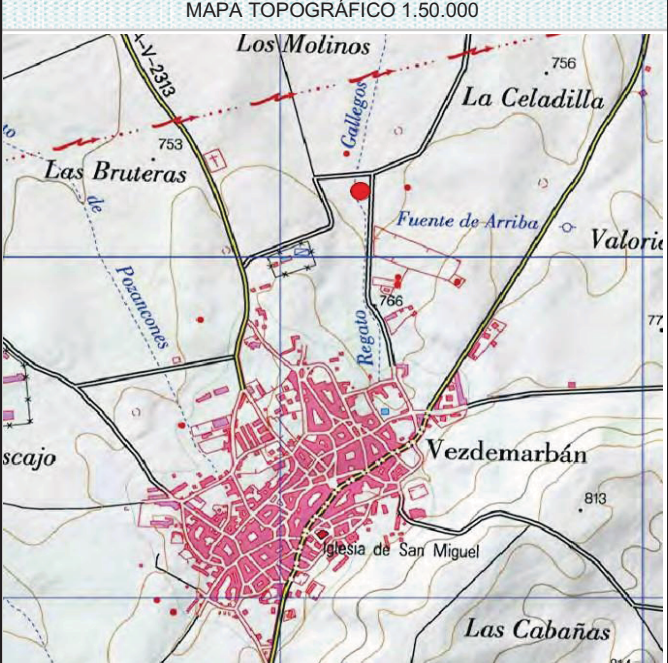

FICHA DE PIEZÓMETRO

TOPONIMIA		Al lado del cementerio			CÓDIGO IDENTIFICACIÓN		02.38.005	
OTRA IDENTIFICACIÓN		02.06.61			Nº MTN 1:50.000		370 (14-15)	
FICHA DE PIEZÓMETRO		Zamora		MUNICIPIO		Vezdemarban		
COORDENADAS UTM HUSO 30	X	303.218		DATOS OBTENIDOS DE:	Mapa topográfico	REFERENCIA DE LAS MEDIDAS		
	Y	4.615.196						
COTA DEL SUELO msnm	Z			DATOS OBTENIDOS DE:		ALTURA SOBRE EL SUELO (m)		
POLÍGONO		1			PARCELA		13	
TITULARIDAD DEL TERRENO		Ayuntamiento de Vezdemarban (Ref. Catastral 49264A001000130000ZD)						
MASA AGUA SUBTERRÁNEA		020.038 Tordesillas				Testificación geofísica		<input checked="" type="checkbox"/>
CUENCA HIDROGRÁFICA		Duero				Limpieza		<input checked="" type="checkbox"/>
U. HIDROGEOLOGICA		02.06 Esla-Valderaduey				Prueba de Bombeo		<input checked="" type="checkbox"/>
ACUÍFERO (S)		Terciario detrítico				Análisis químico		<input checked="" type="checkbox"/>

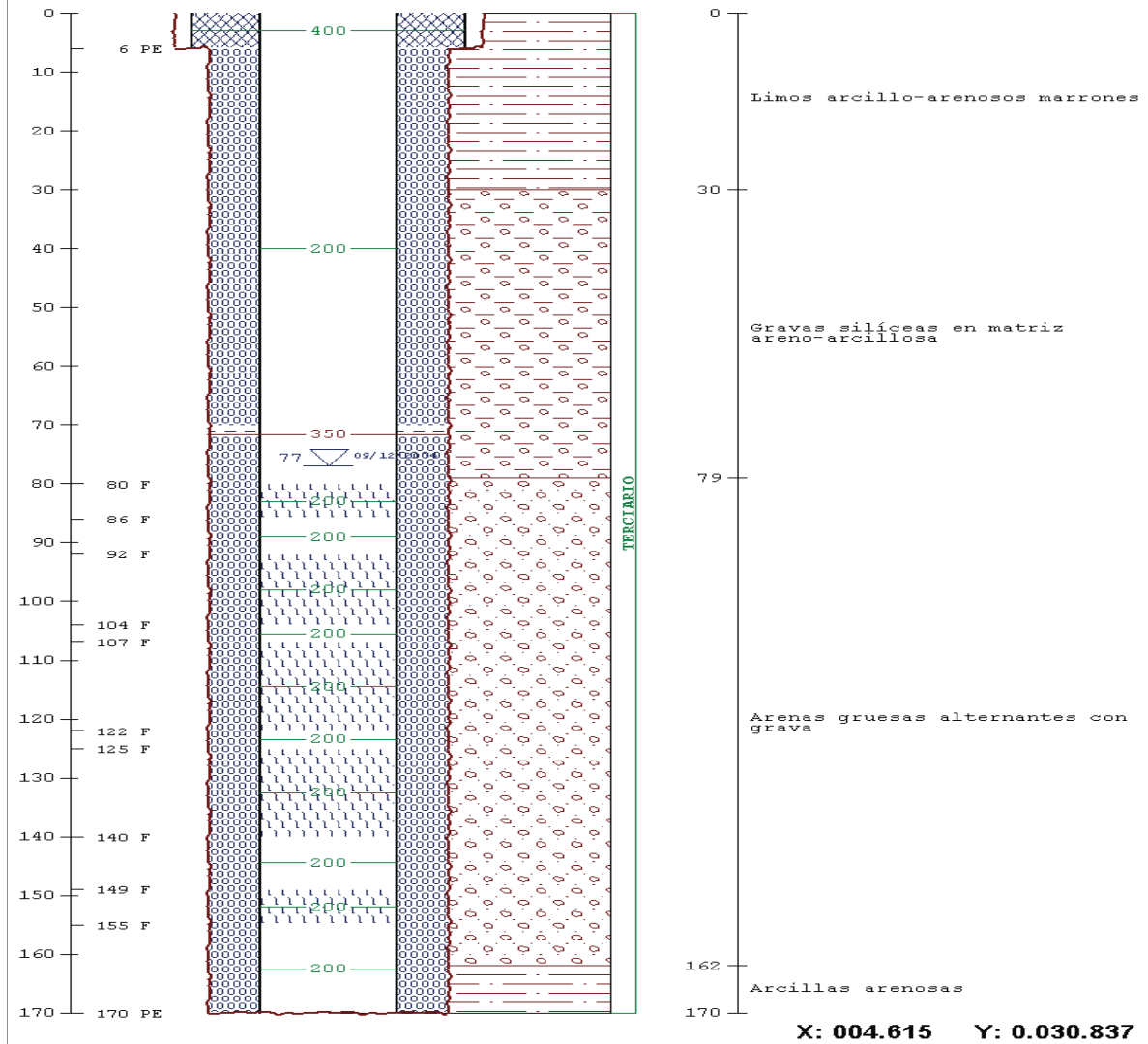
CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DE USO

USO		Red Piezométrica					PROFUNDIDAD SONDEO m			170,00			
PERFORACIÓN (m)			ENTUBACIÓN (m)				FILTROS (m)			CEMENTACION			
DESDE	HASTA	Ø(mm)	DESDE	HASTA	Ø(mm)	NATURALEZA	DESDE	HASTA	NATURALEZA	DESDE	HASTA		
0,00	6,35	450,0	0,00	6,35	400,0	Met. 6 mm	80,00	86,00	Puentecillo	60,00	70,00		
0,00	170,00	350,0	0,00	170,00	200,0	Met. 4 mm	92,00	104,00	Puentecillo				
							107,00	122,00	Puentecillo				
							125,00	140,00	Puentecillo				
							143,00	149,00	Puentecillo				
							155,00	161,00	Puentecillo				
EMPAQUE : TIPO Y Ø		Gravilla silícea redondeada entre 8 y 25 m. y entre 72-170 m											
PERTENECE A REDES HISTÓRICAS		No		PERÍODO DE MEDIDAS		21/04/2004		NIVEL INICIAL (m)		77,16			
ORGANISMO													
OBSERVACIONES										Caudal		14 l/s	
										Nivel dinámico		81,27 m	
										Conductividad		626 µs/cm	

LOCALIZACIÓN

MAPA TOPOGRÁFICO 1.50.000 	FOTOGRAFÍA AÉREA DE DETALLE O CROQUIS 
ACCESO Ver croquis	

**CROQUIS DE POZO
VEZDEMARBÁN
(Vezdemarbán)**



FOTOGRAFÍAS DEL EMPLAZAMIENTO : (ENTORNO Y DETALLE)



DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO VII: INFORME DE VALORACIÓN PARA PERMUTA DE FINCAS

ÍNDICE DEL ANEJO VII: INFORME DE VALORACIÓN PARA PERMUTA DE FINCAS

1. Objeto de la valoración	1
2. Descripción de las fincas a valorar	1
2.1. Finca Nº 1	2
2.1.1. Características físicas de la zona	2
2.1.2. Características climáticas de la zona	3
2.1.3. Características edáficas	3
2.1.4. Características fitotécnicas	3
2.1.5. Características catastrales y legales	3
2.3. Finca Nº 2	4
2.3.1. Características físicas de la zona	4
2.3.2. Características climáticas de la zona	4
2.3.3. Características edáficas	5
2.3.4. Características fitotécnicas	5
2.3.5. Características catastrales y legales	6
3. Valoración de las fincas	6
3.1. Métodos sintéticos clásicos	6
3.1.1. Método por clasificación o estimación directa	6
3.1.1.1. Finca Nº 1	6
3.1.1.2. Finca Nº 2	7
3.1.2. Método por corrección	7
3.1.2.1. Finca Nº 1	7
3.1.2.2. Finca Nº 2	7
3.1.3. Método de los valores típicos	8
3.1.3.1. Finca Nº 1	8
3.1.3.2. Finca Nº 2	9
3.1.4. Método baricéntrico	10
3.1.4.1. Finca Nº 1	10
3.1.4.2. Finca Nº 2	10
3.1.5. Método de comparación temporal	11
3.1.5.1. Finca Nº 1	11
3.1.5.2. Finca Nº 2	12
3.1.6. Método del “Leal saber y entender”	13
3.1.6.1. Finca Nº 1	13
3.1.6.2. Finca Nº 2	13
3.2. Métodos sintéticos clásicos	13
3.2.1. Método de comparación por ratios	13
3.2.1.1. Finca Nº 1	13
3.2.1.2. Finca Nº 2	14
3.2.2. Criterio de los extremos	15
3.2.2.1. Finca Nº 1	15

3.2.2.2. Finca N° 2	16
3.2.3. Criterio del origen	16
3.2.3.1. Finca N° 1	16
3.2.3.2. Finca N° 2	17
3.2.4. Método estadístico	17
3.2.4.1. Finca N° 1	17
3.2.4.2. Finca N° 2	18
3.2.5. Método sintético de la distribución normal	18
3.2.5.1. Finca N° 1	19
3.2.5.2. Finca N° 2	19
3.3. Valor de mercado	20
3.3.1. Finca N° 1	20
3.3.2. Finca N° 2	20
3.4. Método analítico	21
3.4.1. Finca N° 1	21
3.4.2. Finca N° 2	22
3.5. Valor subjetivo	23
3.5.1. Finca N° 1	23
3.5.2. Finca N° 2	23
3.6. Valor objetivo	24
3.6.1. Finca N° 1	24
3.6.2. Finca N° 2	24
4. Análisis de la fiabilidad de los métodos aplicados	24
4.1. Finca N° 1	25
4.2. Finca N° 2	25
5. Cláusulas	26
6. Permutación	27
7. Presupuesto	27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Método de los valores típicos para la finca N° 1.	8
Tabla 2. Método de los valores típicos para la finca N° 2.	9
Tabla 3. Método baricéntrico para la finca N° 1.	10
Tabla 4. Método baricéntrico para la finca N° 2.	11
Tabla 5. Índice de precios de la tierra en Castilla y León en régimen de secano.	11
Tabla 6. Índice de precios de la tierra en Castilla y León en régimen de regadío.	12
Tabla 7. Método de comparación por ratios para la finca N°1.	14
Tabla 8. Método de comparación por ratios para la finca N°2.	14
Tabla 9. Producciones (máximas y mínimas) y precios (máximos y mínimos) de la finca N° 1 necesarias para la aplicación del criterio de los extremos.	15
Tabla 10. Producciones (máximas y mínimas) y precios (máximos y mínimos) de la finca N° 2 necesarias para la aplicación del criterio de los extremos.	16
Tabla 11. Precio y producción para obtención de medias y desviaciones típicas de la finca N°1.	19
Tabla 12. Precio y producción para obtención de medias y desviaciones típicas de la finca N°2.	19
Tabla 13. Datos del valor de mercado para la finca N° 1.	20
Tabla 14. Datos del valor de mercado para la finca N° 2.	20
Tabla 15. Datos del valor objetivo para la finca N° 1.	24
Tabla 16. Datos del valor objetivo para la finca N° 2.	24
Tabla 17. Desviaciones y precio final para la finca N° 1.	25
Tabla 18. Desviaciones y precio final para la finca N° 2.	25

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1: Ubicación de Vezdemarbán en España.	1
Figura 2: Ubicación de Vezdemarbán en Zamora.	2
Figura 3: Finca N° 1.	2
Figura 4: Finca N° 2.	4
Figura 5: Método de criterio de los extremos.	15
Figura 6: Método estadístico para la finca N° 1.	17
Figura 7: Método estadístico para la finca N° 2.	18

1. Objeto de la valoración

El objeto de la presente valoración es conocer el valor de dos fincas, que intervienen en una permutación de las mismas tal y como se describe a continuación.

La finca Nº 1 es propiedad de D. José Luis Conde Rojo al que la sociedad “La Jana” le propuso cambiarle su finca y una suma de dinero a cambio la finca Nº 2. D. José Luis Conde Rojo está interesado en ésta finca debido a que está planeando construir en ella un cebadero de porcino Ibérico en régimen intensivo y la parcela cumple los requisitos legales para la implantación de este tipo de proyecto, a su vez la sociedad “La Jana” está interesada en la finca Nº 1 porque la necesita para implantar un regadío con pívot circular en una parcela aledaña y la finca Nº 1 está ocupando un sector del riego que no le permite al pívot regar la zona de forma correcta (Nota: La numeración asignada a las fincas no guarda relación con la numeración asignada a las mismas fincas expuestas en el Anejo VII: Situación actual).

La persona encargada de la realización del informe de valoración será Javier Conde Delgado, alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural, con D.N.I. 45688682 – X.

Se calculará los valores de ambas fincas por todos los métodos de valoración agraria conocidos para estimar de la forma más precisa posible el valor de ambas fincas.

2. Descripción de las fincas a valorar

Las fincas objeto de la presente valoración están ubicadas dentro del término municipal de Vezdemarbán en la provincia de Zamora, concretamente en la zona este de la provincia conocida como la comarca de tierra del pan tal y como se indica en las figuras 1 y 2.

Como su propio nombre indica, el suelo se dedica a la siembra de cereales de invierno mayoritariamente. Al encontrarse en la zona este de la provincia, el suelo comparte más características comunes con el suelo de Valladolid que con el propio de la provincia de Zamora, es decir, tiene unas características agronómicas bastante buenas en comparación con el suelo típico de Zamora que a menudo es terreno dedicado a viñas y de bajo rendimiento agrícola.



Figura 1: Ubicación de Vezdemarbán en España.



Figura 2: Ubicación de Vezdemarbán en Zamora.

2.1. Finca Nº 1

Es la finca propiedad de D. José Luis Conde Rojo, en la figura 3 se muestra una imagen de la misma.



Figura 3: Finca Nº 1.

Fuente: Visor SIGPAC (2017).

2.1.1. Características físicas de la zona

La fisiografía de la zona donde se sitúa la parcela a valorar es una gran llanura situada en la comarca de tierra del pan, a unos 774 metros sobre el nivel del mar.

Es una zona de secano, aunque con numerosos regadíos, predomina el cultivo de cereales de invierno, maíz, girasol, alfalfa, vezas, guisante proteaginoso y remolacha.

2.1.2. Características climáticas de la zona

Ya se expusieron las características climáticas de la zona, tanto de la finca Nº 1 como de la Nº 2, cuyos resultados son válidos para ambas fincas dada la proximidad entre ellas, para mayor detalle véase el Anejo II: Estudio climático.

2.1.3. Características edáficas

Se dispone de análisis de suelo y fertilidad del mismo, realizados por el laboratorio independiente del I.T.A.G.R.A. que de forma simplificada y se muestran a continuación:

- Textura: Franco-arcillosa.
- Pedregosidad: Muy baja (1%).
- pH: 6 – 7.
- No salino.
- Materia orgánica: 0,5 – 0,8%.
- Suelos no calizos.
- Niveles de fósforos medios.
- Niveles de potasio muy altos.

2.1.4. Características fitotécnicas

La finca Nº 1 objeto de valoración se dedica al monocultivo de cebada, siendo éste el único cultivo implantado en régimen de secano.

Las producciones medias del cultivo son:

- Cebada: 3.100 Kg/ha.

2.1.5. Características catastrales y legales

Catastralmente la finca está clasificada como no urbanizable y de clase rústica (terreno agrícola), ubicada en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona conocida como “La ronda”.

Tiene referencia catastral del inmueble 49264A002001230000ZE cuyo uso está dedicado íntegramente al agrario (Labor o labradío de secano) y cuenta con una superficie de 7.762 m².

Sus límites están definidos por tres parcelas y un camino agrícola, linda al norte con la parcela 124 del polígono 2, al sur con la parcela 122 del polígono 2, al este con el camino rural “La ronda” y al oeste con la parcela 121 del polígono 2.

A continuación se citan los datos del inmueble descrito:

- Provincia: Zamora.

- Municipio: Vezdemarbán.
- Polígono: 2.
- Parcela: 123.
- Recinto: 1
- Superficie: 0,7762 ha.
- Pendiente: 4,1%.
- Coeficiente regadío: 0.
- Distancia a Vezdemarbán: 4,55 Km.
- La parcela está libre de cargas y servidumbres.

2.3. Finca N° 2

Es la finca propiedad de la sociedad “La Jana”, que propone la permutación, en la figura 4 se muestra una imagen de la misma.



Figura 4: Finca N° 2.

Fuente: Visor SIGPAC (2017).

2.3.1. Características físicas de la zona

Características iguales a la finca N° 1 puesto que se trata del mismo término municipal (véase apartado 2.1.1.).

2.3.2. Características climáticas de la zona

Características iguales a la finca N° 1 puesto que se trata del mismo término municipal (véase apartado 2.1.2.).

2.3.3. Características edáficas

Se dispone de análisis de suelo y fertilidad del mismo, realizados por el laboratorio independiente del I.T.A.G.R.A. que de forma simplificada y se muestran a continuación (Análisis cedido por la sociedad “La Jana”):

- Textura: Franco limoarcillosa.
- Pedregosidad: Baja (4%).
- pH: 7,5 – 8,5.
- No salino.
- Materia orgánica: 0,8 – 1,2%.
- Suelos no calizos.
- Niveles de fósforos altos.
- Niveles de potasio altos.

2.3.4. Características fitotécnicas

La finca N° 2 objeto de valoración se dedica al monocultivo de cebada actualmente, debido al bajo precio percibido por el maíz grano (Principal cultivo de la zona en regadío) y al mal estado del pozo existente que se encuentra en una parcela cercana del mismo propietario y que suministra agua a la finca N° 2 mediante tubería enterrada.

Las partes intervinientes han acordado que el actual propietario de la finca N° 2 deberá construir un nuevo pozo capaz de suministrar el caudal requerido para la futura explotación de cebo de porcino Ibérico en régimen intensivo, además de retirar las instalaciones existentes en la parcela (Actualmente hay tubería enterrada y un hidrante para riego por cañón móvil). El actual propietario de la finca N° 2 (La sociedad limitada “La Jana”), será quien acometa con los gastos de las obras citadas.

A cambio, la sociedad “La Jana” podrá optar a que la finca N° 2 sea valorada como finca de regadío, con su correspondiente aumento de valor.

Por lo tanto la finca N° 2 se valorará como de regadío y la rotación considerada para su valoración será aquella que practicaba la sociedad “La Jana” cuando anteriormente se aplicaba riego, y no la situación actual de monocultivo de cebada.

La sociedad “La Jana” ha facilitado la rotación que antaño se realizaba en la parcela N° 2, que es:

- Trigo/Maíz/Girasol.

Las producciones medias de cada cultivo son:

- Trigo: 8.150 kg/ha.
- Maíz: 12.000 kg/ha.

- Girasol: 3.100 kg/ha.

2.3.5. Características catastrales y legales

Catastralmente la finca está clasificada como no urbanizable y de clase rústica (terreno agrícola), ubicada en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), en la zona conocida como "La Jana".

Tiene referencia catastral del inmueble 49264A001006940000ZZ cuyo uso está dedicado íntegramente al agrario (Labor o labradío regadío 00) y cuenta con una superficie de 30.942 m².

Sus límites están definidos por tres parcelas y la carretera local ZA – 714, linda al norte con las parcelas 693 y 690 del polígono 1, al sur con la parcela 695 del polígono 1 y con la carretera local ZA – 714, al este con las parcelas 690 y 695 del polígono 1 y al oeste con la parcela 693 del polígono 1 y con la carretera local ZA – 714

A continuación se citan los datos del inmueble descrito:

- Provincia: Zamora.
- Municipio: Vezdemarbán.
- Polígono: 1.
- Parcela: 694.
- Recinto: 1
- Superficie: 3,0942 ha.
- Pendiente: 1,3%.
- Coeficiente regadío: 100.
- Distancia a Vezdemarbán: 2,7 Km.
- La parcela está libre de cargas y servidumbres.

3. Valoración de las fincas

A continuación se valorarán las fincas por los diferentes métodos existentes.

3.1. Métodos sintéticos clásicos

3.1.1. Método por clasificación o estimación directa

3.1.1.1. Finca N° 1

Según los agricultores de los pueblos colindantes a la parcela a valorar se estima que el valor de la hectárea de tierra de características similares a esta se comprende entre 6.000 y 8.000 €/ha.

Por lo tanto:

$$V = \frac{(6.000 + 8.000)}{2} = 7.000 \text{ €/ha}$$

Como la finca tiene una superficie de 0,7762 ha:

$$V' = 7.000 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 0,7762 \text{ ha} = 5433,4 \text{ €}$$

3.1.1.2. Finca N° 2

Según los agricultores de los pueblos colindantes a la parcela a valorar se estima que el valor de la hectárea de tierra de características similares a esta se comprende entre 18.000 y 24.000 €/ha.

Por lo tanto:

$$V = \frac{(15.000 + 21.000)}{2} = 18.000 \text{ €/ha}$$

Como la finca tiene una superficie de 3,0942 ha:

$$V' = 18.000 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 3,0942 \text{ ha} = 55.695,6 \text{ €}$$

3.1.2. Método por corrección

3.1.2.1. Finca N° 1

Con este método se va a seleccionar como precio base el resultado del método anterior y éste se va a corregir por diferentes parámetros que hacen que esta parcela tenga un valor superior o inferior a la media.

- Tamaño: tiene una superficie de 0,7762 Has. Este tamaño se considera malo teniendo en cuenta que es un secano en una zona en la que predominan las fincas grandes. Se le atribuye un coeficiente de 0,80.
- Forma: La parcela tiene una forma que se considera muy buena y fácil para el laboreo. Se le atribuye un coeficiente de 1,20.
- Nivelación: La parcela no está bien nivelada, con una pendiente de 4,1 %, aunque hay que reseñar que la pendiente es a favor del laboreo. Debido a esta desventaja se le atribuye un coeficiente del 0,95.
- Calidad de la tierra: La parcela considerada obtiene producciones medias, pero constantes en varios años teniendo en cuenta que es de secano y tiene buena consideración entre los agricultores. Coeficiente de 1,10.

Con el precio obtenido en la estimación directa y aplicando estos coeficientes se obtiene el precio corregido.

$$V = 5.433,4 * 0,80 * 1,20 * 0,95 * 1,10 = 5.450,8 \text{ €}$$

3.1.2.2. Finca N° 2

Con este método se va seleccionar como precio base el resultado del método anterior y éste se va a corregir por diferentes parámetros que hacen que esta parcela tenga un valor superior o inferior a la media.

- **Tamaño:** tiene una superficie de 3,0942 Has. Este tamaño se considera medio teniendo en cuenta que es un regadío en una zona en la que predominan las fincas grandes. Se le atribuye un coeficiente de 0,85.
- **Forma:** La parcela tiene una forma que se considera buena y fácil para el laboreo, aunque es un poco desigual en algunas zonas. Se le atribuye un coeficiente de 1,10.
- **Nivelación:** La parcela no está perfectamente nivelada, con una pendiente de 1,3 %. Debido a esta desventaja se le atribuye un coeficiente del 0,95.
- **Calidad de la tierra:** La parcela considerada obtiene producciones buenas, aunque hay que tener en cuenta que es de regadío, tiene buena consideración entre los agricultores. Coeficiente de 1,10.

Con el precio obtenido en la estimación directa y aplicando estos coeficientes se obtiene el precio corregido.

$$V = 55.695,6 * 0,85 * 1,10 * 0,95 * 1,10 = 54.418,8 \text{ €}$$

3.1.3. Método de los valores típicos

Mediante este método se va a valorar la finca teniendo en cuenta el valor conocido de otras transacciones de fincas hechas en estos últimos años y relacionándolo con las características que las definen. Cada característica se valorará del 0 al 5 siendo 0 el valor más desfavorable y 5 el más favorable.

Las características a valorar son:

- A: Tamaño
- B: Forma
- C: Nivelación
- D: Producción
- E: Situación

3.1.3.1. Finca Nº 1

En la tabla 1, se muestran los datos referentes a la finca Nº 1.

Tabla 1. Método de los valores típicos para la finca Nº 1.

Finca	Características					Puntos	Precio (€/ha)
	A	B	C	D	E		
1	4	4	2	5	1	16	8.000
2	3	4	2	3	2	14	7.000

Tabla 1 (Continuación). Método de los valores típicos para la finca N° 1.

Finca	Características					Puntos	Precio (€/ha)
	A	B	C	D	E		
3	1	5	5	5	1	17	8.200
4	3	2	2	4	2	13	6.500
5	4	5	4	4	1	18	8.500
6	2	5	4	3	4	18	8.300
Total	17	25	19	24	11	96	46.500
Finca N° 1	3	4	4	5	3	16	7.750,00

$$V_i = \frac{46.500 \text{ €}}{96 \text{ puntos}} = 484,4 \frac{\text{€}}{\text{punto}}$$

Como la finca objeto tiene 16 puntos:

$$V = 484,4 \frac{\text{€}}{\text{punto}} * 16 \text{ puntos} = 7.750 \frac{\text{€}}{\text{ha}}$$

Teniendo en cuenta que la finca tiene una superficie de 0,7762 has, el valor total de la finca será:

$$V_t = 7.750 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 0,7762 \text{ ha} = 6.015,6 \text{ €}$$

3.1.3.2. Finca N° 2

En la tabla 2, se muestran los datos referentes a la finca N° 2.

Tabla 2. Método de los valores típicos para la finca N° 2.

Finca	Características					Puntos	Precio (€/ha)
	A	B	C	D	E		
1	3	4	3	5	2	17	22.000
2	4	3	3	2	2	14	18.000
3	2	5	5	5	3	20	21.000
4	3	1	3	3	1	11	14.000
5	5	4	4	4	3	20	23.000
6	2	5	3	4	5	19	21.000
Total	19	22	21	23	16	101	119.000
Finca N° 2	3	4	4	5	3	16	18.851,49

$$V_i = \frac{119.000 \text{ €}}{101 \text{ puntos}} = 1.178,22 \frac{\text{€}}{\text{punto}}$$

Como la finca objeto tiene 16 puntos:

$$V = 1.178,22 \frac{\text{€}}{\text{punto}} * 16 \text{ puntos} = 18.851,49 \frac{\text{€}}{\text{ha}}$$

Teniendo en cuenta que la finca tiene una superficie de 3,0942 has, el valor total de la finca será:

$$Vt = 18.851,49 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 3,0942 \text{ ha} = 58.330,28 \text{ €}$$

3.1.4. Método baricéntrico

3.1.4.1. Finca N° 1

Con este método se va a valorar la finca solo teniendo en cuenta su capacidad productiva, en este caso la media de producción de cebada.

Para ello se tomaran las parcelas anteriores, teniendo tan solo en cuenta la producción y sabiendo su precio por hectárea, los datos proporcionados se pueden ver en la tabla 3.

Tabla 3. Método baricéntrico para la finca N° 1.

Parcela	Municipio	Precio (€/ha)	Producción de cebada (kg/ha)
1	Vezdemarbán	8.000	3.500
2	Vezdemarbán	7.000	2.900
3	Vezdemarbán	8.200	3.600
4	Pinilla de toro	6.500	2.500
5	Belver	8.500	4.000
6	Vezdemarbán	8.300	3.400
Suma		46.500	19.900
Finca N° 1		7.243,72	3.100

$$V' = \left(\frac{\sum \text{Precio}}{\sum \text{Producción}} \right) * \text{Producción de la parcela} = \left(\frac{46.500}{19.900} \right) * 3.100 = 7.243,72 \frac{\text{€}}{\text{ha}}$$

Una vez obtenido el valor por hectárea ya se puede calcular el valor de la finca.

$$Vt = 7.243,72 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 0,7762 \text{ ha} = 5.622,58 \text{ €}$$

3.1.4.2. Finca N° 2

Con este método se va a valorar la finca solo teniendo en cuenta su capacidad productiva, en este caso la media de producción de trigo (Ya que se trata del cultivo más parecido con respecto a la cebada y por lo tanto se compara con las producciones de cebada de la finca N° 1, teniendo en cuenta el rendimiento agrícola de la finca). Para ello se tomaran las parcelas anteriores, teniendo tan solo en cuenta la producción y sabiendo su precio por hectárea, los datos proporcionados se pueden ver en la tabla 4.

Tabla 4. Método baricéntrico para la finca N° 2.

Parcela	Municipio	Precio (€/ha)	Producción de trigo (kg/ha)
1	Vevedemarbán	22.000	9.000
2	Vevedemarbán	18.000	7.200
3	Vevedemarbán	21.000	8.500
4	Pinilla de toro	14.000	6.800
5	Belver	23.000	7.500
6	Vevedemarbán	21.000	8.700
Suma		119.000	47.700
Finca N° 2		20.332,29	8.150

$$V' = \left(\frac{\sum \text{Precio}}{\sum \text{Producción}} \right) * \text{Producción de la parcela} = \left(\frac{119.000}{47.700} \right) * 8.150 = 20.332,29 \frac{\text{€}}{\text{ha}}$$

Una vez obtenido el valor por hectárea ya se puede calcular el valor de la finca.

$$V_t = 20.332,29 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 3,0942 \text{ ha} = 62.912,17 \text{ €}$$

3.1.5. Método de comparación temporal

3.1.5.1. Finca N° 1

En el año 2010 se hizo una transacción de una finca de similares características por un precio de 6.800 € / ha. Se utilizará el índice de precios de la tierra hasta el 2013, que es el más actual publicado hasta la fecha. De acuerdo con el índice de precios de la tierra de Castilla y León (Ver tabla 5) en régimen de secano, el valor probable de mercado de la finca objeto de valoración será:

Tabla 5. Índice de precios de la tierra en Castilla y León en régimen de secano.

Año	Índice de precios de la tierra
2000	100
2001	106
2002	109
2003	116
2004	118
2005	120
2006	123
2007	129
2008	133
2009	131
2010	129

Tabla 5 (Continuación). Índice de precios de la tierra en Castilla y León en régimen de secano.

Año	Índice de precios de la tierra
2011	133
2012	136
2013	139

Fuente: Servicio de Estadística, Estudios y Planificación agraria (2017).

$$Tasa\ de\ variación = \left(\frac{(\text{Índice } 2013 - \text{Índice } 2010)}{\text{Índice } 2010} \right) * 100 = \left(\frac{(139 - 129)}{129} \right) * 100 = 7,75 \%$$

$$V' = 6.800 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 1,0775 = 7.327 \frac{\text{€}}{\text{ha}}$$

El valor de la finca será:

$$V = 7.327 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 0,7762 = 5.687,22 \text{ €}$$

3.1.5.2. Finca N° 2

En el año 2008 se hizo una transacción de una finca de similares características por un precio de 18.500 € / ha. Se utilizará el índice de precios de la tierra hasta el 2013, que es el más actual publicado hasta la fecha. De acuerdo con el índice de precios de la tierra de Castilla y León (Ver tabla 6) en régimen de regadío, el valor probable de mercado de la finca objeto de valoración será:

Tabla 6. Índice de precios de la tierra en Castilla y León en régimen de regadío.

Año	Índice de precios de la tierra
2000	100
2001	105
2002	112
2003	119
2004	113
2005	113
2006	118
2007	122
2008	124
2009	131
2010	132
2011	132

Tabla 6 (Continuación). Índice de precios de la tierra en Castilla y León en régimen de regadío.

Año	Índice de precios de la tierra
2012	130
2013	135

Fuente: Servicio de Estadística, Estudios y Planificación agraria (2017).

$$Tasa\ de\ variación = \left(\frac{(\text{Índice } 2013 - \text{Índice } 2008)}{\text{Índice } 2008} \right) * 100 = \left(\frac{(135 - 124)}{124} \right) * 100 = 8,87\%$$

$$V' = 18.500 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 1,0887 = 20.140,95 \frac{\text{€}}{\text{ha}}$$

El valor de la finca será:

$$V = 20.140,95 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 3,0942 = 62.320,13 \text{ €}$$

3.1.6. Método del “Leal saber y entender”

3.1.6.1. Finca N° 1

A mi leal saber y entender el precio por hectárea que le corresponde a esta parcela es de 6.800 € / ha. Siendo la superficie total de la parcela 0,7762 has, el precio total de la finca será:

$$V = 6.800 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 0,7762 \text{ ha} = 5.278,16 \text{ €}$$

3.1.6.2. Finca N° 2

A mi leal saber y entender el precio por hectárea que le corresponde a esta parcela es de 18.000 € / ha. Siendo la superficie total de la parcela 3,0942 has, el precio total de la finca será:

$$V = 18.000 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 3,0942 \text{ ha} = 55.695,6 \text{ €}$$

3.2. Métodos sintéticos clásicos

3.2.1. Método de comparación por ratios

3.2.1.1. Finca N° 1

En este método, al igual que en el método baricéntrico, se van a comprar 6 fincas con su rendimiento en cereal (cebada). En este caso, se divide el precio unitario entre la producción media de dicha parcela para obtener un ratio (Véase tabla 7). Se hacen las medias de los 6 ratios y para calcular el precio de la finca problema se multiplica el ratio por su producción.

Tabla 7. Método de comparación por ratios para la finca N°1.

Finca	Precio	Producción (Kg/ha)	Ratios
1	8.000	3.500	2,29
2	7.000	2.900	2,41
3	8.200	3.600	2,28
4	6.500	2.500	2,60
5	8.500	4.000	2,13
6	8.300	3.400	2,44
Media			2,36
Finca a valorar	7.307,46	3.100	-

$$Ratio\ finca = \frac{\sum Ratios}{6\ valores} = 2,36 \frac{\text{€}}{\text{kg}}$$

$$V' = Ratio\ finca * Producción\ media = 2,36 \frac{\text{€}}{\text{kg}} * 3.100 \frac{\text{kg}}{\text{ha}} = 7.307,46 \frac{\text{€}}{\text{ha}}$$

$$V = 7.307,46 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 0,7762\ ha = 5.672,05\ \text{€}$$

3.2.1.2. Finca N° 2

En este método, al igual que en el método baricéntrico, se van a comprar 6 fincas con su rendimiento en cereal (trigo). En este caso, se divide el precio unitario entre la producción media de dicha parcela para obtener un ratio (Véase tabla 8). Se hacen las medias de los 6 ratios y para calcular el precio de la finca problema se multiplica el ratio por su producción.

Tabla 8. Método de comparación por ratios para la finca N°2.

Finca	Precio	Producción (Kg/ha)	Ratio
1	22.000	9.000	2,44
2	18.000	7.200	2,50
3	21.000	8.500	2,47
4	14.000	6.800	2,06
5	23.000	7.500	3,07
6	21.000	8.700	2,41
Media			2,49
Finca a valorar	20.312,95	8.150	

$$Ratio\ finca = \frac{\sum Ratios}{6\ valores} = 2,49 \frac{\text{€}}{\text{kg}}$$

$$V' = \text{Ratio finca} * \text{Producción media} = 2,49 \frac{\text{€}}{\text{kg}} * 8.150 \frac{\text{kg}}{\text{ha}} = 20.312,95 \frac{\text{€}}{\text{ha}}$$

$$V = 20.312,95 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 3,0942 \text{ ha} = 62.852,31 \text{ €}$$

3.2.2. Criterio de los extremos

Para hallar el valor probable de mercado por este método se va a suponer que el valor de la finca (V) sigue una función lineal directamente proporcional con su producción (X). Se halla el probable valor de mercado de la finca interpolando valores entre el precio y producción máxima y el precio y producción mínima.

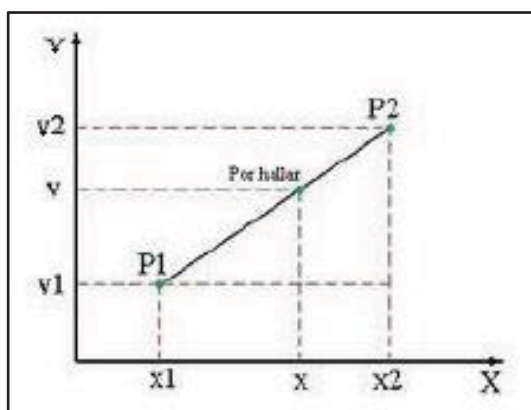


Figura 5: Método de criterio de los extremos.

3.2.2.1. Finca N° 1

En la tabla 9 se pueden ver los datos referentes a la finca N° 1 para aplicar el criterio de los extremos con los valores máximos subrayados y los mínimos en cursiva, ambos marcados con asteriscos.

Tabla 9. Producciones (máximas y mínimas) y precios (máximos y mínimos) de la finca N° 1 necesarias para la aplicación del criterio de los extremos.

Parcela	Municipio	Precio (€/ha)	Producción de cebada (kg/ha)
1	Vevedemarbán	8.000	3.500
2	Vevedemarbán	7.000	2.900
3	Vevedemarbán	8.200	3.600
4	<i>Pinilla de toro</i>	<u>6.500*</u>	<u>2.500*</u>
5	<i>Belver</i>	<u>8.500*</u>	<u>4.000*</u>
6	Vevedemarbán	8.300	3.400
Suma		46.500	19.900
Finca N° 1		7.700,00	3.100

$$V' = V_{min} + \left(\frac{(V_{max} - V_{min}) * (X_{finca} - X_{min})}{(X_{max} - X_{min})} \right)$$

$$= 6.500 + \left(\frac{(8.500 - 6.500) * (3.100 - 2.500)}{(4.000 - 2.500)} \right) = 7.700 \frac{\text{€}}{\text{ha}}$$

Por tanto, el valor de la finca será:

$$V = 7.700 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 0,7762 \text{ ha} = 5.976,74 \text{ €}$$

3.2.2.2. Finca Nº 2

En la tabla 10 se pueden ver los datos referentes a la finca Nº 2 para aplicar el criterio de los extremos con los valores máximos subrayados y los mínimos en cursiva, ambos marcados con asteriscos.

Tabla 10. Producciones (máximas y mínimas) y precios (máximos y mínimos) de la finca Nº 2 necesarias para la aplicación del criterio de los extremos.

Parcela	Municipio	Precio (€/ha)	Producción de trigo (kg/ha)
1	Vevedemarbán	22.000	<u>9.000*</u>
2	Vevedemarbán	18.000	7.200
3	Vevedemarbán	21.000	8.500
4	Pinilla de toro	14.000*	6.800*
5	Belver	<u>23.000*</u>	7.500
6	Vevedemarbán	21.000	8.700
Suma		119.000	47.700
Finca Nº 2		19.522,73	8.150

$$V' = V_{min} + \left(\frac{(V_{max} - V_{min}) * (X_{finca} - X_{min})}{(X_{max} - X_{min})} \right)$$

$$= 14.000 + \left(\frac{(23.000 - 14.000) * (8.100 - 6.800)}{(9.000 - 6.800)} \right) = 19.522,73 \frac{\text{€}}{\text{ha}}$$

Por tanto, el valor de la finca será:

$$V = 19.522,73 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 3,0942 \text{ ha} = 60.407,23 \text{ €}$$

3.2.3. Criterio del origen

Este método es similar al anterior, pero en este caso se considera que la recta pasa por el eje de coordenadas y el punto medio del segmento que une (Vmax, Xmax) con (Vmin, Xmin). En esta recta se encuentra el valor probable de mercado de la finca.

3.2.3.1. Finca Nº 1

En cuanto a la finca Nº 1, los cálculos se pueden ver a continuación:

$$V' = \left(\frac{(V_{max} + V_{min})}{(X_{max} + X_{min})} \right) * X_{finca} = \left(\frac{(8.500 + 6.500)}{(4.000 + 2.500)} \right) * 3.100 = 7.153,85 \frac{\text{€}}{\text{ha}}$$

$$V = 7.153,85 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 0,7762 \text{ ha} = 5.552,82 \text{ €}$$

3.2.3.2. Finca N° 2

En lo referente a la finca N° 2, los cálculos se pueden ver a continuación:

$$V' = \left(\frac{(V_{max} + V_{min})}{(X_{max} + X_{min})} \right) * X_{finca} = \left(\frac{(23.000 + 14.000)}{(9.000 + 6.800)} \right) * 8.150 = 19.085,44 \frac{\text{€}}{\text{ha}}$$

$$V = 19.085,44 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 3,0942 \text{ ha} = 59.054,17 \text{ €}$$

3.2.4. Método estadístico

Para la evaluación de la finca mediante este método se va a realizar una regresión lineal en la que se va a relacionar la producción (X) con el precio (Y) pagado por otras fincas en estos últimos años, también se podría hacer por otras características, pero éstas dos son las de mayor importancia, ya que la producción resume otras muchas cualidades de la finca objeto.

Una vez obtenida la ecuación que relaciona producción con precio ya se puede calcular el valor de mercado de la finca sustituyendo X por la producción de la finca a valorar.

3.2.4.1. Finca N° 1

En la figura 6, aparecen los datos referentes a la finca N° 1, así como la recta de regresión y su correspondiente ecuación.

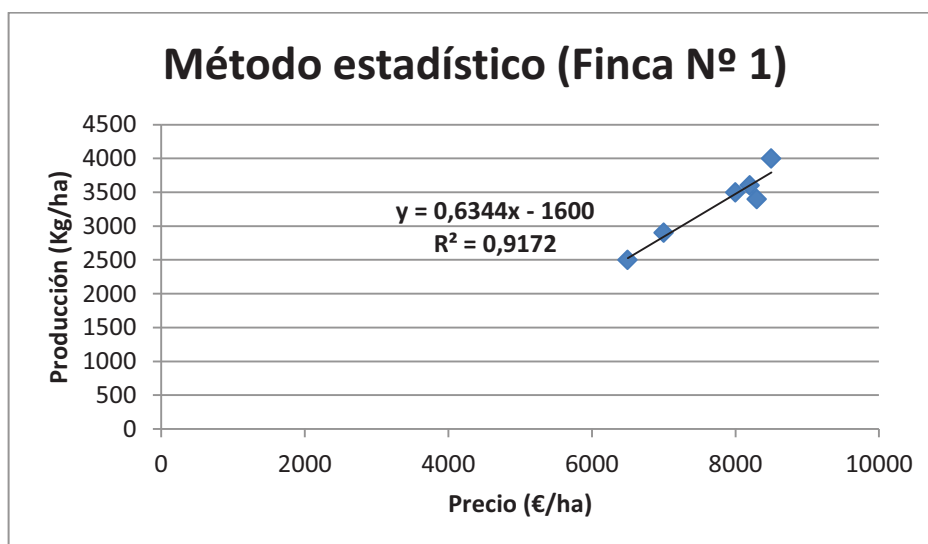


Figura 6: Método estadístico para la finca N° 1.

Una vez obtenida la ecuación que relaciona producción con el precio, ya se puede calcular el valor de mercado de la finca despejando X para hallar el precio de la finca a valorar.

$$X = \left(\frac{(3.100 + 1.600)}{0,6344} \right) = 7,408,57 \frac{\text{€}}{\text{ha}}$$

$$V = 7,408,57 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 0,7762 \text{ ha} = 5.750,53 \text{ €}$$

3.2.4.2. Finca N° 2

En la figura 7, aparecen los datos referentes a la finca N° 2, así como la recta de regresión y su correspondiente ecuación.

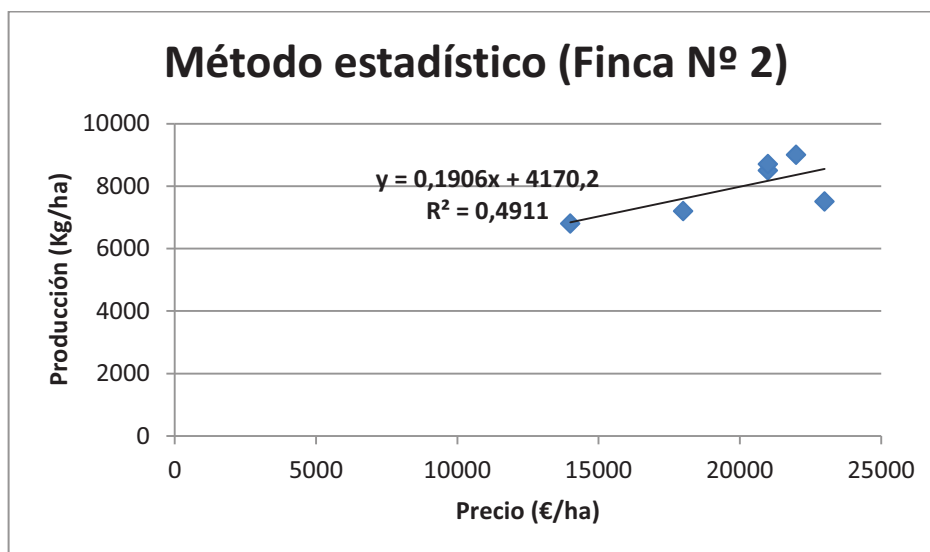


Figura 7: Método estadístico para la finca N° 2.

Una vez obtenida la ecuación que relaciona producción con el precio, ya se puede calcular el valor de mercado de la finca despejando X para hallar el precio de la finca a valorar.

$$X = \left(\frac{(8.150 + 4.170,2)}{0,1906} \right) = 20,880,38 \frac{\text{€}}{\text{ha}}$$

$$V = 20.880,38 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 3,0942 \text{ ha} = 64.608,07 \text{ €}$$

3.2.5. Método sintético de la distribución normal

Las hipótesis de este método son:

- El valor de mercado es una variable que se ajusta a una función de distribución, la cual puede ser estimada a partir de datos conocidos.
- Para una característica (producción) relacionada con el valor de mercado también es posible estimar su correspondiente función de distribución.
- Comparando ambas funciones de distribución es posible estimar el valor de una finca problema.

3.2.5.1. Finca Nº 1

En la tabla 11 se muestran todos los datos necesarios para el cálculo del valor de la finca, seguidamente se muestra el proceso explicado.

Tabla 11. Precio y producción para obtención de medias y desviaciones típicas de la finca Nº1.

Finca	Valor Y (€/ha)	Producción X (Kg/ha)
1	8.000	3.500
2	7.000	2.900
3	8.200	3.600
4	6.500	2.500
5	8.500	4.000
6	8.300	3.400
\bar{Y}, X	7.750,00	3.316,67
σ	806,85	534,48

$$\frac{(Y' - \bar{Y})}{\sigma} = \frac{(X - X\sigma)}{\sigma}$$

Despejando:

$$Y' = \left(\frac{(3.100 - 3.316,67)}{534,48} \right) * 806,85 + 7,750 = 7.423,53 \frac{\text{€}}{\text{ha}}$$

$$Y = 7.423,53 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 0,7762 \text{ ha} = 5.762,14 \text{ €}$$

3.2.5.2. Finca Nº 2

En la tabla 12 se muestran todos los datos necesarios para el cálculo del valor de la finca, seguidamente se muestra el proceso explicado.

Tabla 12. Precio y producción para obtención de medias y desviaciones típicas de la finca Nº2.

Finca	Valor Y (€/ha)	Producción X (Kg/ha)
1	22.000	9.000
2	18.000	7.200
3	21.000	8.500
4	14.000	6.800
5	23.000	7.500
6	21.000	8.700
\bar{Y}, X	19.833,33	7.950,00
σ	3.311,60	900,56

$$\frac{(Y' - \bar{Y})}{\sigma} = \frac{(X - X\sigma)}{\sigma}$$

Despejando:

$$Y' = \left(\frac{(8.150 - 7.950)}{900,56} \right) * 3.311,60 + 19,833,33 = 20.568,78 \frac{\text{€}}{\text{ha}}$$

$$Y = 20.568,78 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 3,0942 \text{ ha} = 63.643,93 \text{ €}$$

3.3. Valor de mercado

En este apartado se realiza una media aritmética de todos los métodos sintéticos utilizados.

3.3.1. Finca Nº 1

El resultado de la finca Nº 1 se puede ver en la tabla 13 junto con todos los valores tomados.

Tabla 13. Datos del valor de mercado para la finca Nº 1.

Método	Valor (€)	Valor de mercado (€)
1	5.433,40	5.654,73
2	5.450,80	
3	6.015,60	
4	5.622,58	
5	5.687,22	
6	5.278,16	
7	5.672,05	
8	5.976,74	
9	5.552,82	
10	5.750,53	
11	5.762,14	

El valor de mercado es:

$$V.M. = 5.654,73 \text{ €}$$

3.3.2. Finca Nº 2

El resultado de la finca Nº 2 se puede ver en la tabla 14 junto con todos los valores tomados.

Tabla 14. Datos del valor de mercado para la finca Nº 2.

Método	Valor (€)	Valor de mercado (€)
1	55.695,60	59.994,39

Tabla 14 (Continuación). Datos del valor de mercado para la finca Nº 2.

Método	Valor (€)	Valor de mercado (€)
2	54.418,80	59.994,39
3	58.330,28	
4	62.912,17	
5	62.320,13	
6	55.695,60	
7	62.852,31	
8	60.407,23	
9	59.054,17	
10	64.608,07	
11	63.643,93	

El valor de mercado es:

V. M. = 59.994,39 €

3.4. Método analítico

Con este método se obtiene el valor de la finca mediante las rentas que genera debidamente actualizadas. Es un valor de capitalización.

3.4.1. Finca Nº 1

La parcela se dedica al monocultivo de cebada (Datos extraídos del Tesoro Público y de la lonja de precios medios nacionales).

Cebada:

- Ingresos:
 - Grano: $3.100 \text{ Kg} / \text{ha} \times 0,179 \text{ €} / \text{Kg} = 554,9 \text{ €} / \text{ha}$.
 - Paja: $3.000 \text{ Kg} / \text{ha} \times 0,039 \text{ €} / \text{Kg} = 117 \text{ €} / \text{ha}$.
 - P.A.C. = $170 \text{ €} / \text{ha}$.
 - Total = $841,9 \text{ €} / \text{ha}$.
- Gastos: $138 \text{ €} / \text{ha}$.
- Beneficios:
 - $I - G = 703,9 \text{ €} / \text{ha}$.
 - $R = 0,40 (I - G) = 281,56 \text{ €} / \text{ha}$.
 - $V = R/r = 281,56 \text{ €} / \text{ha} / 0,07 = 4.022,29 \text{ €} / \text{ha}$.

▪ <u>Valor total</u> = 4.022,29 € / ha x 0,7762 ha = 3.122,1 €.

3.4.2. Finca Nº 2

En la parcela se sigue la siguiente rotación de cultivos (Datos extraídos del Tesoro Público y de la lonja de precios medios nacionales):

Trigo – Maíz – Girasol.

Trigo:

- Ingresos:
 - Grano: 8.150 Kg / ha x 0,186 € / Kg = 1.516 € / ha.
 - Paja: 5.000 Kg / ha x 0,035 € / Kg = 175 € / ha.
 - P.A.C. = 340 € / ha.
 - Total = 2.031 € / ha.
- Gastos: 1020 € / ha.
- Beneficios:
 - I – G = 1.003 € / ha.
 - R = 0,50 (I – G) = 502 € / ha.

Girasol:

- Ingresos:
 - Grano: 3.100 Kg / ha x 0,375 € / Kg = 1.162 € / ha.
 - P.A.C.: 340 € / ha.
 - Total = 1.503 € / ha.
- Gastos: 815 € / ha.
- Beneficios:
 - I – G = 688 € / ha.
 - R = 0,50 (I - G) = 344 € / ha.

Maíz:

- Ingresos:
 - Grano: 12.000 kg / ha x 0,181 € / Kg = 2.172 € / ha.
 - P.A.C.: 340 € / ha.

- Total = 2.512 € / ha.
- Gastos: 1500 € / ha.
- Beneficios:
 - I – G = 1.012 € / ha.
 - R = 0,50 (I – G) = 560 € / ha.

Rotación:

- Ingresos medios de la rotación: $(2.031+1.503+2.512) / 3 = 2.015$ € / ha.
- Gastos medios de la rotación: $(1020+815+1500) / 3 = 1.111$ € / ha.

La fórmula matemática a emplear en el caso de rotaciones de cultivos es la siguiente:

$$V = 0,50 * \left(\frac{I}{\frac{(1+r1-p) * (1+t) - 1}{(1+i)}} - \frac{G}{\frac{(1+r1-p) * (1+t) - 1}{(1+g)}} \right)$$

- r1 (coste de oportunidad) = 7%.
- p (plusvalía) = 1,5%.
- t (tasa de inflación) = 1%.
- i (inflación ingresos) = 3%.
- g (inflación gastos) = 2%.
- V = 16.441 € / ha.

$$\text{▪ Valor total} = 16.441 \text{ € / ha} \times 3,0942 \text{ ha} = 50.871,74 \text{ €}.$$

3.5. Valor subjetivo

El valor subjetivo es un valor referido al individuo en particular. Para el cálculo se utilizan flujos de caja.

3.5.1. Finca Nº 1

En cuanto a la finca Nº 1:

- $V' = Qc/1+i = 703,9 / 1 + 0,03 = 683,4$ €/ha.

$$\text{▪ } V = 683,4 \text{ € / ha} \times 0,7762 \text{ ha} = 530,45 \text{ €}.$$

3.5.2. Finca Nº 2

En cuanto a la finca Nº 2:

- $V' = Qt/1+i + Qm/(1+i)^2 + Qg/(1+i)^3 = 1003/1+0,03 + 1012/(1+0,03)^2 + 688/(1+0,03)^3 = 2.557 \text{ €/ha.}$

▪ $V = 2.557 \text{ €/ ha} \times 3.0942 \text{ ha} = 7.911,87 \text{ €.}$
--

3.6. Valor objetivo

En éste caso se dará el valor como la media de los valores subjetivos de 5 individuos.

3.6.1. Finca N° 1

El valor buscado está en la tabla 15, subrayado, siendo éste el precio total de la finca valorada, el valor base de la encuesta está en €/ha.

Tabla 15. Datos del valor objetivo para la finca N° 1.

Individuo	Valor (€/ha)	Valor objetivo (€/ha)
1	8.000	<u>6.054,36</u>
2	7.500	
3	9.000	
4	7.000	
5	7.500	
Media	7.800	
N° Hectáreas	0,7762	

3.6.2. Finca N° 2

El valor buscado está en la tabla 16, subrayado, siendo éste el precio total de la finca valorada, el valor base de la encuesta está en €/ha.

Tabla 16. Datos del valor objetivo para la finca N° 2.

Individuo	Valor (€/ha)	Valor objetivo (€/ha)
1	19.000	<u>59.408,64</u>
2	17.000	
3	20.000	
4	23.000	
5	17.000	
Media	19.200	
N° Hectáreas	3,0942	

4. Análisis de la fiabilidad de los métodos aplicados

A continuación se procederá a mostrar en formato de tablas la desviación de los distintos métodos en tanto por ciento, además se incluirá el valor final de las dos fincas valoradas marcadas con subrayado, que resulta de la media aritmética de los valores de los distintos métodos.

También de muestran las desviaciones de los distintos métodos en euros para que se pueda apreciar el error cometido al valorar las fincas objeto de éste anejo.

4.1. Finca Nº 1

En cuanto a la finca Nº 1, los datos se muestran en la tabla 17, incluyendo su valor final, que se tomará para calcular la transacción de dinero correspondiente a la permutación objeto del presente documento.

Tabla 17. Desviaciones y precio final para la finca Nº 1.

Método	Valor (€)	Desviación (€)	Desviación (%)
Estimación directa	5.433,40	262,49	5,08
Por corrección	5.450,80	279,89	5,41
Valores típicos	6.015,60	844,69	16,34
Baricéntrico	5.622,58	451,67	8,73
Comparación temporal	5.687,22	516,31	9,98
"Leal saber y entender"	5.278,16	107,25	2,07
Comparación por ratios	5.672,05	501,14	9,69
Criterio de los extremos	5.976,74	805,83	15,58
Criterio del origen	5.552,82	381,91	7,39
Estadístico	5.750,53	579,62	11,21
De la distribución normal	5.762,14	591,23	11,43
Valor de mercado	5.654,73	483,82	9,36
Analítico	3.122,10	2.048,81	39,62
Subjetivo	530,45	4.640,46	89,74
Objetivo	6.054,36	883,45	17,08
Media (Valor final)	5.170,91	891,90	17,25

4.2. Finca Nº 2

En cuanto a la finca Nº 2, los datos se muestran en la tabla 18, incluyendo su valor final, que se tomará para calcular la transacción de dinero correspondiente a la permutación objeto del presente documento.

Tabla 18. Desviaciones y precio final para la finca Nº 2.

Método	Valor (€)	Desviación (€)	Desviación (%)
Estimación directa	55.695,60	179,40	0,32
Por corrección	54.418,80	1.456,20	2,61
Valores típicos	58.330,28	2.455,28	4,39
Baricéntrico	62.912,17	7.037,17	12,59
Comparación temporal	62.320,13	6.445,13	11,53
"Leal saber y entender"	55.695,60	179,40	0,32
Comparación por ratios	62.852,31	6.977,31	12,49
Criterio de los extremos	60.407,23	4.532,23	8,11
Criterio del origen	59.054,17	3.179,17	5,69
Estadístico	64.608,07	8.733,07	15,63

Tabla 18 (Continuación). Desviaciones y precio final para la finca Nº 2.

Método	Valor (€)	Desviación (€)	Desviación (%)
De la distribución normal	63.643,93	7.768,93	13,90
Valor de mercado	59.994,39	4.119,39	7,37
Analítico	50.871,74	5.003,26	8,95
Subjetivo	7.911,87	47.963,13	85,84
Objetivo	59.408,64	3.533,64	6,32
Media (Valor final)	55.875,00	7.304,18	13,07

5. Cláusulas

A continuación se enumeran una serie de cláusulas para la permutación de las fincas expuestas:

1. Los propietarios de las fincas aquí descritas son propietarios únicos de las mismas y garantizan que éstas están libres de cargas, servidumbres, gravámenes, impuestos y arrendamientos
2. La permuta de las fincas incluirá en ambos casos la cesión de los derechos a los que da cada parcela a su respectivo dueño.
3. El propietario de la finca Nº 2 (La sociedad limitada “La Jana”) será el encargado de construir la renovación del pozo (De caudal y dimensiones adecuadas) y acometer con los gastos de la misma, incluyendo el equipo de elevación de aguas totalmente instalado.
4. El propietario de la finca Nº 2 (La sociedad limitada “La Jana”) será el encargado de retirar de la finca Nº 2 las infraestructuras e instalaciones allí presentes exceptuando el referente a la cláusula Nº 3, acometiendo éste con los gastos derivados de la misma.
5. El propietario de la finca Nº 2 (La sociedad limitada “La Jana”) será el encargado de gestionar y solicitar el suministro eléctrico que será necesario para la explotación de cebo de porcino Ibérico en régimen intensivo descrito en éste proyecto, acometiendo el con todos los gastos derivados de las obras y garantizando la potencia de línea necesaria.
6. Tanto la titularidad como los derechos de explotación de las infraestructuras e instalaciones descritas en las cláusulas Nº 4 y Nº 5 estarán a cargo y a título único de D. José Luis Conde Rojo, promotor de éste proyecto.
7. El vecino de la localidad de Vezdemarbán (Zamora) D. José Luis Conde Rojo deberá abonar una cantidad monetaria de CINCUENTA MIL SETECIENTOS CUATRO EUROS COMA OCHO CÉNTIMOS (50.704,08 €) a la sociedad “La Jana”.
8. Se traspasará la titularidad de cada finca a su respectivo nuevo dueño.

6. Permutación

El vecino de la localidad de Vezdemarbán (Zamora) D. José Luis Conde Rojo deberá abonar una cantidad monetaria de CINCUENTA MIL SETECIENTOS CUATRO EUROS COMA OCHO CÉNTIMOS (50.704,08 €) a la sociedad “La Jana”, resultante de la diferencia entre el valor de las dos fincas analizadas con anterioridad.

7. Presupuesto

Dado que la finca que se permuta es de menor superficie que la adquirida, se garantizará que la superficie permutada de la explotación de secano de D. José Luis Conde Rojo, cuente con la misma superficie de cultivo que tenía con anterioridad a la permuta, por lo tanto el presupuesto para adquisición de los terrenos en los que se construirá el cebadero proyectado será de la misma cantidad que D. José Luis Conde Rojo desembolse por la permutación.

Por lo tanto el presupuesto de la adquisición de los terrenos, incluyendo impuestos asciende a CINCUENTA MIL SETECIENTOS CUATRO EUROS COMA OCHO CÉNTIMOS (50.704,08 €).

EL PROMOTOR.

LA JANA S.L.

Fdo.: José Luis Conde Rojo.

Fdo.:



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VEZDEMARBAN Provincia de ZAMORA

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/2500

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

49264A002001230000ZE

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 2 Parcela 123

LA RONDA. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Agrario [Labor o Labradío seco 05]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

Polígono 2 Parcela 123

LA RONDA. VEZDEMARBAN [ZAMORA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

SUPERFICIE SUELO [m²]

8.565

TIPO DE FINCA







--



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

302,200 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

Jueves , 26 de Noviembre de 2015

-  Límite de Manzana
-  Límite de Parcela
-  Límite de Construcciones
-  Mobiliario y aceras
-  Límite zona verde
-  Hidrografía



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VEZDEMARBAN Provincia de ZAMORA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

49264A001006940000ZZ

DATOS DEL INMUEBLE

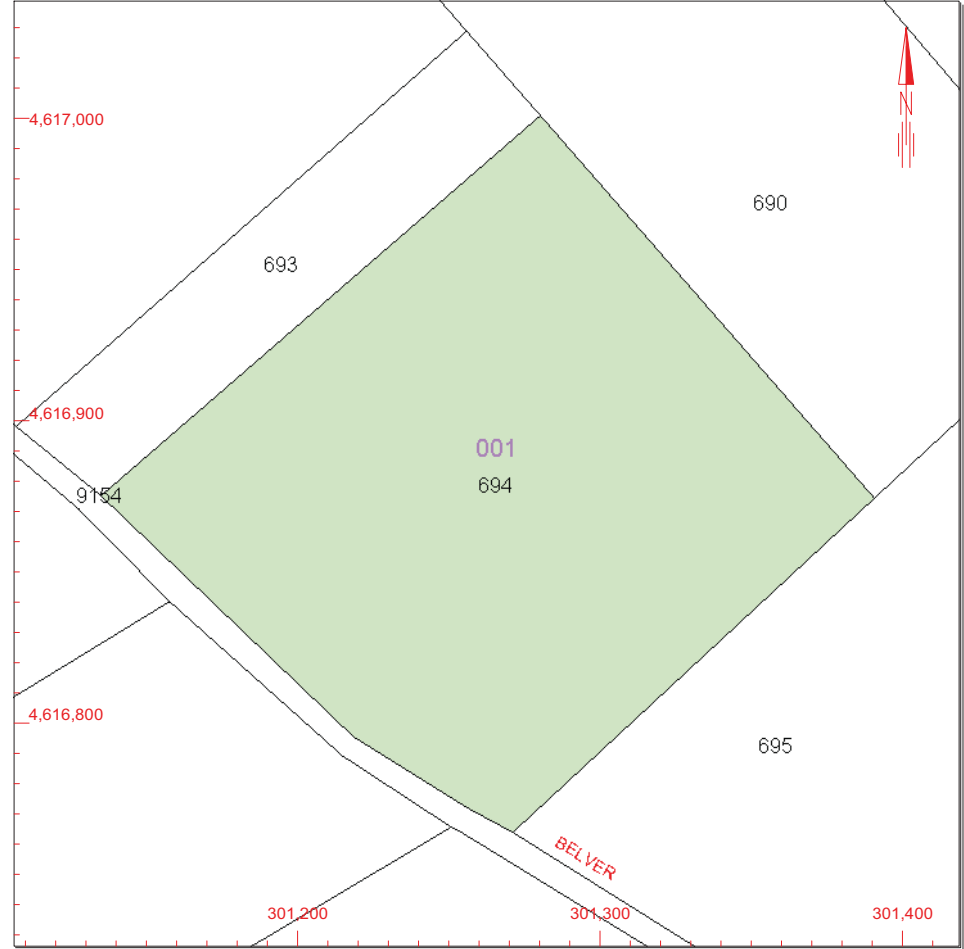
LOCALIZACIÓN	
Polígono 1 Parcela 694	
LA ZAMORANA. VEZDEMARBAN [ZAMORA]	
USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Labor o labradío regadío 00]	--
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m ²)
100,000000	--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN		
Polígono 1 Parcela 694		
LA ZAMORANA. VEZDEMARBAN [ZAMORA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m ²)	SUPERFICIE SUELO (m ²)	TIPO DE FINCA
--	30.105	--

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/2500



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

301,400 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

Jueves , 26 de Noviembre de 2015

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO VIII: PLAN DE GESTIÓN DE PURINES

ÍNDICE DEL ANEJO VIII: PLAN DE GESTIÓN DE PURINES

1. Introducción	1
2. Afección al proyecto	1
3. Características de éste tipo de gestión	1
4. Legislación aplicable	3
5. Características del subproducto generado	4
5.1. Definición	4
5.2. Composición	4
6. Problemática del subproducto generado	6
7. Medidas de reducción de la cantidad de contaminantes	7
7.1. Disminución de la cantidad de purines producidos	7
7.1.1. Bebederos	8
7.1.2. Sistema de limpieza	8
7.1.3. Tipo de balsa de almacenamiento de purines	9
7.2. Disminución de la carga contaminante del purín	10
7.2.1. Reducción de la cantidad de nitrógeno excretado	10
7.2.2. Reducción de la cantidad de fósforo excretado	11
7.3. Disminución de las emisiones de amoníaco	12
7.4. Utilización del residuo generado como abono	13
7.4.1. Código de buenas prácticas agrarias aplicado a este proyecto	14
7.4.2. Cálculos de la producción de purines	15
7.4.3. Dimensionamiento de la balsa de purines	16
7.4.4. Comprobación de superficie agrícola necesaria	17
7.4.5. Programa de aplicación de purín	18
7.4.5.1. Directrices de aplicación	18
7.4.5.2. Calendario de aplicación	20
7.4.5.3. Resumen de aplicaciones	22
7.4.6. Maquinaria necesaria	23
7.4.7. Programa de actuaciones y normas en la explotación	23
8. Conclusiones	24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Concentración de nutrientes en la balsa a distintas profundidades. _____	5
Tabla 2. Composición media de purín para porcino durante el cebo. _____	6
Tabla 3. Análisis cualitativo de los sistemas planteados para el almacenamiento de purines. _____	9
Tabla 4. Contribución relativa de cada una de las fases de producción en la explotación a la producción total de nitrógeno y fósforo excretada. _____	10
Tabla 5. Relación purines – nitrógeno generados por cerdos en fase de cebo al año. 15	
Tabla 6. Producción anual total de purines de la explotación proyectada. _____	16
Tabla 7. Resumen de superficies disponibles. _____	19
Tabla 8. Resumen de aplicaciones de purín en las parcelas agrícolas. _____	23

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1. Introducción

La producción porcina en general así como la aplicada al presente proyecto tanto en la situación actual como en un futuro dependerán en gran medida de un programa de gestión adecuada de los residuos producidos, de manera que su valorización, reutilización o reciclaje se puedan realizar de una manera sencilla y eficaz, siendo respetuosa con el medio ambiente así como no poniendo en riesgo la viabilidad económica del proyecto que aquí se define.

Afortunadamente el purín es un producto que fácilmente se puede reutilizar siempre que el propietario de la granja posea o se le ceda el derecho a aplicar los purines en el terreno pertinente, respetando la legislación vigente, la cual restringe la cantidad a aplicar por unidad de superficie (En realidad se restringe la cantidad de nitrógeno aplicada) en función de la pertenencia del citado terreno a zonas de riesgo de nitrificación de los acuíferos y contaminación por metales pesados del terreno.

Por lo tanto en éste documento se realizarán los cálculos y se darán las correctas pautas para el diseño de la explotación, así como citar las pautas de manejo más adecuadas para gestionar el purín producido de cara a garantizar el cumplimiento de la legislación vigente y no perjudicar al medio ambiente.

2. Afección al proyecto

La legislación vigente afecta de manera notable al presente proyecto, acrecentando en última instancia los costes de producción y complicando el manejo de la explotación proyectada, a continuación se enumeran los aspectos en los que condiciona a la futura explotación la legislación vigente que regula de alguna manera los aspectos referentes a la gestión de purines.

- Garantizar un periodo mínimo de almacenamiento de purines (Tres meses).
- Necesidad de posesión de maquinaria especializada para la preparación y distribución del purín.
- Necesidad de posesión de terreno suficiente para aplicar el purín, o en su defecto tener permiso de aplicar el mismo en parcelas ajenas pero en superficie suficiente.
- Restricción en la aplicación de purines en ciertos periodos del año (Periodo invernal).

3. Características de éste tipo de gestión

La gestión de las deyecciones de los animales de forma líquida entraña una serie de ventajas e inconvenientes que es necesario tener en cuenta de cara a evitar problemas por un mal manejo del sistema. A continuación se citan las ventajas del sistema de manejo líquido frente al sólido (Cama caliente):

- Se necesita menor maquinaria disponible y de menor coste económico (Cuba de purines, agitador de la balsa, tractor y apero para enterramiento del purín).
- Menor cantidad de horas de trabajo y coste.

- Menos horas de trabajo en el cebadero y menor coste.
- Menos horas de trabajo para transporte y distribución, menor coste.
- Facilidad de aplicación, nos necesaria una gran especialización de la mano de obra.
- Enriquecimiento en nutrientes minerales de las parcelas e incremento de la materia orgánica del suelo.
- Automatización en el drenaje hasta la fosa.

Sin embargo la gestión líquida de las deyecciones acarrea una serie de inconveniente e incluso problemas, no solo para el medio ambiente. A continuación se citan dichos inconvenientes:

- Graves problemas medioambientales por gestión deficiente, desglosándose en:
 - Problemas de contaminación debido a percolación profunda del material aplicado, dando como resultado la nitrificación de los acuíferos subterráneos y de las aguas superficiales.
 - Contaminación por metales pesados del suelo y aguas circundantes debido a excesos de aplicación.
- Problemas de salud pública:
 - Por nitrificación de aguas.
 - Contaminaciones por metales pesados de las aguas y cultivos.
- Baja relación beneficio – coste de la aplicación, el coste de aplicación generalmente es superior al beneficio que aporta al suelo y al aumento de producción de cosecha.
- Requiere mayores inversiones iniciales en la explotación (Las soleras de hormigón son más baratas que las rejas del suelo de las naves, así como los fosos de las mismas y la fosa de almacenamiento exterior.
- Aunque parezca poco creíble, las personas dedicadas al manejo de ganado (Especialmente el porcino y caprino), tienen mayor riesgo de sufrir exclusión social por parte de los vecinos de su localidad.
- Construcción de la explotación lejos de núcleos de población.
- Problemas de olores agresivos, que en periodo estival se acrecientan.
- Los animales tienen peor calidad de vida en general si se compara con la cama caliente, siendo ligeramente menores sus rendimientos.
- Prohibiciones especiales emitidas por el ayuntamiento de Vezdemarbán en épocas estivales y periodos de temporada alta de visitas turísticas:

- No transitar el núcleo urbano con maquinaria dedicada al transporte o aplicación de purín.
- No aplicación o transporte de purín durante las horas diurnas, obligando a trabajar por la noche.
- Problemas de salud y molestias producidas a los trabajadores de la explotación debido al ambiente agresivo que se genera en el cebadero (Amoníaco, partículas finas, etc.).
- Problemas de ruido generado por el trasiego de maquinaria, afectando a la población en general, a los operarios que realizan los trabajos y a los animales de la explotación en particular, produciendo molestias e incluso trastornos en la salud de los afectados y disminuyen las producciones de los animales si se prolongan las molestias en el tiempo.

4. Legislación aplicable

A continuación se detallará la legislación vigente que afecta a la gestión de purines, tanto la que condiciona la gestión de purines de forma directa como de manera indirecta. Ya se mencionó la normativa aplicable a la gestión de purines en el Anejo I: Condicionantes, y se repite aquí por conveniencia.

La normativa que afecta de forma directa a la gestión de purines en la explotación, modificando el manejo e introduciendo condicionantes a la explotación desglosada según su naturaleza es la siguiente:

Normativa ambiental:

- Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Decreto 40/2009, de 25 de junio, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero, y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias. (BOCyL de 01-07-2009), así como sus posteriores modificaciones.
- Orden MAM/1536/2010, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Orden MAM/2348/2009, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el programa de actuación de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero designadas de Castilla y León por el Decreto 40/2009, de 25 de junio. (BOCyL de 15-11-2010).
- Orden MAM/2348/2009, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el programa de actuación de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero designadas de Castilla y León por el Decreto 40/2009, de 25 de junio (BOCyL de 21-01-2010).
- Orden de 27 de junio de 2001, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se aprueban los programas de actuación de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero designadas por el Decreto 109/1998, de 11 de junio. (BOCyL 29-06-01).

Normativa sectorial:

- Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.
- Real Decreto 1323/2002, de 13 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.

La normativa que afecta al proyecto en materia de gestión de purín y de residuos en general de manera indirecta se cita a continuación clasificada según su naturaleza:

Normativa ambiental:

- Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.
- Real Decreto 1323/2002, de 13 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.

Por lo tanto, sirva éste documento como justificación del cumplimiento de la citada normativa en lo referente a la gestión de purines en la explotación.

5. Características del subproducto generado

A continuación se describirá la naturaleza y composición del subproducto generado en función de las variables que intervienen en el proceso.

5.1. Definición

El purín es la mezcla de heces, orina, componentes de la dieta sin digerir, productos de secreción endógena (Procedentes del animal) y bacterias del tracto gastrointestinal, además de agua de bebida, restos de pienso y otros materiales no definidos.

Pueden presentarse de dos formas:

- Licuadas (Pasta líquida): Es la forma en la que se presentará en éste proyecto, además de la más utilizada para el porcino en general
- Sólidas: procedentes de la mezcla adicional con materiales para cama caliente absorbentes (Paja de cereales, turba, serrín, etc.).

5.2. Composición

La composición del purín es muy variable dependiendo de las siguientes variables:

- Origen y momento de generación:
 - Tipo de sistema: Ciclo cerrado o ciclo abierto.

- Fase y tipo de animal: Cría, recría, lactancia, cebo, etc. Así como la raza el porcentaje racial.
- Tipo de animal, edad y manejo:
 - Tipo de animal: Reproductores, cebo, línea genética y sexo, así como la edad.
 - Manejo del animal:
 - Castración: Sí o no.
 - Horario: Horas de suministro del pienso.
- Manejo e instalaciones:
 - Tipo de tolvas o comederos.
 - Tipo de bebederos: Mayor o menor desperdicio con cada tipo.
 - Alimentación:
 - Preparación: Seco, húmedo o saturado.
 - Presentación: Harina, granulado o pellet.

Por norma general, el purín es un producto muy fermentable (Especialmente en condiciones anaerobias) con desprendimiento de gases en el proceso, produciendo malos olores debido a las altas cantidades de gases emitidos (Amoniaco, Metano, mercaptanos, etc.) y con tendencia, en el almacenamiento a sedimentar, formándose dos estratos principales:

- Estrato superior: Más líquido y fluido, suele ocupar dos tercios del volumen.
- Estrato inferior: De mayor densidad, formado por los elementos más gruesos que sedimentan en el fondo.

En muchas ocasiones (Sobre todo si el periodo de almacenamiento es largo) se forma también una delgada capa superficial compuesta por partículas de celulosa y grasa que se secan en contacto con el aire, produciendo una cierta barrera que previene la emisión de gases.

La distribución de nutrientes a lo largo de la vertical de la fosa es diferente en ambos estratos, tal y como se muestra en la tabla 1:

Tabla 1. Concentración de nutrientes en la balsa a distintas profundidades.

Elemento (kg/m ³)	Profundidad de muestreo (m)				
	0,5	1,5	2,5	3,5	5,0
N	0,32	0,31	0,31	0,33	1,86
K	0,28	0,28	0,28	0,28	0,50
P	0,11	0,12	0,10	0,13	5,20

Fuente: R.D. 324/2000 de 3 de marzo (2017).

Como puede verse en la tabla 1, las mayores concentraciones en nutrientes se localizan en el fondo de la fosa, por lo tanto será necesario agitar la fosa previamente a su extracción para uniformizar el subproducto.

Otra característica de gran importancia es la distribución del nitrógeno total presente en el purín, ya que entre el 60 y el 70 % del mismo están en forma de nitrógeno amoniacal y entre el restante 40 y 30 % de nitrógeno se encuentra en forma de nitrógeno orgánico.

Teniendo en cuenta las variaciones que se pueden producir en el contenido del purín debido a las variables que lo regulan anteriormente expuestas, se muestra en la tabla 2 la composición media de la materia producida.

Tabla 2. Composición media de purín para porcino durante el cebo.

Fracción	Cantidad
Materia seca (%)	10
Materia orgánica (%)	6,7
N total (kg/m ³)	7
N orgánico (kg/m ³)	2,3
N amoniacal (kg/m ³)	4,7
P ₂ O ₅ (kg/m ³)	5,5
K ₂ O (kg/m ³)	3,8
Cu (mg/l)	65
Zn (mg/l)	62

Fuente: R.D. 324/2000 de 3 de marzo (2017).

6. Problemática del subproducto generado

En estos últimos años ha crecido una preocupación en el ámbito rural, la contaminación de las aguas y de los suelos e incluso del aire.

Esta preocupación no solo se debe al propio conocimiento de la situación en que se encuentra nuestro hábitat más cercano, sino también a la preocupación social por los recursos disponibles (agua, suelo y aire). También ha contribuido a esta concienciación la presión del turismo de interior promovido entre otras cosas por la búsqueda de ofertas atractivas en entornos ambientales saludables, sin olores molestos, con aire no contaminado, carente de ruidos y de contaminación en general. Pero, la realidad cotidiana y las producciones pecuarias, pueden producir y de hecho producen contaminación.

Las deyecciones ganaderas pueden contaminar el agua, el suelo y el aire. En cuanto a la contaminación del agua, ésta puede ser superficial y/o subterránea.

La contaminación del agua superficial se produce por el vertido de residuos sólidos o por formas de energía, que afectan de manera directa o indirecta a las características propias de este elemento natural, modificando su calidad (Tenga o no usos posteriores) y en última instancia afectando a todo ser vivo que consuma éste agua.

La contaminación del agua subterránea se produce por la percolación profunda de manera directa o indirecta de materias contaminantes que provienen de vertidos incontrolados y/o controlados. Generalmente, presenta más problemas eliminar o

hacer desaparecer el factor contaminante, hecho que agrava enormemente la problemática de la imposibilidad de uso de este elemento esencial y escaso.

En cuanto a la contaminación del aire, la producción ganadera genera una serie de deyecciones que al fermentar o transformarse se volatilizan parcialmente convirtiéndose en emisiones de productos contaminantes del aire. De la degradación o transformación de las deyecciones se producen principalmente los siguientes compuestos:

- Amoniaco.
- Compuestos volátiles y olores.
- Metano.

El suelo generalmente tiene una gran capacidad para eliminar tóxico, pero hasta cierto límite, una vez superado éste umbral, el contaminante se va acumulando. Cuando se aplican purines o estiércoles en dosis excesivas el suelo no es capaz de asimilarlos, produciendo contaminación.

Los elementos anteriormente descritos tiene lo que se conoce como “Tasas de renovación”, es decir, cada elemento es capaz de reciclar y cambiar el contaminante aplicado a otras formas no tóxicas, el problema aparece cuando se sobrepasan estas tasa de renovación, apareciendo contaminación.

Por lo tanto, la aplicación de contaminantes debe ser siempre menor o igual a las tasas de renovación, siendo éste el objetivo del presente anejo.

7. Medidas de reducción de la cantidad de contaminantes

La gestión de los purines puede realizarse de distintas maneras en orden a reducir la carga contaminante total producida:

- Disminución de la cantidad de purines producidos.
- Disminución de la carga contaminante del purín.
- Disminución de las emisiones de amoníaco.
- Utilización del residuo generado como abono.

En los siguientes subapartados se detalla cada una de ellas y se justificará su cumplimiento o no de cada sistema planteado.

7.1. Disminución de la cantidad de purines producidos

Frecuentemente en las granjas tanto de porcino como de otros tipos de ganadería hay mucho más desperdicio de agua del que se estima en un principio, esto es debido a que la explotación se diseñó siguiendo un criterio estricto (Económico por ejemplo) y obviando otros aspectos que en un principio producen una mayor inversión inicial, pero que a la larga reducen los costes de producción.

Las razones para minimizar el volumen del purín son las siguientes:

- A menor volumen producido, menores gastos de transporte y eliminación, con lo que se reducen los costes de producción.
- A menor volumen producido, mayor concentración de nutrientes, es decir, mayor valor fertilizante por unidad aplicada (Aunque no existe un mercado claro para el subproducto, téngase en cuenta que es una materia prima agrícola, por lo tanto su valor será mayor cuanto mayor sea su concentración de nutrientes).

Para minimizar el volumen producido se puede actuar siguiendo una serie de directrices que condicionarán el proyecto, las cuales se analizan a continuación.

7.1.1. Bebederos

Son la principal fuente de incremento de volumen de purines debido al gran desperdicio que provocan algunos de ellos (Por goteo, al beber o al apoyarse sobre los mismos). Por tanto, la primera recomendación debe ser un mantenimiento periódico de los chupetes que elimine desperdicios de agua innecesarios. La diferencia entre un buen mantenimiento puede reducir la producción de purín hasta un 20 % (Prats et. al, 1995) o incluso duplicar el volumen producido.

Al reducir las pérdidas el purín se concentra y pierde fluidez, formándose costras y sedimentaciones, por lo que en estos casos es especialmente recomendable la aplicación de un aditivo que mejore el manejo y la fluidificación para conseguir que en la red de saneamiento de las naves no se produzcan atranques por la excesiva solidez de los residuos.

Se contemplan dos posibilidades, bebederos de chupete y bebederos de plato o cazuela.

- Bebederos de chupete: Son adecuados para éste tipo de ganadería, en general se produce mayor desperdicio de agua con ellos que con los de plato. Sin embargo los bebederos de chupete actuales producen menores pérdidas que antaño, además son de bajo mantenimiento y más baratos que los de plato.
- Bebederos de plato o cazuela: No son demasiado adecuados para éste tipo de ganadería, aunque los desperdicios de agua son mínimos. Requieren de mantenimiento diario, teniéndolos que limpiar un operario con el consiguiente coste en mano de obra, además requieren mayor inversión inicial.

Solución adoptada: Se instalarán bebederos de chupete, las razones principales son la economía de la explotación (Condicionante del promotor) tanto en inversión inicial como en mano de obra. Con el mantenimiento adecuado y vigilando fugas se minimizará el agua desperdiciada.

7.1.2. Sistema de limpieza

Existen dos posibilidades, una es la limpieza con agua a presión estándar y la otra es mediante hidrolimpiadoras de alta presión.

- Sistema de presión estándar: Incrementa notablemente el volumen de purín producido con mayores costes de mano de obra, aunque son de baja inversión inicial.

- Sistema de alta presión: Es el más efectivo ya que además del ahorro de agua, disminuye el tiempo necesario para la limpieza. La diferencia entre un sistema y otro puede suponer entre un 10 y un 20 % de incremento del volumen de purín producido (Prats et. al, 1995).

Solución adoptada: Se utilizará el sistema de limpieza de alta presión debido a la reducción del volumen de purín producido, además se reduce el coste en mano de obra. Normalmente se tendría que comprar la máquina de alta presión, pero en éste caso el promotor ya dispone de tres unidades con sus correspondientes implementos.

7.1.3. Tipo de balsa de almacenamiento de purines

Actualmente son muy pocos los casos en los que se pueden ver sistemas de recogida de aguas de lluvia está conectados a la fosa de purín. Aunque se mejora ligeramente el manejo de la explotación al evitar encharcamientos, se aumenta considerablemente el volumen de purín producido, por lo tanto no se implementará éste sistema.

El diseño de la balsa de purines admite varias modalidades, en primer lugar puede recoger las aguas pluviales de la explotación, y en segundo lugar, la balsa de almacenamiento puede ser cubierta o desprovista de cubierta, dando lugar a las siguientes modalidades:

- Cubierta y con recogida de aguas pluviales: Incremento medio del volumen de purín producido, alto incremento de la inversión inicial en la explotación y reducción de los olores y gases emitidos.
- Cubierta y sin recogida de aguas pluviales: Es el sistema que menor volumen de purín produce, alto incremento de la inversión inicial en la explotación (Aunque menor que el anterior) y reducción de los olores y gases emitidos.
- Descubierta y con recogida de aguas pluviales: Es el sistema que mayores incrementos de volumen de purín producido consigue con la inversión inicial media en la explotación, no previene la emisión de olores y gases.
- Descubierta y sin recogida de aguas pluviales: Incremento medio del volumen de purín producido, es el sistema de menor inversión inicial en la explotación, no previene la emisión de olores y gases.

En la tabla 3 se muestra un resume del análisis anterior.

Tabla 3. Análisis cualitativo de los sistemas planteados para el almacenamiento de purines.

Sistema		Incremento del volumen de purín	Inversión inicial	Emisión de olores y gases
Cubierta	Con recogida de aguas pluviales	Bajo	Muy alta	Baja
	Sin recogida de aguas pluviales	Muy bajo	Alta	Baja
Descubierta	Con recogida de aguas pluviales	Muy alto	Media	Alta
	Sin recogida de aguas pluviales	Medio	Muy baja	Alta

Solución adoptada: Descubierta y sin recogida de aguas pluviales para evitar el aumento de volumen de purín producido y reducir la inversión inicial en la explotación al máximo (Para mayor detalle véase el Anejo IX: Estudio de alternativas).

7.2. Disminución de la carga contaminante del purín

La mayor reducción en la carga contaminante del purín puede conseguirse mediante acciones en la alimentación, consiguiendo que los nutrientes aportados no sean desechados en las heces.

Esto se consigue suministrando la cantidad adecuada de macronutrientes (Nitrógeno y fósforo principalmente) y consiguiendo la máxima retención para cada animal en cada fase productiva en la que se encuentre.

En el tabla 4 se puede ver la contribución relativa de cada fase de producción a la producción total de nitrógeno y fósforo que aparece en las heces, nótese que en la fase de cebo se producen las mayores excreciones tanto de nitrógeno como de fósforo.

Tabla 4. Contribución relativa de cada una de las fases de producción en la explotación a la producción total de nitrógeno y fósforo excretada.

Fase	Nitrógeno (%)	Fósforo (%)
Cerdas de cría	21	24
Lechones (Hasta 19 kg de P.V.)	13	16
Cebo (De 25 kg hasta 130 kg de P.V.)	66	60

Fuente: Zootecnia: Bases de la Producción Animal, alimentos y racionamiento, 1995 (2017).

7.2.1. Reducción de la cantidad de nitrógeno excretado

El nitrógeno es sin lugar a dudas el contaminante más dañino que puede producir la explotación debido a su toxicidad y gran cantidad producida, las aguas contaminadas presentan nitrificación, y dada la alta movilidad tanto del agua como de este contaminante, la degradación del medio es muy veloz.

Para llegar a comprender cómo una explotación puede producir tales cantidades de nitrógeno es necesario conocer el destino del nitrógeno ingerido por el animal, el cual se puede desglosar en los siguientes puntos de destino:

- Ración del animal (100 % del nitrógeno presente).
 - Heces solidas (20 % eliminado por el animal).
 - Absorbido (80 % tomado por el animal).
 - Retenido (30 % retenido por el animal definitivamente).
 - Orina (50 % eliminado por el animal).

El animal tan solo retiene el 30 % del nitrógeno de la ración, teniendo una baja eficiencia el aprovechamiento del nitrógeno.

En el siguiente esquema se puede ver las pérdidas de nitrógeno que sufre el purín durante su manejo:

- Almacenado en la fosa de purines (20 % heces + 50 % orina = 70 %).
 - Emisión por volatilización durante almacenamiento (13 %).
 - Emisión por volatilización durante la extracción y al aplicarlo a las parcelas (18 %).
 - Nitrógeno en el terreno agrícola tras aplicarlo (39 %).

La disminución de la carga contaminante del purín en nitrógeno se puede conseguir de varias maneras:

Disminución del Nitrógeno excretado en las heces:

Para disminuir la eliminación debe facilitarse la absorción y retención suministrando proteína de elevada digestibilidad, esto permitirá disminuir los niveles de proteína bruta en la ración, ya que se aumenta el porcentaje de nitrógeno absorbido y retenido.

Solución adoptada: Ninguna en especial, ya que el suministrador de pienso (COBADÚ S.C.L.) ya diseña la ración de manera que se minimicen las pérdidas.

Disminución del nitrógeno excretado en la orina:

Se puede conseguir de dos maneras, tal y como se detalla a continuación:

- De forma cuantitativa: Adecuando el nivel de nitrógeno proteico de la ingesta y absorción a las necesidades del animal, ya que estas necesidades van a variar en gran medida en función de la fase productiva y el estado fisiológico.
- De forma cualitativa: Se debe procurar que la mayor parte del nitrógeno aplicado sea utilizado por el animal para la síntesis proteica y por tanto retenido. Para ello se debe procurar suministrar el tipo de aminoácidos que el animal necesite (Proteína ideal). Los aminoácidos no necesarios para el crecimiento, serán utilizados para suministrar energía, proceso bastante más ineficaz que con hidratos de carbono o lípidos, y eliminados en forma de urea en la orina, con lo que además se contribuye a incrementar las emisiones de amoníaco, factor no deseable.

Solución adoptada: Ninguna, ya que el suministrador de pienso (COBADÚ S.C.L.) ya diseña la ración de manera que se minimicen las pérdidas.

7.2.2. Reducción de la cantidad de fósforo excretado

Del fósforo contenido en los alimentos vegetales de la ración sólo es aprovechable hasta un máximo del 35% (Fósforo disponible) ya que el resto se encuentra en forma de sal orgánica, los fitatos, que son prácticamente indigestibles para los cerdos ya que la cantidad de fitasa producida de forma endógena es muy pequeña, lo que obliga a aportar fósforo de fuentes exógenas. En total dos terceras partes del fósforo ingerido pasan al medio ambiente.

Para disminuir esta proporción se puede actuar de las siguientes maneras:

- Minimizando la ingesta e incluyendo niveles mínimos de fósforo disponible.
- Producción e inclusión de cereales de bajo contenido en fitatos (Maíz bajo en fósforo fítico).
- Inclusión de fitasas (500 U.I./kg) que mejoren la disponibilidad del fósforo fítico pudiendo reducir la excreción de fósforo hasta un 32 % y limitando notablemente el aporte de fósforo exógeno.
- Utilizar fuentes de fósforo más digestibles (Fosfato monocálcico en vez de bicálcico o tricálcico).

Solución adoptada: Ninguna, ya que el suministrador de pienso (COBADÚ S.C.L.) ya diseña la ración de manera que se minimicen las pérdidas.

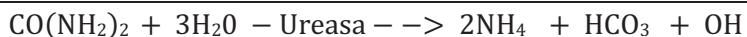
7.3. Disminución de las emisiones de amoníaco

El efecto del amoníaco y sus combinaciones químicas junto con compuestos sulfurosos (SO_x) y óxidos de nitrógeno (NO_x) en el medio ambiente es el de causar acidificación y eutrofización. En el interior de las naves, el amoníaco, en función de la concentración puede afectar a la salud de los animales y los trabajadores.

Durante los últimos años se ha demostrado el incremento de las emisiones de amoníaco relacionado con actividades humanas. Se estima que entre el 80 y el 90 % de las emisiones de amoníaco provienen de la actividad agraria y sobre todo ganadera (Anderson, 1994, Kemme, 1993), distribuyéndose de la siguiente manera según éste autor:

- Naves (25 – 30 %).
- Fosas de purines (25 – 30 %).
- Extracción y distribución (50%).

Los microorganismos de las heces generan ureasa, que al contactar con la urea contenida en la orina se convertirá en la principal fuente de amoníaco. La reacción química es la siguiente:



En cuanto entran en contacto la conversión en urea comienza. La conversión es dependiente de la temperatura y disminuye mucho a temperaturas por debajo de 10° C. Dependiendo del pH se puede formar amoníaco y dióxido de carbono o bicarbonato. El pH óptimo para la reacción está entre 6,5 y 7,0 y puede desarrollarse tanto en condiciones aerobias como anaerobias.

Los factores que condicionan la emisión de amoníaco son los siguientes:

- Presencia o ausencia de microorganismos fecales (Con presencia mayores emisiones).

- Concentración de amoniaco en el purín (A más concentración mayores emisiones).
- Superficie de emisión (A mayor superficie mayor emisión).
- Temperatura y velocidad del aire (A mayor temperatura y velocidad del viento mayores emisiones).
- Contenido en materia seca (A mayor materia seca menores emisiones).
- Composición del pienso (Según el tipo de almidón).

Es posible disminuir sustancialmente las emisiones de amoniaco mediante la disminución del nitrógeno total administrado (Ya explicado con anterioridad). También existen diferentes tipos de aditivos, en el mercado hay una amplia oferta de aditivos para el purín clasificados en los siguientes grupos:

- Reguladores de pH (De carácter ácido).
- Reguladores de pH (Son sales de calcio y magnesio de carácter básico).
- Inhibidores de la ureasa.
- Adsorbentes.
- Inmovilización biológica.

También existen productos y métodos con una capacidad de actuación variable según los fines perseguidos, entre los cuales cabe destacar:

- Fluidificación y eliminación de costras: Éste es el producto más utilizado, será práctico si se puede adicionar al purín de forma homogénea, mejorando notablemente su manejo (No es problema uniformizarlo puesto que se dispondrá de un batidor).
- Fijación del nitrógeno amoniacal: Para prevenir emisiones de amoníaco, lo cual se consigue con una buena ventilación.
- Disminución de olores emitidos: No existe ningún producto, solo se puede prevenir con una fosa hermética lo cual es muy costoso.
- Aumento del valor fertilizante del purín: Como ya se expuso, a mayor concentración mayor valor fertilizante, lo cual se consigue disminuyendo las pérdidas de agua en la explotación.

7.4. Utilización del residuo generado como abono

Es ésta una de las medidas de mayor importancia, no solo desde el punto de vista medioambiental, sino también económico. Al disponer de parcelas sobre las que aplicar el purín se consigue un doble beneficio:

- Eliminar el subproducto generado de una forma económica (Pese a que entraña unos costes de aplicación).

- Fertilización de las parcelas con un abono de buena calidad a bajo coste.

El Real decreto 40/2009 así como la corrección de errores del Decreto 40/2009, de 25 de junio, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero, y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias junto con el Real decreto 324/2000 y el Real decreto 261/1996, establecen unos límites de incorporación de nitrógeno al terreno, además de establecer una superficie mínima en función de la cantidad de nitrógeno a aporta.

En éste caso particular el límite de incorporación de purines es aquella cantidad que no supere los 210 kg/ha y año de nitrógeno aportado, ya que la zona en la que se ubica el proyecto no es una zona sensible a contaminaciones por nitratos.

Dado que la zona en la que se ubica el proyecto no pertenece a las citadas zonas vulnerables de contaminación por nitratos, no es obligatorio el cumplimiento del código de buenas prácticas agrarias pero si altamente recomendable, por lo tanto se diseñará la gestión del purín generado en base a éste.

7.4.1. Código de buenas prácticas agrarias aplicado a este proyecto

El objetivo de éste subapartado es resumir el código de buenas prácticas agrarias y adaptar su texto citando únicamente aquellos aspectos que sean de relevancia para éste proyecto.

En el código el subproducto que en la explotación se generará aparece definido y encuadrado dentro del grupo II – Residuos ganaderos (Citado textualmente):

“k) Deyecciones líquidas ganaderas más aguas de lavado porcino: Asimismo con la inevitable variabilidad de la composición en función del tipo de manejo y del tratamiento de las deyecciones, resulta más fácil estimar la composición y el valor fertilizante. De hecho, es un material que puede llegar a proveer, ya en el primer año, eficiencias del N que llegan al 80%. Es evidente, entonces, que el efecto residual puede ser sólo limitado, así como su contribución a la mejora de la estabilidad estructural del suelo.”

A continuación se cita el contenido del código dirigido a la categoría en la que se encuadra el subproducto generado citado con anterioridad:

El Código de buenas prácticas agrarias de la consejería de agricultura y ganadería de la Junta de Castilla y León ha sido elaborado a partir de la directiva del consejo 91/676/CEE, de 12 de diciembre de 1991 y del real decreto 261/1996, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Siguiendo el código de Buenas Prácticas Agrarias:

- Aplicación del purín sólo en las épocas adecuadas, evitando los meses más húmedos (Noviembre - Febrero). Con ésta restricción se consigue:
 - Mejorar el aprovechamiento del N como fertilizante por disminución del arrastre y escorrentía.

- Disminuir notablemente los procesos de percolación de nitratos hacia las masas subterráneas de agua, aunque se debe recordar que:
 - Los procesos que favorecen la mineralización y aumentan el riesgo de lavado de nitratos son numerosos (temperatura, aireación, textura y profundidad).
 - El origen de los nitratos también puede estar en el uso excesivo o inadecuado de fertilizantes agrícolas.
- Mantener una capacidad de almacenamiento adecuada. La fosa de purín (Balsa) no tendrá una autonomía de almacenamiento inferior a tres meses y contará con la impermeabilización adecuada.
- La cuba de aplicación de purín contará con sistema de inyección de purín directamente al terreno, con lo cual se favorece los siguientes aspectos:
 - Disminución de olores en gran medida. Aunque no es realmente el problema más importante, sí lo es desde el punto de vista social.
 - Disminución de las emisiones de nitrógeno amoniacal a la atmósfera.
 - Mejor aprovechamiento del nitrógeno como fertilizante.

7.4.2. Cálculos de la producción de purines

Esta información ya apareció detallada en la sección 1.2.2. denominada “Cálculos para las producciones secundarias” contenido en el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo, y se repite aquí dada la importancia de la información referente a las producciones de purines para este anejo, así como para sus objetivos, que son:

- Proporcionar las correctas pautas para la gestión de purines.
- Dimensionar la explotación para el subproducto generado.
- Garantizar el cumplimiento de la normativa vigente aplicable.

La materia que se pretende producir, es la anteriormente calculada, es decir, animales cebados con un peso comprendido entre 150 y 170 kilogramos de peso vivo. Sin embargo, durante el transcurso del cebo de los animales, se producirá una cantidad de purines asociada a cada animal.

Para poder calcular dicha producción, se recurre a los datos de producción de purines por cabeza de ganado proporcionados por el Real Decreto 324/2000 del 3 de marzo, tal y como se detalla en la tabla 5.

Tabla 5. Relación purines – nitrógeno generados por cerdos en fase de cebo al año.

Tipo de ganado	Estiércol líquido o semilíquido (m ³ /Plaza y año)	Contenido en nitrógeno (Kg/Plaza y año)
Cerdos de 20 a 150 Kg de P.V.	2,15	7,25

Fuente: R.D. 324/2000 de 3 de marzo (2017).

En la tabla 6 se presentan los resultados de las producciones de purín y nitrógeno como resultado de multiplicar las producciones unitarias por animal con el número total de animales cebados incluidos los animales que morirán en la explotación.

Tabla 6. Producción anual total de purines de la explotación proyectada.

Tipo de ganado	Estiércol líquido o semilíquido (m ³)	Contenido en nitrógeno (Kg)
Cerdos de 20 a 150 Kg de P.V.	3.843,66	12.961,19

Por lo tanto habrá una producción anual de 3.843,66 m³ de purines puros procedentes de los animales de cebo, a esta cantidad hay que sumarle el agua que desperdician los cerdos, el agua de limpieza y el agua de precipitaciones que se adentre en la fosa de purines, lo que se estima incrementará los volúmenes de purines producido igual a multiplicar la cantidad anterior por un factor de 1,3 veces, dando como resultado una producción de:

$$\begin{aligned} \text{Volumen total de purín producido (m}^3\text{)} &= 3.843,66 \text{ (m}^3\text{)} * 1,3 \\ &= 4.996,76 \text{ (m}^3\text{)} \end{aligned}$$

Redondeando serian 5.000 m³, aunque manteniendo invariable la producción de nitrógeno, puesto que el agua no contiene nitratos ni nitritos (Véase el Anejo IV: Análisis de las aguas de consumo).

7.4.3. Dimensionamiento de la balsa de purines

Como la balsa de purines tiene un periodo de almacenamiento de tres meses, tiene que vaciarse cuatro veces al año, es decir, cada 91,5 días, por lo tanto, cada 90 días se deberán drenar de la balsa 1.250 m³ de purines.

Es bien conocida la problemática de los volúmenes de purines producidos por este tipo de ganado, por lo tanto, la balsa de purines estará sobredimensionada para no tener ningún problema de almacenamiento de purines y para tener un margen de maniobra en el caso en el que no se pueda drenar el foso de purines.

Se amplía la capacidad de la balsa de purines en más de 1,45 veces (Factor de 1,4664 veces para que tenga unas medidas adecuadas) por seguridad, resultando una balsa de 1833 m³.

Las dimensiones de la balsa de purines serán de 25 m x 25 m x 4 m toda construida con hormigón HA – 30/P20/IIa+Qb hidrófugo, a continuación se describe la misma:

- Las caras norte, este y oeste serán completamente verticales.
- La cara sur tendrá forma de rampa rugosa con una pendiente del 30 % para garantizar un cómodo acceso del tractor por si fuera necesario, con una longitud de 13,34 m.
- Se incorporará un sistema de agitación de purines para el batido del purín previo a su extracción, el equipo se accionará con la toma de fuerza del tractor.
- Tanto la tubería de drenaje del bloque de cebo 1 como la del bloque 2 desembocarán en la balsa de purines mediante una arqueta (La tubería del bloque de cebo 1 desemboca en la cara oeste de la balsa de purín y la tubería

del bloque de cebo 2 lo hace en la cara este) a una altura de 0,15 m y 0,55 m respectivamente por debajo del límite máximo de almacenaje de la balsa de purines (Por tener la tubería pendiente del 1 %).

- Habrá una solera de acceso a la balsa de purines por la cara sur de la misma de dimensiones 2 m x 25 m x 0,25 m.
- La balsa de purín tendrá vallado perimetral a una distancia de 2 m por todas sus caras del borde de la balsa, contando con una puerta de acceso de 5 m de anchura, el vallado tendrá una altura de 2 m y será de idénticas características que el vallado perimetral de la explotación.
- Las paredes de la balsa tendrán un espesor de 0,2 m, la solera de 0,25 m y serán impermeables, garantizando la estanqueidad de la balsa de purines.

Para mayor detalle de las características constructivas de la balsa de purines debe acudir al Anejo XVIII: Ingeniería de las instalaciones proyectadas.

7.4.4. Comprobación de superficie agrícola necesaria

En éste subapartado se calculará la superficie agrícola necesaria para la aplicación de purines generados en la explotación.

Como se expuso con anterioridad, Vezdemarbán no se encuentra en una de las denominadas zonas de riesgo de contaminación por nitratos (Orden MAM/2348/2009, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el programa de actuación de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero designadas de Castilla y León por el decreto 40/2009, de 25 de junio así como sus modificaciones), y por lo tanto los límites de incorporación de nitrógeno al suelo se sitúan en 210 kg de nitrógeno por hectárea y año, además no es obligatorio el cumplimiento del código de buenas prácticas agrícolas aunque si altamente recomendable y de hecho el programa de gestión del purín aquí diseñado sigue sus directrices.

Por lo tanto la superficie necesaria para aplicar purines es de:

$$\text{Superficie necesaria (ha)} = \frac{12.961,19 \text{ kg de N producidos}}{210 \text{ kg de N por hectárea}} = 61,72 \text{ ha necesarias}$$

Como se puede ver en el Anejo VI: Situación actual, D. José Luis Conde Rojo posee un total de 62,05 ha de terreno cultivable y por lo tanto no necesitará llegar a acuerdos con otros agricultores para eliminar el purín, reutilizándolo íntegramente en su propia explotación de cereales de secano.

Por lo tanto el proyecto redactado cumple la normativa aplicable a la gestión de purines. Para información del promotor se muestran a continuación las cantidades de purín a aportar por unidad de superficie:

$$\text{Cantidad pura a aportar por hectárea} = \frac{3.843,66 \text{ m}^3}{62,05 \text{ ha}} = 61,95 \frac{\text{m}^3}{\text{ha}}$$

$$\begin{aligned} & \text{Cantidad final a aportar por hectárea (Con desperdicio de agua)} \\ & = \frac{4.996,76 \text{ m}^3}{62,05 \text{ ha}} = 80,53 \frac{\text{m}^3}{\text{ha}} \end{aligned}$$

7.4.5. Programa de aplicación de purín

Se intenta comprobar si en cada fecha del año queda disponible terreno suficiente para aportar el purín a las parcelas cumpliendo con los límites de incorporación, de no ser así, se propondrá una alternativa para poder deshacerse del purín.

En cualquier caso se gestionará el purín siguiendo el código de buenas prácticas agrícolas para evitar problemas, tal y como se detalla a continuación siguiendo las siguientes directrices:

- El purín se puede aplicar sobre cereales (Trigo y cebada en éste caso) desde la siembra hasta el comienzo del ahijado, posteriormente no se aplica hasta la siega.
- El purín se puede aplicar todo el año sobre barbecho, aunque entre los meses de noviembre y febrero es desaconsejable, realizándose su aplicación si no hubiera otra solución.
- Las leguminosas grano siguen las mismas directrices que los cereales de invierno.

Por lo tanto a continuación se cita textualmente las recomendaciones de abonado sugeridas por el código de buenas prácticas agrícolas en lo referente a los cereales de invierno, directrices válidas también para las leguminosas grano:

“1.– Cereales de otoño-invierno: Considerando las condiciones climáticas coincidentes con los primeros estadios de estos cultivos, se aplicarán dosis bajas del abonado nitrogenado en la sementera; efectuándose en cobertera en los momentos de máxima necesidad, principalmente durante el ahijado y encañado. De acuerdo con la forma del nitrógeno en el abono:

- *Nítrico: En el encañado.*
- *Amoniacal: En el ahijado.*
- *Nítrico y amoniacal: En el ahijado.*
- *Ureico: En el ahijado.*

El sembrar leguminosas antes del cereal, deja en el suelo nitrógeno atmosférico fijado por la planta, que puede servir de aporte nitrogenado precoz para el cultivo siguiente. Es muy conveniente la aplicación de estiércoles en otoño sobre el rastrojo inmediatamente antes de arar para facilitar la descomposición bacteriana de la paja durante el invierno.”

7.4.5.1. Directrices de aplicación

Como ya se vio en el Anejo VI: Situación actual en la sección 2.2.2. se resume la superficie disponible, tanto la cultivable como la total, que se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Resumen de superficies disponibles.

Explotación cerealista de secano	Fincas	Parcela 1 (Superficie m ²)	Parcela 2 (Superficie m ²)	Total (Superficie m ²)	Total (Superficie ha)
	Finca Nº 1	117.146,00	49.208,00	166.354,00	16,64
	Finca Nº 2	61.886,00	17.065,00	78.951,00	7,90
	Finca Nº 3	65.705,00	7.125,00	72.830,00	7,28
	Finca Nº 4	36.568,00	30.501,00	67.069,00	6,71
	Finca Nº 5	59.057,00		59.057,00	5,91
	Finca Nº 6	53.979,00		53.979,00	5,40
	Finca Nº 7	47.384,00		47.384,00	4,74
	Finca Nº 8	16.567,00	15.560,00	32.127,00	3,21
	Finca Nº 9	25.534,00		25.534,00	2,55
	Finca Nº 10	7.762,00		7.762,00	0,78
	Finca Nº 11	3.520,00	2.557,00	6.077,00	0,61
	Finca Nº 12	3.344,00		3.344,00	0,33
	Granero Nº 1	400,00		400,00	0,04
	Granero Nº 2	300,00		300,00	0,03
Cochera Nº 1	600,00		600,00	0,06	
Cochera Nº 2	300,00		300,00	0,03	
Total terreno cultivable	620.468,00		620.468,00	62,05	
Total de terreno no cultivable	1.600,00		1.600,00	0,16	
Total	622.068,00		622.068,00	62,21	

Cada parcela sigue una rotación de cultivos ya detallada en el Anejo VI: Situación actual, concretamente en la sección 2.2.4. que no se repetirá aquí. Seguidamente se concluye la sección calculando la superficie completamente libre de cultivos para los tres años que comprende la rotación y alternativa de cultivos, resultando los siguientes datos:

- Año 1: 20,34 ha.
- Año 2: 20,84 ha.
- Año 3: 19,67 ha.

La base para el diseño del programa que se seguirá para aplicar los purines generados en el cebadero es el siguiente:

- Se utilizará el barbecho como comodín, aplicando el purín sobre el solamente en las épocas en las que no se pueda aplicar sobre los cultivos.
- Se evitará aplicar purín entre noviembre y febrero en cualquier superficie.

- Se realiza el plan para tres años, tras los cuales se repite de forma cíclica.
- Para el diseño se supondrá la plena actividad del cebadero, realizándose cuatro extracciones anuales uniformemente distribuidas.
- La aplicación del primer trimestre anual se desplazará 15 días adelante en el tiempo ya que todavía se está en el periodo noviembre – febrero. Por lo tanto la aplicación se realizará a principios de marzo, aplicándose sobre los cultivos ya que éstos aún no han empezado a ahijar.
- La aplicación del cuarto trimestre anual se desplazará 15 días atrás en el tiempo ya que todavía se está en el periodo noviembre – febrero. Por lo tanto la aplicación se realizará a últimos de octubre, aplicándose sobre los cultivos ya que éstos aún no han empezado a ahijar y completando con la superficie de barbecho necesaria.
- La aplicación del segundo trimestre anual se mantendrá a mediados de mayo, aplicándose el purín sobre el barbecho de ese año puesto que los cereales ya han ahijado.
- La aplicación del tercer trimestre anual se mantendrá a mediados de agosto, aplicándose el purín sobre la superficie ya segada y de rastrojo del cultivo.
- Se toma como superficie libre de cultivos la cantidad de 20 ha todos los años de cara al diseño (Superficie cultivada de 42,05 ha).
- Se realizan aplicaciones iguales a la mitad del límite permitido (80,53 m³ por hectárea), aplicándose una cantidad de 40,265 m³ por hectárea y repitiendo con la misma cantidad en el siguiente trimestre si fuera posible, para así realizar un abonado fraccionado y racional.
- Se deberá descontar del actual abonado que se utiliza en la explotación de cereales de secano la cantidad de 210 kg/ha que se aplican con el purín, contribuyendo a la reducción de costes de tal explotación.

Existe un periodo crítico en el que se almacena purín durante cuatro meses (Periodo noviembre – febrero), desconociéndose si la balsa tendrá capacidad para almacenar el subproducto, por lo tanto a continuación se realiza tal comprobación:

$$\begin{aligned} \text{Producción nov – feb} &= \text{Producción anual (m}^3\text{)} * \frac{4}{12} = 4.996,76 \text{ (m}^3\text{)} * \frac{4}{12} \\ &= 1.665,59 \text{ (m}^3\text{)} \end{aligned}$$

Recuérdese que la balsa se diseñó con capacidad para 2000 m³ de subproducto, por lo tanto la balsa tiene capacidad suficiente para soportar el periodo crítico noviembre – febrero (Razón por la que se sobredimensionó en su momento).

7.4.5.2. Calendario de aplicación

Primero se debe calcular las cantidades a aplicar en cada trimestre, ya que hay dos aplicaciones desplazadas en el tiempo, por lo tanto las cantidades a aplicar son:

$\begin{aligned} \text{Primera aplicación (1 de marzo)} &= \text{Producción anual (m}^3\text{)} * \frac{4}{12} \\ &= 4.996,76 \text{ (m}^3\text{)} * \frac{4}{12} = 1.665,59 \text{ (m}^3\text{)} \end{aligned}$
$\begin{aligned} \text{Segunda aplicación (15 de mayo)} &= \text{Producción anual (m}^3\text{)} * \frac{2,5}{12} \\ &= 4.996,76 \text{ (m}^3\text{)} * \frac{2,5}{12} = 1.040,99 \text{ (m}^3\text{)} \end{aligned}$
$\begin{aligned} \text{Tercera aplicación (15 de agosto)} &= \text{Producción anual (m}^3\text{)} * \frac{3}{12} \\ &= 4.996,76 \text{ (m}^3\text{)} * \frac{3}{12} = 1.249,19 \text{ (m}^3\text{)} \end{aligned}$
$\begin{aligned} \text{Cuarta aplicación (31 de octubre)} &= \text{Producción anual (m}^3\text{)} * \frac{2,5}{12} \\ &= 4.996,76 \text{ (m}^3\text{)} * \frac{2,5}{12} = 1.040,99 \text{ (m}^3\text{)} \end{aligned}$

Seguidamente se muestra cada aplicación así como los datos para la correcta gestión.

Primera aplicación:

Es la más grande de las aplicaciones, se realizará según las siguientes pautas:

- Fecha de realización: Día 1 de marzo hasta final de aplicación.
- Modo de aplicación: Con cuba de purín de 20 m³ de capacidad arrastrada y accionada por tractor de 130 C.V. de potencia. La cuba contará con pletina deflectora colocada en orientación descendente para minimizar olores, posteriormente no se enterrará el abono puesto que hay cultivos susceptibles de recibir daños.
- Superficies: Íntegramente sobre cultivos.
- Dosis de aplicación:
 - 39,610 m³/ha sobre las parcelas cultivadas (42,05 ha de superficie).

Segunda aplicación:

Dos meses y medio después de la primera aplicación se realiza ésta, con las siguientes indicaciones:

- Fecha de realización: Día 15 de mayo hasta final de aplicación.
- Modo de aplicación: Con cuba de purín de 20 m³ de capacidad arrastrada y accionada por tractor de 130 C.V. de potencia. La cuba contará con sistema de inyección del purín mediante tubería y reja escarificadora sin necesidad de enterrado posterior.

- Superficies: Íntegramente sobre barbecho.
- Dosis de aplicación:
 - 52,050 m³/ha sobre barbecho (20 ha de superficie).

Tercera aplicación:

Tres meses después de la segunda aplicación se realiza ésta, con las siguientes indicaciones:

- Fecha de realización: Día 15 de agosto hasta final de aplicación.
- Modo de aplicación: Con cuba de purín de 20 m³ de capacidad arrastrada y accionada por tractor de 130 C.V. de potencia. La cuba contará con sistema de inyección del purín mediante tubería y reja escarificadora sin necesidad de enterrado posterior.
- Superficies: Íntegramente sobre rastrojo de cultivos.
- Dosis de aplicación:
 - 29,707 m³/ha sobre rastrojo de cultivos (42,05 ha de superficie).

Cuarta aplicación:

Dos meses y medio después de la tercera aplicación se realiza ésta, con las siguientes indicaciones:

- Fecha de realización: Día 31 de octubre hasta final de aplicación.
- Modo de aplicación: Con cuba de purín de 20 m³ de capacidad arrastrada y accionada por tractor de 130 C.V. de potencia. La cuba contará con sistema de inyección del purín mediante tubería y reja escarificadora sin necesidad de enterrado posterior para el barbecho. En la superficie de cultivos se empleará el implemento de pletina deflectora colocada en orientación descendente para minimizar olores, posteriormente no se enterrará el abono puesto que hay cultivos susceptibles de recibir daños.
- Superficies: Cultivo y barbecho.
- Dosis de aplicación:
 - 11,213 m³/ha sobre rastrojo de cultivos para completar la dosis anual (42,05 ha de superficie).
 - 28.474 m³/ha sobre el barbecho (20 ha de superficie).

7.4.5.3. Resumen de aplicaciones

A continuación se muestra en la tabla 8 el resumen de aplicaciones de purín planificadas con anterioridad.

Tabla 8. Resumen de aplicaciones de purín en las parcelas agrícolas.

Explotación cerealista de secano	Tipo de superficie	Primera aplicación (m ³ /ha)	Segunda aplicación (m ³ /ha)	Tercera aplicación (m ³ /ha)	Tercera aplicación (m ³ /ha)	Total (Dosis por ha) (m ³ /ha)
	Cultivos y rastrojos de cultivos	39,610	0	29,707	11,213	80,530
	Barbecho	0	52,050	0	28,474	80,524
	Total (m³)	1.665,59	1.040,99	1.249,19	1.040,99	4.996,76

Como puede verse en la tabla 8 se respetan los límites de incorporación de éste subproducto.

7.4.6. Maquinaria necesaria

Es muy poca la maquinaria necesaria, ya que el promotor dispone de la mayoría de ella actualmente, pero no dispone de los equipos mencionados a continuación, que deberá adquirir:

- Cuba de extracción y transporte de purín:
 - Implemento de la cuba de purín: Pletina deflectora.
 - Implemento de la cuba de purín: Sistema de inyección de purines mediante tubería y reja escarificadora.
- Batidor de purín para la balsa (Fosa).

7.4.7. Programa de actuaciones y normas en la explotación

Para minimizar en lo posible la cantidad de purines generados en la explotación proyectada se puede actuar sobre dos fuentes productoras que cobran gran importancia:

- Los bebederos.
- La limpieza de los bloques de cebo.

En cuanto a los bebederos, hay que decir que éstos son una de las principales fuentes del incremento del volumen de purines. Si se tiene en cuenta el agua que los cerdos desperdician cuando beben, se refrescan o simplemente juegan con el chupete, se puede prever las grandes pérdidas de agua sufridas, pudiéndolas controlar con un buen mantenimiento y control de los chupetes, reduciéndose las pérdidas de agua y por tanto, la producción excesiva de purines.

En lo referente al aumento de producción de purines debido el sistema de limpieza empleado, se utilizará un equipo de alta presión para la limpieza de los lotes de cebo, reduciendo el consumo de agua al mínimo y por lo tanto acrecentando lo mínimo posible el volumen de purín generado.

Teniendo en cuenta el pienso utilizado en la explotación, se puede decir que actuando sobre su contenido se pueden disminuir las fuentes contaminantes en origen siendo el nitrógeno y el fósforo las más importantes, como ya se analizó con anterioridad.

A parte de actuar sobre las fuentes productoras de purines, se puede plantear, una vez iniciada la actividad en la explotación, hacer uso de distintos sistemas de pre-tratamientos o tratamientos para reducir los agentes contaminantes que tiene el purín. Estos tratamientos pueden consistir en aplicar fluidificantes y desodorizantes:

- Los fluidificantes son productos biológicos que tienen por misión reducir el tamaño de los sólidos orgánicos en partículas más pequeñas. Se aplican directamente en los bloques de cebo o en los slats e incluso en la balsa para lograr la fluidez de los purines y evitar la formación de costras.
- Los desodorizantes son productos biológicos o químicos que tienen por misión la reducción de los malos olores que desprende el purín en la granja y sobre todo cuando se esparce. Se pueden incorporar en los piensos o realizar aplicaciones directas en los bloques de cebo, en las fosas o cuando se carga en la cuba antes de su aplicación.

Con los tratamientos realizados sobre el purín se pretende reducir su carga contaminante, obteniéndose un efluente con unas condiciones preestablecidas que se puede valorizar como fertilizante.

La producción de purines y su correspondiente contaminación son inevitables, pero se pretenderá reducirlos en la medida de lo posible actuando sobre los factores anteriormente descritos, especialmente promoviendo una utilización racional como abono agrícola, tal y como se especificó en anteriores secciones.

8. Conclusiones

Como conclusiones se puede mencionar los siguientes puntos en base a los cálculos realizados:

- Se cumplirá la normativa aplicable a la gestión de purines, no solamente la obligatoria, sino que se aplicará ciertas medidas recomendadas como es el código de buenas prácticas agrícolas.
- Existe una grave problemática con éste subproducto, tanto medioambiental como social, la cual se trata de reducir mediante:
 - Disminución de la cantidad de purines producidos.
 - Se instalarán bebederos de chupete (Con el mantenimiento adecuado y vigilando fugas se minimizará el agua desperdiciada).
 - Se utilizará el sistema de limpieza de alta presión debido a la reducción del volumen de purín producido.

- Se construirá la fosa (Balsa) de purines descubierta y sin recogida de aguas pluviales para evitar el aumento de volumen de purín producido y reducir la inversión inicial en la explotación al máximo.
- Disminución de la carga contaminante del purín.
 - Acciones realizadas por el fabricante del pienso (COBADÚ S.C.L.).
- Disminución de las emisiones de amoníaco.
 - Utilización de aditivos si fuera necesario.
- Utilización del residuo generado como abono.
 - Sobredimensionamiento de la fosa de purines (Balsa) para evitar imprevistos.
 - Posesión de superficie suficiente para utilizar el purín como abono.
 - Realización de un calendario de aplicación racional y respetuoso con el medio ambiente, ajustado a las recomendaciones del código de buenas prácticas agrícolas.
 - Es necesario adquirir cierta maquinaria, aunque poca y poco costosa.
 - Se reducen las necesidades de abonado nitrogenado en las parcelas agrícolas gracias a la aplicación de los purines generados, contribuyendo a reducir gastos en fertilizantes para la explotación de cereales de secano.

En éste anejo se incluyen todos los datos, cálculos y justificaciones que a juicio del autor son necesarios para la ejecución de la parte referente a la gestión de purines de la explotación proyectada.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO IX: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE DEL ANEJO IX: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1. Introducción	1
2. Metodología aplicada	1
3. Generación de alternativas	3
3.1. Generación de alternativas para el proceso productivo	3
3.1.1. Raza explotada y porcentaje racial	3
3.1.2. Desfase entre lotes	6
3.1.3. Tipo de vacunaciones	8
3.1.4. Tamaño de los lotes de cebo y posibilidad de aislamiento	9
3.1.5. Tamaño de los sublotos de cebo	11
3.1.6. Sistema de limpieza de los lotes	12
3.2. Generación de alternativas para el diseño de la explotación	13
3.2.1. Tipo de explotación	13
3.2.2. Número de bloques de cebo	15
3.2.3. Dimensión de la explotación	17
3.2.4. Diseño de los alojamientos	17
3.2.5. Presencia o ausencia de patios exteriores	18
3.2.6. Tipo de solera	18
3.2.7. Tipo de material del slat	19
3.3. Generación de alternativas para las instalaciones	19
3.3.1. Tipo de distribución del alimento	20
3.3.2. Tipo de suministro de agua (Bebederos)	20
3.3.3. Tipo de sistema de ventilación horizontal	21
3.4. Generación de alternativas para las edificaciones	21
3.4.1. Tipo de construcción	21
3.4.2. Tipo de material de la estructura	22
3.4.3. Tipo de materiales de los cerramientos	22
3.4.4. Tipo de materiales de la cubierta	23
3.4.5. Tipo de almacenamiento de purín	23
3.4.6. Tipo de relación Ly/Lz de las zapatas	24
3.5. Generación de alternativas tecnológicas	25
3.5.1. Autoría de la fabricación del alimento	25
3.5.2. Presentación del alimento	25
4. Evaluación y selección de las alternativas planteadas	26
4.1. Evaluación y selección de alternativas para el proceso productivo	26
4.1.1. Raza explotada y porcentaje racial	26
4.1.2. Desfase entre lotes	28
4.1.3. Tipo de vacunaciones	29
4.1.4. Tamaño de los lotes de cebo y posibilidad de aislamiento	30
4.1.5. Tamaño de los sublotos de cebo	32
4.1.6. Sistema de limpieza de los lotes	33

4.2. Evaluación y selección de alternativas para el diseño de la explotación	33
4.2.1. Tipo de explotación	33
4.2.2. Número de bloques de cebo	34
4.2.3. Dimensión de la explotación	35
4.2.4. Diseño de los alojamientos	37
4.2.5. Presencia o ausencia de patios exteriores	38
4.2.6. Tipo de solera	39
4.2.7. Tipo de material del slat	40
4.3. Evaluación y selección de alternativas para las instalaciones	42
4.3.1. Tipo de distribución del alimento	42
4.3.2. Tipo de suministro de agua (Bebederos)	43
4.3.3. Tipo de sistema de ventilación horizontal	44
4.4. Evaluación y selección de alternativas para las edificaciones	45
4.4.1. Tipo de construcción	45
4.4.2. Tipo de material de la estructura	47
4.4.3. Tipo de materiales de los cerramientos	47
4.4.4. Tipo de materiales de la cubierta	48
4.4.5. Tipo de almacenamiento de purín	49
4.4.6. Tipo de relación Ly/Lz de las zapatas	50
4.5. Evaluación y selección de alternativas tecnológicas	51
4.5.1. Autoría de la fabricación del alimento	51
4.5.2. Presentación del alimento	52
5. Resumen de alternativas seleccionadas	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Evaluación y selección de la raza explotada y porcentaje racial. _____	27
Tabla 2. Evaluación y selección del desfase entre lotes. _____	29
Tabla 3. Evaluación y selección del tipo de vacunaciones. _____	30
Tabla 4. Evaluación y selección del tamaño de los lotes de cebo y posibilidad de aislamiento. _____	31
Tabla 5. Evaluación y selección del tamaño de los sublotes de cebo. _____	32
Tabla 6. Evaluación y selección del sistema de limpieza de los lotes. _____	33
Tabla 7. Evaluación y selección del tipo de explotación. _____	34
Tabla 8. Evaluación y selección del número de bloques de cebo. _____	35
Tabla 9. Evaluación y selección de la dimensión de la explotación. _____	36
Tabla 10. Equivalencias en U.G.M. de los distintos tipos de ganado porcino. _____	36
Tabla 11. Evaluación y selección del diseño de los alojamientos. _____	37
Tabla 12. Evaluación y selección de la presencia o ausencia de patios exteriores. ____	38
Tabla 13. Evaluación y selección del tipo de solera. _____	40
Tabla 14. Evaluación y selección del tipo de material del slat. _____	41
Tabla 15. Evaluación y selección del tipo de distribución del alimento. _____	43
Tabla 16. Evaluación y selección del tipo de suministro de agua (Bebedores). _____	44
Tabla 17. Evaluación y selección del tipo de sistema de ventilación horizontal. _____	45
Tabla 18. Evaluación y selección del tipo de construcción. _____	46
Tabla 19. Evaluación y selección del tipo de material de la estructura. _____	47
Tabla 20. Evaluación y selección del tipo de materiales de los cerramientos. _____	48
Tabla 21. Evaluación y selección del tipo de materiales de la cubierta. _____	49
Tabla 22. Evaluación y selección del tipo de almacenamiento del purín. _____	50
Tabla 23. Evaluación y selección del tipo de relación Ly/Lz de las zapatas. _____	51
Tabla 24. Evaluación y selección de la autoría de la fabricación del alimento. _____	52
Tabla 25. Evaluación y selección de la presentación del alimento. _____	53
Tabla 26. Resumen de alternativas seleccionadas. _____	54

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1. Introducción

Éste anejo tiene por finalidad estudiar las diferentes alternativas que se plantean en el diseño del proyecto, para poder seleccionar aquellas que sean más adecuadas para la explotación, en función de una serie de criterios y siempre respetando los condicionantes impuestos al proyecto (Véase el Anejo I: Condicionantes).

2. Metodología aplicada

Para realizar la selección de alternativas se utilizará la técnica del análisis multicriterio para seleccionar aquella más favorable, siguiendo los siguientes criterios y premisas:

- Se generarán una serie de alternativas con diferentes aspectos benéficos e inconvenientes para el proyecto.
- Se tendrán en cuenta los beneficios derivados de la puesta en práctica así como los costes y la inversión inicial que acarrea tal alternativa.
- Dificultad que plantea la ejecución y puesta en marcha de la alternativa pertinente.

Para la selección de las alternativas se establecerán una serie de criterios para su evaluación y posterior elección de la alternativa planteada en función de la valoración recibida de los criterios planteados, dichos criterios se pueden clasificar como:

- Cuantitativos: Son criterios de carácter objetivo y medibles.
- Cualitativos: Son criterios de carácter subjetivo no medibles directamente.

Con el análisis multicriterio se selecciona una alternativa como resultado de la valoración de los diferentes criterios que intervienen en la toma de decisiones.

Primero se pondera la importancia de cada criterio (En éste proyecto se pondera con especial importancia los costes e inversión inicial de la alternativa ya que el promotor ha impuesto como condicionante que en la realización del proyecto debe ser lo más económica posible), tras lo cual se valoran todas las alternativas planteadas respecto de los criterios planteados (Si alguna alternativa no se plantea es porque entra en conflicto con los condicionantes del proyecto), obteniendo lo que se denomina como la función de criterio, resultante de multiplicar la valoración de cada alternativa por la correspondiente ponderación del criterio seleccionado.

Las notaciones empleadas en el documento así como las fórmulas matemáticas son las siguientes:

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

- Siendo:
 - $V_{Ai Ci}$: Valor de la alternativa "A" respecto del criterio "i" seleccionado.
 - P_{Cn} : Valor ponderado del criterio "n" seleccionado.

El método del análisis multicriterio tiene el inconveniente de repetir las valoraciones de cada alternativa planteada con respecto a cada uno de los criterios, por lo tanto:

$$0 \leq \left(\frac{\sum_{i=1}^{i=n} V_{Ai} C_i}{n} \right) \leq 4$$

Se debe tener en cuenta que la valoración de cada alternativa respecto de cada criterio debe de estar comprendida entre "0" y "4".

$$0 \leq V_{Ai} C_i \leq 4$$

La ponderación de los criterios debe de estar comprendida entre "0" y "1".

$$0 \leq P_{Ci} \leq 1$$

Las valoraciones se realizan aplicando una escala de valores de "0" hasta "4" (Con números enteros) en función de la idoneidad de la alternativa respecto al criterio valorado, la escala se detalla a continuación:

- Valor "4": Alternativa muy buena respecto al criterio valorado.
- Valor "3": Alternativa buena respecto al criterio valorado.
- Valor "2": Alternativa normal respecto al criterio valorado.
- Valor "1": Alternativa mala respecto al criterio valorado.
- Valor "0": Alternativa muy mala respecto al criterio valorado.

El valor asignado dependerá de la naturaleza de la característica valorada:

- Característica deseable (Por ejemplo: Facilidad de ejecución, nivel de aislamiento térmico, etc.):
 - Valor alto: Nivel alto de idoneidad de la alternativa con respecto al criterio valorado.
 - Valor bajo: Nivel bajo de idoneidad de la alternativa con respecto al criterio valorado.
- Característica no deseable (Por ejemplo: Coste de implementación, pérdidas de agua, etc.):
 - Valor alto: Nivel bajo de idoneidad de la alternativa con respecto al criterio valorado.
 - Valor bajo: Nivel alto de idoneidad de la alternativa con respecto al criterio valorado.

La alternativa seleccionada será aquella que tenga el mayor valor de función de criterio (Número entre "1" y "4", entero o no), puesto que se valoró cada alternativa

teniendo en cuenta la naturaleza de cada criterio de valoración (Idóneo o no de la alternativa planteada respecto al criterio valorado).

3. Generación de alternativas

Para la generación de alternativas del proyecto se ha recurrido a una serie de fuentes de información complementarias de donde se han extraído los criterios de generación de las alternativas:

- Entrevista al promotor, seleccionando para este anejo aquellas alternativas de indecisión por parte del promotor.
- Experiencia del proyectista en el campo del porcino ibérico.
- Tendencias actuales del sector porcino Ibérico.
- Bibliografía especializada.

En los siguientes subapartados se detallan aquellas alternativas que necesiten del método multicriterio para su elección debido a la indecisión o desconocimiento de las mismas por parte de las partes intervinientes en éste proyecto.

3.1. Generación de alternativas para el proceso productivo

Se trata de alternativas que de alguna manera, tanto directa como indirectamente varían o introducen cambios en el diseño del proceso productivo.

3.1.1. Raza explotada y porcentaje racial

No se analizará la raza explotada puesto que tanto el promotor de forma directa (D. José Luis Conde Rojo) como el intermediario comercial (ANRAL IBÉRICOS S.L.) de manera indirecta han exigido la comercialización del producto como cerdo Ibérico, para lo cual el animal explotado tendrá que ser raza Ibérica pura o un cruce mejorante de madre Ibérica pura con machos de otras razas de diferentes porcentajes raciales.

Por lo tanto se analizará las diferentes combinaciones que pueden dar lugar a la raza y porcentaje racial de los progenitores de los animales que se explotarán, estandarizándolos a las tendencias actuales de las granjas de reproducción de porcino Ibérico, las cuales se citan a continuación (Cerdos explotados):

- Cerdo con pureza racial 100 % en Ibérico (Cruce de hembra Ibérica 100 % con macho Ibérico 100 %).
- Cerdo con pureza racial 75 % en Ibérico (Cruce de hembra Ibérica 100 % con macho Ibérico 50 %).
- Cerdo con pureza racial 50 % en Ibérico (Cruce de hembra Ibérica 100 % con macho Duroc – Jersey 100 %), es la raza que explota actualmente el promotor.

Resulta interesante conocer las amplias posibilidades de combinación dentro de las razas Ibérico y Duroc – Jersey según las distintas variedades utilizadas, las cuales se citan a continuación.

Variedades pertenecientes al tronco ibérico:

El cerdo ibérico está formado por una serie de variedades que se diferencian entre sí tanto por su genotipo como por su apariencia externa, la forma más común de clasificarlas es mediante la coloración de su capa y por la cantidad de pelo que presentan.

- Variedades coloradas:
 - Retinta.
 - Torbiscal (Variedad actualmente en desuso propiedad del I.N.I.A.).
- Variedades rubias:
 - Rubia andaluza o campiñesa.
 - Valdesequera.
- Variedades negras:
 - Lampiña.
 - Entrepelada.
- Manchado de Jabugo.

Estirpes pertenecientes a la raza Duroc – Jersey:

Es la raza mejorante más utilizada debido a que presenta las mejores cualidades para ser cruzada con la raza Ibérica, dentro de ella se distinguen las siguientes variedades:

- Americana.
- Canadiense.
- Húngara.
- Italiana.

Una vez citadas las diferentes variedades de las razas intervinientes, se procederá a citar las características de los distintos cruces resultantes en función del porcentaje racial de los genitores empleados.

El cerdo ibérico se ha sometido a cruzamiento con otras razas buscando mejorar sus rendimientos para ser explotado. Estos cruzamientos aunque en distintos grados de intensidad son demandados por las empresas transformadoras que, a su vez les es demandado el producto en mayor o menor cantidad debido a las preferencias actuales de consumo y el poder adquisitivo del consumidor final entre otros factores.

El promotor así como el intermediario comercial (De forma indirecta) impusieron como condicionante al proyecto que el producto debería poder comercializarse bajo la denominación “cerdo Ibérico”. La normativa vigente aplicable estipula que para poder comercializar el producto bajo esta denominación, la hembra tiene que ser Ibérica pura de variedades originales del tronco ibérico, cruzada con un macho Duroc - Jersey 100

% o 50 % Duroc – Jersey, o bien ambos progenitores con porcentaje racial 100 % Ibérico.

Para poder valorar las diferentes alternativas en lo referente al porcentaje racial del animal explotado es necesario conocer las características productivas de cada cruzamiento, mostrándose a continuación de forma pormenorizada:

- Cerdo con pureza racial 100 % en Ibérico:
 - Baja velocidad de crecimiento.
 - Alto contenido en grasa.
 - Alto contenido en grasa intramuscular.
 - Índice de conversión alto (I.C.)
 - Producto de alta calidad.
 - Aceptable homogeneidad de los animales.
- Cerdo con pureza racial 75 % en Ibérico:
 - Mayor velocidad de crecimiento que la categoría anterior.
 - Mayor conformación de la canal, aumenta el porcentaje de magro y disminuye el engrasamiento.
 - Menor cantidad de grasa intramuscular que la categoría anterior.
 - Reducción del índice de conversión (I.C.) respecto a la categoría anterior.
 - Buena calidad de los productos, aunque inferior que la categoría anterior.
 - Lotes de animales menos homogéneos.
- Cerdo con pureza racial 50 % en Ibérico:
 - Presentan la mayor velocidad de crecimiento de las tres categorías.
 - Mayor conformación de la canal, aumenta el porcentaje de magro y disminuye el engrasamiento incluso más que la categoría anterior.
 - Deficiente infiltración de grasa intramuscular, gran cantidad de grasa intermuscular y alto espesor de tocino dorsal.
 - Presentan el menor índice de conversión (I.C.) de las tres categorías.
 - Buena calidad de los productos, aunque menor que las categorías anteriores.
 - Lotes de animales de alta homogeneidad.

3.1.2. Desfase entre lotes

Del conjunto de alternativas planteadas, ésta es la que condiciona en mayor medida el proceso productivo. El mercado del porcino Ibérico no tiene una demanda estable a lo largo del año sino que presenta dos épocas de máxima demanda y el resto del año es una demanda más estable pero reducida. Estas épocas son las siguientes:

- Navidad (20 – 30 días al año): Es la época de mayor demanda, consumiendo los particulares la mayoría de los productos de Ibérico en el formato clásico (Jamón y paletas enteros sin deshuesar).
- Vacaciones estivales (40 – 60 días al año): Es la segunda época de mayor demanda, los consumidores son preferentemente los negocios que proporcionan servicios al turismo (Bares, restaurantes, etc.), consumiéndose los productos de Ibérico en el formato clásico (Jamón y paletas enteros sin deshuesar).
- Temporada de baja demanda: Escasa demanda durante el resto del año formada por los particulares (Consumiendo preferentemente productos precortados como loncheado y tacos deshuesados aislados en envase plástico) y por negocios que proporcionan servicios al sector turismo.

Resulta de interés la descripción de la demanda de este tipo de productos anteriormente citada debido a que dependiendo de la época de venta de los animales cebados se percibe un mayor o menor precio de venta, siendo el mejor precio percibido por la venta de los animales el que se obtiene 20 – 25 días antes de las fechas de máxima demanda citadas. El precio percibido según época de venta es el siguiente:

- Navidad (Venta 20 – 25 días antes de navidad): Se percibe el mejor precio anual, sin embargo, dado el reducido rango temporal, el ganadero se expone a altos riesgos derivados del incumplimiento de la fecha de salida de los animales a sacrificio por problemas en la explotación, además, el precio de mercado de éstos productos en tales fechas es altamente volátil, variando de manera muy brusca en poco tiempo. Cuenta con el inconveniente de agrupar las necesidades de trabajo así como la inversión en reducidos periodos de tiempo.
- Vacaciones estivales (Venta 40 – 60 días antes de las vacaciones estivales): Se trata de la época con los mejores precios percibidos después de navidad, el ganadero se expone a altos riesgos derivados del incumplimiento de la fecha de salida de los animales a sacrificio por problemas en la explotación (Aunque menores que en el caso anterior porque el rango temporal es más amplio y permite cierto margen de maniobra), además, el precio de mercado de éstos productos en tales fechas es bastante volátil, variando de manera brusca en poco tiempo. Cuenta con los inconvenientes de agrupar las necesidades de trabajo así como la inversión en reducidos periodos de tiempo, además se complica el manejo debido a que todos los animales de la explotación tienen un elevado peso corporal en épocas de mucho calor, acrecentando los riesgos de perdidas debido a la muerte de animales por asfixia.

- Temporada de baja demanda: Se perciben precios más bajos que en los casos anteriores, pero muy estables, además permite un amplio rango de maniobra frente a imprevistos en la explotación y una repartición más equitativa del trabajo y la inversión a lo largo del año.

Se puede afirmar que el ganadero dedicado a cada época de demanda de estos productos tiene un carácter y experiencia diferentes:

- Navidad (Venta 20 – 25 días antes de navidad): Ganaderos audaces, de amplia experiencia en el sector.
- Vacaciones estivales (Venta 40 – 60 días antes de las vacaciones estivales): Ganaderos con cierta veteranía pero con actitud reservada frente a la idea de realizar grandes inversiones en periodos reducidos de tiempo.
- Temporada de baja demanda: Son personas con poca experiencia e iniciados en el sector o bien reticentes frente a la idea de realizar grandes inversiones en cortos periodos de tiempo.

Una vez expuestas las diferentes épocas de demanda, se procede a citar las posibles alternativas planteadas para el desfase entre lotes en la explotación proyectada, resultado de las combinaciones de las diferentes épocas de venta del ganado y de las tendencias actuales del sector porcino Ibérico, citándose a continuación con sus respectivas ventajas e inconvenientes (Criterios de valoración):

- Venta acumulada 20 – 25 días antes de navidad:
 - El más alto precio percibido al año.
 - Escaso rango de maniobra frente a imprevistos.
 - Inversión inicial acumulada en poco tiempo.
 - Mercado muy volátil.
 - Concentración de necesidades de trabajo.
 - Cierta desaprovechamiento temporal de las instalaciones.
 - Manejo complicado pero sin graves riesgos de mortandad.
- Venta acumulada 40 – 60 días antes de navidad:
 - El segundo mejor precio percibido al año.
 - Rango de maniobra medio frente a imprevistos.
 - Inversión inicial acumulada en poco tiempo.
 - Mercado volátil.
 - Concentración de necesidades de trabajo.

- Cierta desaprovechamiento temporal de las instalaciones.
- Manejo complicado con graves riesgos de mortandad.
- Venta fraccionada, dos lotes en navidad (20 – 25 días antes de navidad) y otros dos lotes en las vacaciones estivales (40 – 60 días antes de las vacaciones estivales):
 - Buenos precios percibido, menores que la primera alternativa pero mayores que en la segunda.
 - Rango de maniobra medio frente a imprevistos.
 - Inversión inicial acumulada en dos periodos anuales.
 - Mercado bastante volátil.
 - Concentración de necesidades de trabajo.
 - Cierta desaprovechamiento temporal de las instalaciones.
 - Manejo complicado con graves riesgos de mortandad para los lotes estivales.
- Venta fraccionada uniformemente todo el año:
 - Precios distintos según la época de venta.
 - Amplio rango de maniobra frente a imprevistos y con la posibilidad de retrasar o adelantar la venta de los animales para percibir mejores precios.
 - Inversión inicial uniformemente distribuida.
 - Mercado estable.
 - Necesidades de trabajo uniformemente distribuidas en el año.
 - No existe desaprovechamiento de las instalaciones.
 - Manejo sumamente sencillo y con bajos riesgos de mortandad debido al trato personalizado que se le puede ofrecer a los animales.

Las tendencias actuales aconsejan la implementación de ésta última alternativa debido a sus múltiples ventajas, sin embargo dada la amplia experiencia del promotor es necesario estudiar las alternativas planteadas debido a que se puede implementar su realización y posiblemente resultaran más viables desde el punto de vista económico, aunque cierto es que son de naturaleza más impredecible.

3.1.3. Tipo de vacunaciones

La vacunación de los animales para la prevención de ciertas enfermedades es de carácter obligatorio para la enfermedad del Aujeszky y opcional para las enfermedades de la Erisipela porcina (Mal rojo) y la Parvovirus.

Sin embargo el promotor desea que se vacune a los animales de las tres enfermedades anteriormente mencionadas. La alternativa planteada es si se vacuna a los animales de forma conjunta de las tres enfermedades o por separado (Tanto la vacunación como la revacunación), exponiéndose a continuación las dos alternativas y sus criterios de valoración correspondientes describiendo sus ventajas e inconvenientes:

- Vacunación individual (6 vacunaciones):
 - Menor coste de las vacunas empleadas.
 - Mayor estrés, posibles lesiones y pérdidas causadas al animal.
 - Mayores necesidades de mano de obra.
 - Mayores costes de producción derivados de más horas de trabajo, tanto propio como del veterinario de la agrupación de defensa sanitaria (A.D.S.).
- Vacunación conjunta (2 vacunaciones):
 - Mayor coste de las vacunas empleadas.
 - Menor estrés, posibles lesiones y pérdidas causadas al animal.
 - Menores necesidades de mano de obra (Diferencia muy significativa).
 - Menores costes de producción debido a menos horas de trabajo, tanto propio como del veterinario de la agrupación de defensa sanitaria (A.D.S.).

3.1.4. Tamaño de los lotes de cebo y posibilidad de aislamiento

Aquí se valora las múltiples posibilidades de tamaño de los lotes de cebo así como la posibilidad de aislamiento de cada lote de cebo dada la gran reducción de la inversión inicial en edificaciones que se consigue con tal medida, pero de la cual el promotor es escéptico.

En lo referente al tamaño de los lotes de cebo, estos están condicionados al transporte, teniendo que adaptarse a este para poder sacar a la vez a todos los animales para poder hacer vacío sanitario. Los transportes actuales son de ciento cincuenta animales (150 animales), por lo tanto los lotes de cebo deberán ser de 150 animales o múltiplos de 150 animales que sumen 1200 animales entre todos los lotes de cebo. Las cifras que cumplen estas condiciones son las siguientes, indicando en cada caso sus ventajas e inconvenientes (Criterios de valoración):

- Lotes de 150 animales.
 - Trato personalizado de los animales con disminución de mortandad.
 - Menor inversión localizada para la adquisición de lechones
 - Mayor coste en instalaciones (Por ejemplo se necesitarán más silos de pienso individuales por haber más lotes de cebo).
 - Mayor complicación en la gestión y manejo de la explotación.

- Lotes de 300 animales.
 - Trato personalizado de los animales con disminución de mortandad aunque peor que en el caso anterior.
 - Nivel de inversión localizada media para la adquisición de lechones
 - Menor coste en instalaciones que en el caso anterior.
 - Gestión y manejo de la explotación adecuados al ser cuatro lotes de cebo.
- Lotes de 600 animales.
 - Tratamiento deficiente de los animales (Es posible que el ganadero no sea capaz de localizar y tratar adecuadamente a algunos animales, aumentando la mortandad).
 - Nivel de inversión localizada muy alta para la adquisición de lechones
 - Coste mínimo en instalaciones.
 - Gestión y manejo de la explotación simples al ser dos lotes de cebo (Aunque en cualquiera de los tres caso no requiere demasiado tiempo ni dificultad).

En lo referente al aislamiento, este simplemente puede existir o no, indicándose a continuación sus ventajas e inconvenientes (Criterios de valoración):

- Aislamiento entre lotes:
 - Inversión inicial en la explotación baja debido a que de ésta manera no es obligatoria la construcción de una nave de transición, pudiendo utilizar cada lote de manera independiente para realizar la correspondiente cuarentena.
 - Peor control sanitario de la explotación que en el siguiente caso, pero de manera correcta.
- No existencia de aislamiento entre lotes:
 - Inversión inicial en la explotación considerablemente alta debido a que de ésta manera es obligatoria la construcción de una nave de transición (Con un coste proporcional al número de animales a alojar).
 - Excelente control sanitario de la explotación.

Por lo tanto las alternativas a considerar son la combinación de los dos bloques de alternativas anteriormente expuestos, resultando las siguientes alternativas

- Lotes de 150 animales con aislamiento entre lotes.
- Lotes de 150 animales carentes de aislamiento entre lotes.
- Lotes de 300 animales con aislamiento entre lotes.

- Lotes de 300 animales carentes de aislamiento entre lotes.
- Lotes de 600 animales con aislamiento entre lotes.
- Lotes de 600 animales carentes de aislamiento entre lotes.

3.1.5. Tamaño de los sublotes de cebo

En un principio puede parecer una alternativa de poca importancia, sin embargo si se tiene en cuenta los resultados de estudios realizados sobre el número de animales por cada bebedero y cada comedero así como el trato que recibe el animal de cara al rendimiento y bienestar del animal, la alternativa presenta cierta importancia debido a un trato más favorable para el animal, repercutiendo positivamente en los rendimientos obtenido (Revista mundo ganadero Nº 74, Francisco Fernández López – Brea, Kelmer internacional S.A., Publicado en febrero de 1996, Páginas 41 – 46).

Según este autor los máximos rendimientos y bienestar del animal se consigue con un bebedero cada diez animales (Por lo tanto el tamaño de sublote debe ser de diez animales o múltiplo de este número para maximizar el aprovechamiento de los bebederos y garantizar el máximo rendimiento y bienestar del animal).

En el mismo artículo se cita que el número de animales correcto por cada orificio de las tolvas de alimentación es de cinco animales (Se utilizan tolvas de tres orificios, por lo tanto lo más adecuado serías sublotes de cebo de quince animales o múltiplo de este número para evitar molestias entre los animales, maximizar el aprovechamiento de la inversión en las tolvas y garantizar el bienestar de los animales, maximizando la producción). En el mercado también existen tolvas de dos orificios de alimentación, pero el promotor desea que las tolvas sean iguales a las que ya posee (35 unidades aprovechables) de tres orificios de alimentación para que las instalaciones sean uniformes.

También se tendrá en cuenta el trato personalizado que recibe el animal al estar en un lote más o menos grande. Téngase en cuenta que es más costoso exceder el número de tolvas a instalar que exceder el número de bebederos a instalar, también se tendrá en cuenta la simetría de la distribución de los sublotes de cebo con respecto al pasillo de servicio (El tamaño de los lotes de cebo es de 300 animales, tal y como se detalla en la sección 3.1.4. y su correspondiente valoración y selección de alternativas).

Por lo tanto las alternativas planteadas en cuanto al tamaño de los sublotes de cebo teniendo en cuenta las tendencias actuales son las siguientes, indicando en cada caso sus ventajas e inconvenientes pertinentes (Criterios de valoración):

- Sublotes de cebo de 15 animales:
 - Nivel de trato personalizado muy bueno al animal.
 - Buen aprovechamiento de tolvas de hormigón (Son unidades caras).
 - Mal aprovechamiento de los bebederos (Son unidades baratas).
 - Perfecta simetría del lote de cebo (10 sublotes de cebo a cada lado del pasillo de servicio).

- Sublotes de cebo de 20 animales:
 - Nivel de trato personalizado bueno al animal.
 - Mal aprovechamiento de tolvas de hormigón (Son unidades caras).
 - Buen aprovechamiento de los bebederos (Son unidades baratas).
 - Mala simetría del lote de cebo (7,5 sublotes de cebo a cada lado del pasillo de servicio).
- Sublotes de cebo de 30 animales:
 - Nivel de trato personalizado adecuado al animal.
 - Buen aprovechamiento de tolvas de hormigón (Son unidades caras).
 - Buen aprovechamiento de los bebederos (Son unidades baratas).
 - Perfecta simetría del lote de cebo (5 sublotes de cebo a cada lado del pasillo de servicio).
- Sublotes de cebo de 45 animales:
 - Nivel de trato personalizado deficiente al animal.
 - Buen aprovechamiento de tolvas de hormigón (Son unidades caras).
 - Mal aprovechamiento de los bebederos (Son unidades baratas).
 - Mala simetría del lote de cebo (3,3 sublotes de cebo a cada lado del pasillo de servicio).
- Sublotes de cebo de 60 animales:
 - Nivel de trato personalizado muy deficiente al animal.
 - Buen aprovechamiento de tolvas de hormigón (Son unidades caras).
 - Buen aprovechamiento de los bebederos (Son unidades baratas).
 - Mala simetría del lote de cebo (2,5 sublotes de cebo a cada lado del pasillo de servicio).

3.1.6. Sistema de limpieza de los lotes

Existen dos posibilidades, una es la limpieza con agua a presión estándar y la otra es mediante hidrolimpiadoras de alta presión.

- Sistema de presión estándar: Incrementa notablemente el volumen de purín producido con mayores costes de mano de obra, aunque son de baja inversión inicial.

- Sistema de alta presión: Es el más efectivo ya que además del ahorro de agua, disminuye el tiempo necesario para la limpieza. La diferencia entre un sistema y otro puede suponer entre un 10 y un 20 % de incremento del volumen de purín producido (Prats et. al, 1995).

Los criterios de valoración empleados son los siguientes:

- Incremento del nivel de purín producido en la explotación.
- Tiempo de limpieza necesario (Incrementa costes debido a mayores necesidades de mano de obra).
- Eficacia del sistema.

La inversión inicial de la alternativa no se analiza puesto que el promotor ya posee equipo necesario para implementar ambos sistemas.

3.2. Generación de alternativas para el diseño de la explotación

Se trata de alternativas que condicionan el diseño de la explotación de alguna manera.

3.2.1. Tipo de explotación

El Real Decreto 324/2000 de 3 de marzo (BOE de 8 de Marzo de 2000), establece la siguiente clasificación zootécnica y productiva de las explotaciones porcinas:

Primer bloque: Por su orientación zootécnica:

1. **Granjas de selección:** Son aquellas explotaciones que se dedican a la producción de animales de raza pura o híbridos, para obtener los mejores parámetros productivos, utilizando como herramienta la mejora genética. Se clasifican a su vez en:
 - a. Explotaciones de selección de razas puras (Real Decreto 723/1990).
 - b. Explotaciones de selección de híbridos (Real Decreto 1108/1991).
2. **Granjas de multiplicación:** Son las dedicadas a la multiplicación o proliferación de los animales procedentes de las explotaciones anteriores, cuya finalidad principal consiste en extender los trabajos de selección, mediante la aplicación de los correspondientes programas zootécnicos y sanitarios, pudiendo generar sus reproductores para la auto reposición. Los reproductores utilizados en estas explotaciones están inscritos en los libros genealógicos o en los registros oficiales correspondientes.
3. **Granjas de cría de reproductores:** En este tipo de explotaciones se producen la cría y / o engorde de los lechones procedentes de una sola explotación de selección o multiplicación, cuyo destino es la reproducción o, marginalmente, la fase de acabado o cebo. Asimismo, podrá autorizarse la incorporación a esta explotación de lechones procedentes de varias explotaciones pertenecientes a un mismo programa de selección o multiplicación, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- a. Que el programa de selección o multiplicación mantenga el mismo programa sanitario para todas sus explotaciones y bajo la misma dirección técnico – sanitaria del veterinario director técnico correspondiente.
 - b. Que las explotaciones de dicho programa de selección o multiplicación se encuentren ubicadas dentro de la misma comunidad autónoma y, preferentemente, en la misma provincia.
4. Granjas de transición de reproductoras primíparas: Se trata de explotaciones que albergan única y exclusivamente hembras primíparas procedentes de una sola explotación de origen, para ser fecundadas y posteriormente comercializadas, con carácter general, como reproductoras gestantes. Asimismo, podrá autorizarse la incorporación a esta explotación de hembras primíparas procedentes de un mismo programa de selección o multiplicación, siempre que se cumplan las condiciones señaladas en el apartado anterior.
5. Granjas de producción: Son las explotaciones que, en una sola unidad productiva o utilizando el sistema de producción por fases, están dedicadas a la producción de lechones para su engorde y posterior sacrificio, pudiendo generar animales reproductores para la auto reposición. De acuerdo con el destino de dichos lechones, se subdividen a su vez en explotaciones de:
- a. Ciclo cerrado: Son aquellas explotaciones en las cuales todo el proceso productivo, es decir, nacimiento, cría, recría y cebo tienen lugar en una misma explotación, utilizando únicamente la producción propia.
 - b. Producción de lechones: Se trata de explotaciones en las que el proceso productivo se limita al nacimiento y cría hasta el destete, pudiendo prolongarse el mismo hasta la recría de los lechones (22 – 23 kg) para su cebo posterior en cebaderos autorizados. Dentro de éstas, se distinguen los siguientes tipos de explotaciones:
 - Ciclo abierto: Son explotaciones dedicadas a la producción de lechones de entre 22 – 23 kg, abarcan las fases de cría y recría de lechones.
 - Segregación de lechones: Este sistema consiste en separar las distintas fases de la producción en localizaciones geográficas distintas.
 - c. Tipo mixto: Son las explotaciones que envían parte de los lechones nacidos en las mismas para su recría y/o cebo en cebaderos autorizados.
6. Granjas de transición de lechones: Son las que albergan lechones procedentes de otra explotación o de las incluidas en un sistema de producción en fases, para su posterior traslado al cebadero.
7. Granjas de cebo: Son las dedicadas al engorde de animales con destino al matadero.

Segundo bloque: Por su capacidad productiva:

1. Grupo primero: Explotaciones con capacidad hasta 120 U.G.M. (Unidades de ganado mayor).

2. Grupo segundo: Explotaciones con una capacidad comprendida entre el límite máximo del grupo anterior y hasta 360 U.G.M.
3. Grupo tercero: Explotaciones con una capacidad comprendida entre el límite máximo del grupo anterior y hasta 720 U.G.M. (En ningún caso podrá autorizarse la instalación de explotaciones con una capacidad superior a 720 U.G.M. según el Real Decreto 3483/2000 de 29 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 324/2000.
4. Grupo especial: Se incluyen en este las explotaciones porcinas de selección, de multiplicación, los centros de agrupamiento de reproductores para desvieje, los centros de inseminación, las explotaciones de cría de reproductores, las de transición de reproductoras primíparas y los centros de cuarentena.

Una vez citados los tipos de explotación y cumpliendo los deseos del promotor (Desea una explotación del tipo granja de producción pero sin la comercialización de los lechones producidos, es decir, desea una explotación del tipo granja de producción de ciclo cerrado o bien una granja de cebo), se procederá a plantear las alternativas posibles en función del tipo de granja por su orientación zootécnica (Por su capacidad productiva solo se cita para demostrar el cumplimiento del Real Decreto 3483/2000 de 29 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 324/2000) cumpliendo los deseos del promotor e indicando en cada caso los criterios de valoración:

- Granja de producción de ciclo cerrado:
 - Requiere de experiencia que el promotor no posee.
 - La inversión inicial es sustancialmente mayor.
 - Requiere de más mano de obra (Veterinario para gestionar las cerdas de cría).
 - Los márgenes comerciales del producto acabado son mayores.
- Granja de cebo:
 - Requiere de experiencia que el promotor ya posee.
 - La inversión inicial es mucho menor que en el caso anterior.
 - Requiere de menor mano de obra y no especializada.
 - Los márgenes comerciales del producto acabado son menores que en el caso anterior.

3.2.2. Número de bloques de cebo

En un principio las posibilidades en cuanto al número de bloques de cebo pueden ser muy amplias, sin embargo tras determinar que el tamaño de un lote de cebo es de 300 animales (El tamaño de los lotes de cebo es de 300 animales, tal y como se detalla en la sección 3.1.4. y su correspondiente valoración y selección de alternativas) parece lógico proponer como alternativas al número de bloques de cebo aquellas posibilidades que combinen lotes de cebo pares en cada bloque de cebo para

garantizar la igualdad de los bloques (El tamaño de la explotación es de 1.200 animales, tal y como se detalla en la sección 3.2.3. y su correspondiente valoración y selección de alternativas) o bien tantos bloques de cebo como lotes existentes en la explotación.

Uno de los conceptos analizados (Criterio de valoración) es el de inercia térmica, el cual explicado de manera sencilla quiere decir que cuanto mayor inercia térmica tenga un local (A mayor tamaño de local, mayor inercia térmica manteniendo todos los parámetros invariables), durante más tiempo se conserva la temperatura existente en el local. Esta es por un lado una buena cualidad en la época invernal en la que se conserva el calor generado por los animales y por otro lado es una mala cualidad en la época estival en la que las temperaturas son extremas.

También se analiza el coste de construcción de los bloques de cebo. Generalmente en las edificaciones manteniendo las características constructivas de los edificios se puede asegurar que por ejemplo la construcción de un local de 200 m² es más económica que la construcción de dos locales de 100 m² cada uno

Por lo tanto las posibles alternativas en cuanto al número de bloques de cebo son las detalladas a continuación, indicando sus correspondientes características (Criterios de valoración):

- Un único bloque de cebo (De 1.200 animales):
 - Cierta dificultad de encuadrar la edificación en la parcela debido al largo del edificio, restando fluidez al trasiego de maquinaria.
 - Gran inercia térmica del edificio en época invernal (Característica deseable).
 - Gran inercia térmica del edificio en época estival (Característica no deseable).
 - Presenta el menor coste por unidad de superficie construida.
- Dos bloques de cebo (De 600 animales cada uno):
 - Buen encuadre de las edificaciones en la parcela.
 - Inercia térmica media del edificio en época invernal.
 - Inercia térmica media del edificio en época estival.
 - Presenta un coste medio por unidad de superficie construida.
- Cuatro bloques de cebo (Uno por cada lote de cebo de 300 animales cada uno):
 - Perfecto encuadre de las edificaciones en la parcela.
 - Inercia térmica baja del edificio en época invernal.
 - Inercia térmica baja del edificio en época estival.

- Presenta un coste elevado por unidad de superficie construida.

3.2.3. Dimensión de la explotación

En principio el promotor ha establecido como condicionante que el tamaño de la explotación debe estar comprendida entre 1.000 y 1.500 plazas de cebo, por lo tanto, las alternativas planteadas se encontrarán en este rango predefinido, estableciendo alternativas que cumplan con la alternativa ya seleccionada de hacer lotes de cebo de 300 animales y teniendo en cuenta el condicionante impuesto por el promotor de realizar la menor inversión posible, la cual es proporcional al número de plazas de cebo.

Por lo tanto se pueden plantear las siguientes alternativas teniendo en cuenta las anteriores premisas:

- 1.200 plazas de cebo:
 - Menor inversión en la explotación.
 - Menores necesidades de trabajo.
 - Gestión y manejo de la explotación más sencillo.
- 1.500 plazas de cebo:
 - Mayor inversión en la explotación.
 - Mayores necesidades de trabajo.
 - Gestión y manejo de la explotación más complicado.

Además, en la correspondiente valoración y elección de la alternativa seleccionada se incluirán los cálculos pertinentes para comprobar el cumplimiento del Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, y sus posteriores modificaciones, como el Real Decreto 3483/2000, de 29 de diciembre, se establecen las normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas, siendo la máxima capacidad posible admitida para una sola explotación de 720 U.G.M. (La equivalencia en U.G.M. de cada tipo de ganado porcino es diferente, por lo que la dimensión de la explotación dependerá del tipo de ganado que se vaya a explotar).

3.2.4. Diseño de los alojamientos

Existen múltiples opciones en cuanto al diseño de los alojamientos para este tipo de ganado, se presentan los siguientes diseños condicionados a las tendencias actuales:

- Cebadero tipo danés: También llamado sistema clásico, con suelo de paja, pero actualmente se ha visto modificado por otro que respeta la misma distribución de corrales a ambos lados de un pasillo de alimentación, incorpora un slat o emparrillado de hormigón donde se recogen las deyecciones, los patios carecen de slat si es que existieran patios (Es el que se analiza aquí).
- Cebadero tipo profundo: Es similar al danés, pero en el que los corrales están dotados de un foso profundo de deyecciones. El slat puede ocupar una

posición lateral, el área posterior del corral, o la totalidad de la superficie del mismo.

- Cebadero tipo sueco: Es el sistema danés invertido. Aquí la zona de deyecciones está en el centro, y los pasillos de alimentación en los extremos junto a las fachadas.
- Cebadero en vagón de tren: Consiste en un pasillo lateral que da acceso a las salas que son totalmente individuales. Cada sala tiene un pasillo central perpendicular al general de la nave y departamentos para cerdos a ambos lados.

Los criterios de valoración empleados son los siguientes:

- Tendencias actuales (Los más habituales).
- Uniformidad del microclima del bloque de cebo.
- Desperdicio de superficie útil para el animal debido a la presencia de mayor o menor superficie de pasillos de servicio.
- Control visual de los sublotes de cebo.

3.2.5. Presencia o ausencia de patios exteriores

Únicamente se valoran tres alternativas:

- Ausencia de patios.
- Presencia de patios sin sistema de sombreado.
- Presencia de patios con sistema de sombreado.

Los criterios de valoración serán:

- Nivel de bienestar del animal (Aumenta los parámetros productivos).
- Inversión en la explotación.
- Necesidades de trabajo (Mayores con patios).

3.2.6. Tipo de solera

Se valoran tres alternativas posibles:

- Solera de hormigón sin slat (Requiere cama caliente de paja): Sobre la solera de hormigón se esparce paja.
- Solera de hormigón con slat parcial: Se tendrían zonas de solera de hormigón y zonas enrejilladas.
- Solera con slat en toda la superficie: Se pondría todo el suelo de la nave enrejillado y por medio de canales a un nivel inferior (No tiene por qué ser subterránea) se conducirían los purines hacia la fosa (Balsa) de purines.

Los criterios de valoración son los siguientes:

- Coste de implantación de la alternativa.
- Necesidades de mano de obra.
- Bienestar del animal.
- Necesidad de material de cama.
- Tendencias actuales.

3.2.7. Tipo de material del slat

Una vez decidido el tipo de solera (Sección anterior), se presentan las alternativas del material a elegir para el slat:

- Slat de hormigón.
- Slat de policloruro de vinilo (P.V.C.).
- Slat de hierro colado.
- Slat de barras metálicas triangulares.
- Slat de metal perforado.

Los criterios de valoración de las alternativas son los siguientes:

- Comodidad y nivel de bienestar animal.
- Facilidad de limpieza.
- Presencia/ausencia de lesiones en animales.
- Propensión a los deslizamientos.
- Tendencia del material a la corrosión y degradación.

3.3. Generación de alternativas para las instalaciones

La productividad del animal no está condicionada únicamente por factores genéticos, nutricionales, sanitario y de manejo, sino que el alojamiento y las instalaciones tienen un efecto muy importante sobre los resultados técnicos y económicos de la explotación.

Para optimizar la productividad en una explotación porcina se debe permitir que los animales de la misma expresen todo su potencial genético en el seno de un alojamiento que les proporcione el máximo bienestar, a través del establecimiento de unas condiciones higiénico – sanitarias y ambientales adecuadas, y de la elección de unas instalaciones correctamente diseñadas.

Otra característica importante exigible al alojamiento porcino es la funcionalidad de las instalaciones, en el sentido de aumentar el rendimiento de la mano de obra, cada vez más cara y escasa, a través de diseños que faciliten las operaciones de manejo.

Las alternativas planteadas a continuación condicionan la implantación de un tipo u otro de instalaciones en la explotación.

3.3.1. Tipo de distribución del alimento

La distribución del alimento en la explotación se podrá realizar de las siguientes formas:

- Manual: No requiere mucha inversión inicial, distribución del pienso sobre el suelo o sobre comederos, requiere mucha mano de obra, además provoca molestias en los animales durante el suministro del alimento.
- Mecanizada: Requiere una inversión inicial alta, se distribuye el pienso a través de tuberías con tornillo sinfín hasta los dosificadores situados sobre los comederos de cada departamento. Reduce el gasto en mano de obra, evita la posibilidad de crear estrés en los animales.
- Automatizada: Reduce al máximo las necesidades de mano de obra, no requiere de la presencia de los trabajadores salvo para mantenimiento y reparaciones. Requiere altas inversiones iniciales, actualmente es el sistema más utilizado.

Los criterios de valoración son los siguientes:

- Inversión en instalaciones.
- Necesidades de mano de obra.
- Tendencias actuales.
- Molestias causadas a los animales.
- Capacidad de reacción frente a imprevistos y ausencia de mano de obra.

3.3.2. Tipo de suministro de agua (Bebederos)

La selección del tipo de bebederos guarda una relación directa con el aumento del volumen de purines generados en la explotación debido a las pérdidas de agua.

Las posibles alternativas planteadas son las siguientes:

- Bebederos de chupete.
- Bebederos de plato o cazuela.

Los criterios de valoración son los siguientes:

- Coste de instalación.
- Nivel de mantenimiento.

- Pérdidas de agua.
- Adecuación al animal explotado.

3.3.3. Tipo de sistema de ventilación horizontal

Las posibles alternativas son las siguientes (3 alternativas):

- Ventilación forzada: Este sistema de ventilación se basa en el empleo de ventiladores, en verano las necesidades de renovación del aire viciado y caliente pueden llegar a ser muy altas. Éste sistema consigue una buena regulación de la velocidad del aire y extracción de gases en la época estival, cuando las necesidades son mayores. El gran inconveniente de este sistema es que los costes de la instalación son muy elevados, además el consumo de electricidad es elevado contribuyendo a inducir altos costes de mantenimiento. Este sistema puede actuar de dos maneras diferentes:
 - Ventilación forzada por extracción o depresión: Extrae de aire viciado haciendo disminuir la presión del aire en el interior del alojamiento.
 - Ventilación forzada por inyección o sobrepresión: Inyección de aire del exterior lo que hace aumentar la presión en el interior del alojamiento. Puede llegar a causar molestias a los animales por corrientes de aire generadas en el interior de los locales, además causa gradientes de presión y diferencias de temperatura entre masas de aire hasta que este se uniformiza. Es una ventilación de choque, haciendo variar la temperatura del local drásticamente, característica deseable, sobre todo en verano.
- Ventilación estática o natural: Está basada en la formación de corrientes naturales de aire producidas por diferencia de presión o de temperatura dentro de una masa de aire. Es de ultra bajo coste de instalación y mantenimiento. Puede llegar a tener dificultades para mantener los locales bien ventilados.

Los criterios de valoración son los siguientes:

- Coste de instalación.
- Coste de funcionamiento (Por electricidad) y mantenimiento.
- Eficacia de ventilación.
- Molestias a los animales.
- Gradientes de presión y temperatura.

3.4. Generación de alternativas para las edificaciones

Se trata de aquellas alternativas que modifican las edificaciones, su composición o elementos.

3.4.1. Tipo de construcción

Es deseable que el alojamiento y las instalaciones sean lo más económicas posibles. Las instalaciones deben contar con garantías para el bienestar animal y la

funcionalidad de las mismas, además se tendrá en cuenta la eficacia del aislamiento (Los prefabricados generalmente poseen baja inercia térmica) y la facilidad de construcción (Menor coste inicial). Se proponen las siguientes alternativas:

- Construcción de naves con materiales tradicionales.
- Construcción de naves con materiales prefabricados.

Los criterios de valoración se muestran a continuación:

- Economía de la construcción de las edificaciones.
- Eficacia del aislamiento térmico.
- Facilidad de instalación.

3.4.2. Tipo de material de la estructura

Las posibles alternativas en lo referente al tipo de material empleado en la estructura así como su construcción son:

- Estructura metálica (Acero).
- Estructura prefabricada de hormigón.
- Estructura de hormigón de obra.

Los criterios de valoración empleados para la toma de decisiones son los siguientes:

- Coste de implementación.
- Tiempo de ejecución.
- Necesidades de mantenimiento.

3.4.3. Tipo de materiales de los cerramientos

En un principio puede parecer que no es una decisión demasiado trascendente, pero recuérdese que los bloques de cebo carecen de sistema de calefacción, por lo tanto el tipo de cerramientos y cubierta adquieren mayor importancia.

Se han seleccionado materiales refractarios para minimizar los intercambios de calor con el ambiente. Se plantean las siguientes alternativas:

- Cerramiento de fábrica de ladrillo.
- Cerramiento de fábrica de bloque de termoarcilla.

Los criterios de valoración son:

- Nivel de aislamiento térmico.
- Tiempo de ejecución de obra (Economía de las obras).

- Tendencias actuales en este tipo de proyectos.

3.4.4. Tipo de materiales de la cubierta

Se presentan las siguientes alternativas:

- Cubierta de teja.
- Cubierta de placas de fibrocemento (Dos capas) con aislante de espuma de poliuretano proyectado intercalado.
- Cubierta de metal con paneles tipo sándwich.

Los criterios de valoración teniendo especial relevancia el aislamiento térmico por ausencia de calefacción son los siguientes:

- Aislamiento térmico.
- Facilidad de instalación (Economía de la ejecución).
- Tendencias actuales.
- Necesidad de mantenimiento.
- Durabilidad.

3.4.5. Tipo de almacenamiento de purín

Actualmente son muy pocos los casos en los que se pueden ver sistemas de recogida de aguas de lluvia conectados a la fosa de purín. Aunque se mejora ligeramente el manejo de la explotación al evitar encharcamientos, se aumenta considerablemente el volumen de purín producido.

El diseño de la fosa de purines admite varias alternativas posibles, en primer lugar puede recoger las aguas pluviales de la explotación, y en segundo lugar, la fosa de almacenamiento puede ser cubierta o desprovista de cubierta, dando lugar a las siguientes modalidades:

- Cubierta y con recogida de aguas pluviales: Incremento medio del volumen de purín producido, alto incremento de la inversión inicial en la explotación y reducción de los olores y gases emitidos.
- Cubierta y sin recogida de aguas pluviales: Es el sistema que menor volumen de purín produce, alto incremento de la inversión inicial en la explotación (Aunque menor que el anterior) y reducción de los olores y gases emitidos.
- Descubierta y con recogida de aguas pluviales: Es el sistema que mayores incrementos de volumen de purín producido consigue con la inversión inicial media en la explotación, no previene la emisión de olores y gases.
- Descubierta y sin recogida de aguas pluviales: Incremento medio del volumen de purín producido, es el sistema de menor inversión inicial en la explotación, no previene la emisión de olores y gases.

Los criterios de valoración empleados son los siguientes:

- Incremento del volumen de purín producido.
- Inversión inicial.
- Niveles de emisión de olores y gases.

3.4.6. Tipo de relación Ly/Lz de las zapatas

Para el diseño de las zapatas se ha utilizado el programa informático METALPLA XE6 versión estudiantes, el cual permite optimizar los costes de la cimentación introduciendo el parámetro Ly/Lz, el cual es la relación ancho/largo de la zapata, y por lo tanto reducir el volumen de hormigón utilizado en la cimentación.

Se baraja esta alternativa por dos razones principales:

- Las unidades de obra de las cimentaciones son relativamente caras, reduciéndose la inversión inicial en la explotación.
- A menor volumen de hormigón utilizado menores serán los tiempos de ejecución de la cimentación.

Las alternativas que se plantean son las siguientes (Dimensiones de la zapata son en orden largo x ancho x alto):

- Relación Ly/Lz = 1 (Dimensiones de la zapata 1,8 x 1,9 x 0,9).
- Relación Ly/Lz = 2 (Dimensiones de la zapata 1,1 x 2,3 x 0,8).
- Relación Ly/Lz = 3 (Dimensiones de la zapata 0,8 x 2,6 x 0,9).
- Relación Ly/Lz = 4 (Dimensiones de la zapata 0,6 x 2,8 x 1,1).

Existen infinidad de posibilidades en lo referente a este parámetro, pero se han seleccionado aquellos valores que son más coherentes de cara a la ejecución de las unidades de obra. Como resultado de las relaciones aplicadas se obtienen los siguientes volúmenes de hormigón a utilizar por zapata y el coste total de cada zapata (Ordenados en orden ascendente respecto a las relaciones Ly/Lz expuestas con anterioridad) (Valores de coste orientativos en base a los precios del generador de precios de CYPE ingenieros S.L.):

- Relación Ly/Lz = 1, volumen de hormigón utilizado = 3,08 m³, Coste = 530 €.
- Relación Ly/Lz = 2, volumen de hormigón utilizado = 2,024 m³, Coste = 393 €.
- Relación Ly/Lz = 3, volumen de hormigón utilizado = 1,88 m³, Coste = 324 €.
- Relación Ly/Lz = 4, volumen de hormigón utilizado = 1,38 m³, Coste = 238 €.

Los criterios de valoración empleados son los siguientes:

- Coste de las zapatas.

- Extravagancia de las zapatas.
- Facilidad de ejecución.
- Tendencias actuales.

3.5. Generación de alternativas tecnológicas

Únicamente se analizan tecnologías aplicadas a la alimentación en la granja debido a la gran importancia para el nivel productivo y los costes de la granja.

3.5.1. Autoría de la fabricación del alimento

El promotor posee actualmente fábrica de pienso (No aprovechable para la nueva explotación, véase el Anejo VI: Situación actual), por lo tanto dispone de la experiencia y conocimientos necesarios para poder fabricar el pienso empleado. Sin embargo la fabricación de su propio pienso entraña ciertos aspectos no deseable y por lo tanto se valorarán las posibles alternativas:

- Fabricación integral del alimento (Producir el pienso completamente en la explotación para autoabastecimiento).
- Molienda únicamente de los cereales y leguminosas y mezcla con un concentrado comprado a terceros (El promotor lo realiza actualmente).
- Compra a terceros del alimento ya preparado.

Los criterios de valoración son los siguientes:

- Nivel de inversión inicial.
- Necesidades de mano de obra.
- Coste del alimento.
- Márgenes comerciales del producto acabado (Cerdos cebados).

3.5.2. Presentación del alimento

La alimentación en este tipo de explotaciones es un factor decisivo para la rentabilidad de la explotación debido a los siguientes aspectos:

- Reducir los costes de alimentación y aumentar el margen comercial.
- El porcino Ibérico se enfoca a la producción de alto nivel de calidad, calidad que se ve condicionada por la alimentación.
- Asegurar altas ganancias medias diarias (G.M.D.), lo cual se logra aumentando la palatabilidad del alimento y garantizando un buen aprovechamiento de la ración por parte del animal, consiguiéndose valores bajos de índice de conversión (I.C.).

Teniendo en cuenta las anteriores premisas, se tiene que conseguir una alimentación de buena calidad al menor coste posible. Por lo tanto, se plantean las siguientes alternativas en lo referente a la presentación del alimento:

- Harina seca (Completamente seca).
- Harina húmeda (Saturada de agua).
- Granulado seco (Con difusor de agua en el compartimiento de alimentación de la tolva, humedeciendo ligeramente el alimento únicamente cuando el animal come, aumentando la palatabilidad de la ración).
- Granulado seco (Completamente seco).

Los criterios de valoración son los siguientes:

- Ganancia media diaria (G.M.D.).
- Índice de conversión (I.C.).
- Coste de la alimentación.
- Palatabilidad del alimento.
- Complejidad de manejo.
- Pérdidas de alimento.

4. Evaluación y selección de las alternativas planteadas

El esquema a seguir de las siguientes secciones es simple, primero se presentará una tabla en la que se exponen las alternativas planteadas y los criterios de valoración pertinentes, además se asignará un valor de ponderación a cada criterio de valoración en función de su importancia.

Al cruzar las alternativas planteadas con su criterio de valoración se obtiene un valor de evaluación, multiplicando cada uno de estos valores por su correspondiente ponderación y sumándolos todos se obtiene la función de criterio correspondiente para cada alternativa.

La alternativa seleccionada será aquella que posea el valor más alto de función de criterio. Si fuera necesaria alguna aclaración o demostración de cumplimiento de la normativa vigente aplicable, ésta se expondrá al final de la correspondiente sección.

4.1. Evaluación y selección de alternativas para el proceso productivo

4.1.1. Raza explotada y porcentaje racial

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 1, remarcando en negrita la alternativa seleccionada.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Tabla 1. Evaluación y selección de la raza explotada y porcentaje racial.

RAZA Y % RACIAL		Criterios de valoración					V.F.C.*	
		Vel. crecimiento	Grasa canal	Grasa intramuscular	I.C.	Calidad		Homogeneidad lote
Ponderación		0,20	0,05	0,05	0,30	0,20	0,20	1,00
Alternativas	Pureza racial 100 % Ibérico	1	1	4	1	3	2	1,750
	Pureza racial 75 % Ibérico	2	2	3	2	2	1	1,850
	Pureza racial 50 % Ibérico	3	3	2	4	2	4	3,250

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Cerdo con pureza racial 50 % en Ibérico, que presenta las siguientes características:

- Presentan la mayor velocidad de crecimiento de las tres categorías.
- Mayor conformación de la canal, aumenta el porcentaje de magro y disminuye el engrasamiento incluso más que con pureza racial del 75 %.
- Deficiente infiltración de grasa intramuscular, gran cantidad de grasa intermuscular y alto espesor de tocino dorsal.
- Presentan el menor índice de conversión (I.C.) de las tres categorías.
- Buena calidad de los productos, aunque menor que las categorías anteriores.
- Lotes de animales de alta homogeneidad.

Una de las condiciones del promotor (También del intermediario comercial) es producir bajo la denominación de “Cerdo Ibérico”. La normativa aplicable dicta que para ser de esta denominación, la hembra tiene que ser Ibérica pura de variedades originales del tronco ibérico, cruzado con un macho Duroc - Jersey 100 %, 50 % Duroc – Jersey 50 % Ibérico o 100 % Ibérico, además la edad del cerdo al sacrificio tiene que ser superior a diez meses.

Es importante tener en cuenta la premisa de la norma de calidad a la hora de adquirir los lechones a las distintas granjas de producción de lechones dada la alternativa seleccionada.

Por lo tanto se exigirán a las granjas de origen los documentos expedidos de certificación de que producen lechones bajo la norma de calidad, es decir, que la madre es Ibérica pura y se especificará que los lechones son fruto del cruce de ésta tipo de madre con un macho Duroc - Jersey de pureza racial 100 %.

Se adquirirán animales cruzados al 50 % y con un peso entre 25 y 30 kg de P.V., además de tener la edad específica (2,5 meses al menos) para que se adapten al ciclo de cebo proyectado (Véase el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo).

La alternativa elegida es la del cruce al 50 %, hembra Ibérica pura x macho Duroc - Jersey puro. Como indican los resultados de la matriz multicriterio parece la opción más interesante debido a que la producción se puede comercializar como porcino ibérico, además se obtiene unos buenos parámetros productivos en cuanto al rendimiento de la canal (Se estima rendimiento a la canal del 82 %, ya que en la actual explotación del promotor se consiguen dichos rendimientos sin complicaciones) con mayor proporción de magro y menor de grasa. Se mejora la ganancia media diaria (G.M.D.) y el índice de conversión (I.C.) con respecto a las otras alternativas, aunque por el contrario la calidad del producto acabado es menor que el resultante de las otras alternativas.

Se tienen que adquirir los lechones de aquellas explotaciones que lleven a cabo este cruzamiento y que lo demuestren mediante certificado expedido por los organismos de control. Los lotes que se introduzcan en la explotación deben de ser lo más uniformes posibles en cuanto a la edad y tamaño, también se vigilará la proporción machos/hembras, ya que si ésta es muy baja, aumentará el contenido graso de las canales debido a que las hembras deponen más grasa que los machos.

Todos los animales procederán de otras explotaciones, ya que será una explotación de ciclo abierto. Los animales se adquieren por lotes de 300 animales, todos los animales estarán castrados (Si no se castran hasta cierta edad, ya no se podrán castrar más tarde debido a la normativa vigente que se especifica en las normas de protección del ganado porcino), tanto machos como hembras para que la calidad de la grasa infiltrada sea mayor y evitar periodos de pérdidas y reducción de la productividad (Durante el celo).

4.1.2. Desfase entre lotes

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 2, remarcando en **negrita** la alternativa seleccionada.

Para obtener una producción lo más homogénea posible a lo largo del año, se introducen en la explotación lotes de animales de forma periódica y no llenando todo el cebadero a la vez. Así, se consigue una producción repartida a lo largo del año. El desfase de entrada de animales será un lote cada 47 días. La venta de animales será cada 47 días.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características, nótese que si se aplica el criterio de valoración "Rango de maniobra" correctamente por parte del promotor, se puede conseguir variar sustancialmente el precio de venta, pero para ello el promotor deberá tener la experiencia necesaria en el sector y conocer el mercado del porcino Ibérico. Se ha ponderado con gran

importancia el precio debido a que condiciona la rentabilidad de la explotación de manera muy importante.

Tabla 2. Evaluación y selección del desfase entre lotes.

DESFASE ENTRE LOTES		Criterios de valoración						V.F.C.*	
		Precio	Rango maniobra	Conc. inversión	Vol. mercado	Conc. trabajo	Desap. Instal.		Manejo
Ponderación		0,30	0,10	0,25	0,05	0,10	0,05	0,15	1,00
Alternativas	Concentrada en navidad	4	0	0	0	0	2	1	1,450
	Concentrada en verano	2	2	0	1	0	2	2	1,250
	Fraccionada en navidad y verano	3	2	1	1	2	3	3	2,200
	Fraccionada en el año	2	4	4	3	4	4	4	3,350

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Venta fraccionada uniformemente todo el año, que presenta las siguientes características:

- Precios distintos según la época de venta.
- Amplio rango de maniobra frente a imprevistos y con la posibilidad de retrasar o adelantar la venta de los animales para percibir mejores precios.
- Inversión inicial uniformemente distribuida.
- Mercado estable.
- Necesidades de trabajo uniformemente distribuidas en el año.
- No existe desaprovechamiento de las instalaciones.
- Manejo sumamente sencillo y con bajos riegos de mortandad debido al trato personalizado que se le puede ofrecer a los animales.

4.1.3. Tipo de vacunaciones

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 3, remarcando en negrita la alternativa seleccionada.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Tabla 3. Evaluación y selección del tipo de vacunaciones.

TIPO DE VACUNACIONES		Criterios de valoración				V.F.C.*
		Coste vacunas	Daño y estrés al animal	Necesidades de mano de obra	Coste de producción	
Ponderación		0,05	0,50	0,25	0,20	1,00
Alternativas	Vacunación individual (6)	4	0	1	1	0,650
	Vacunación conjunta (2)	2	3	4	3	3,200

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Vacunación conjunta (2 vacunaciones), que presenta las siguientes características:

- Mayor coste de las vacunas empleadas (En cualquier caso es bajo, razón por la que se ha ponderado con un valor bajo).
- Menor estrés, posibles lesiones y pérdidas causadas al animal (Criterio más importante y ponderado debido a las pérdidas económicas que acarrea).
- Menores necesidades de mano de obra (Diferencia muy significativa).
- Menores costes de producción debido a menos horas de trabajo, tanto propio como del veterinario de la agrupación de defensa sanitaria (A.D.S.).

4.1.4. Tamaño de los lotes de cebo y posibilidad de aislamiento

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 4, remarcando en **negrita** la alternativa seleccionada.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Como se dijo con anterioridad, las alternativas propuestas no son aleatorias, sino que son el resultado del cumplimiento de una serie de premisas procedentes bien de condicionantes impuestos al proyecto (Del promotor) o bien de la selección de otras alternativas ya analizadas o por analizar en secciones posteriores:

- Lotes adaptables al transporte (150 animales por lote o múltiplo de éste número).
- Tamaño de la explotación de entre 1.000 y 1.200 animales.

- Posibilidad de aplicar el sistema “Todo dentro, todo fuera” para vacío sanitario.

Tabla 4. Evaluación y selección del tamaño de los lotes de cebo y posibilidad de aislamiento.

TAMAÑO DE LOTES Y AISLAMIENTO		Criterios de valoración					V.F.C.*	
		Tratam. al animal	Inver. localiz. en lechones	Coste de instalac.	Coste y gest.	Inversión inicial en la explot.		Cont. sanit.
Ponderación		0,10	0,25	0,10	0,15	0,35	0,05	1,00
Alternativas	150 anim./lote	4	4	1	0	0	4	1,700
	150 anim./lote aislados	4	4	1	0	4	3	3,050
	300 anim./lote	3	3	3	3	0	4	2,000
	300 anim./lote aislados	3	3	3	3	4	3	3,350
	600 anim./lote	1	1	4	4	0	4	1,550
	600 anim./lote aislados	1	1	4	4	4	3	2,900

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Lotes de 300 animales con aislamiento entre lotes, que presenta las siguientes características:

- Trato personalizado de los animales con disminución de mortandad.
- Nivel de inversión localizada media para la adquisición de lechones
- Menor coste en instalaciones (Nivel medio).
- Gestión y manejo de la explotación adecuados al ser cuatro lotes de cebo.

- Inversión inicial en la explotación baja debido a que de ésta manera no es obligatoria la construcción de una nave de transición, pudiendo utilizar cada lote de manera independiente para realizar la correspondiente cuarentena.
- Control sanitario de la explotación de manera correcta.

4.1.5. Tamaño de los sublotos de cebo

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 5, remarcando en negrita la alternativa seleccionada.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Tabla 5. Evaluación y selección del tamaño de los sublotos de cebo.

TAMAÑO DE SUBLOTOS DE CEBO		Criterios de valoración				V.F.C.*
		Trato al animal	Aprovechamiento de tolvas	Aprovechamiento de bebederos	Simetría del lote de cebo	
Ponderación		0,30	0,40	0,20	0,10	1,00
Alternativas	15 animales	4	4	3	4	3,800
	20 animales	3	3	4	1	3,000
	30 animales	3	4	4	4	3,700
	45 animales	1	4	3	1	2,600
	60 animales	1	4	4	1	2,800

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Sublotos de cebo de 15 animales, que presenta las siguientes características:

- Nivel de trato personalizado al animal óptimo.
- Buen aprovechamiento de tolvas de hormigón (Son unidades caras).
- Buen aprovechamiento de los bebederos (Son unidades baratas).
- Perfecta simetría del lote de cebo (10 sublotos de cebo a cada lado del pasillo de servicio).

4.1.6. Sistema de limpieza de los lotes

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 6, remarcando en negrita la alternativa seleccionada.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Tabla 6. Evaluación y selección del sistema de limpieza de los lotes.

SISTEMA DE LIMPIEZA DE LOS LOTES		Criterios de valoración			V.F.C.*
		Incremento de purín	Tiempo de limpieza	Eficacia del sistema	
Ponderación		0,50	0,30	0,20	1,00
Alternativas	A presión estándar	1	1	2	1,200
	Alta presión	4	3	3	3,500

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Sistema de limpieza de lotes a alta presión, que presenta las siguientes características:

- Reducción del nivel de purín producido en la explotación.
- Tiempo de limpieza menor que con presión estándar (Reducción de los costes debidos a mayores necesidades de mano de obra).
- Sistema de limpieza muy eficaz.

4.2. Evaluación y selección de alternativas para el diseño de la explotación

4.2.1. Tipo de explotación

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 7, remarcando en negrita la alternativa seleccionada.

Los valores de ponderación son especialmente altos para la inversión inicial y para la experiencia requerida por el promotor de cara a la gestión del tipo de explotación seleccionado así como con los márgenes comerciales, dado que a petición del promotor se diseñará la explotación con la menor inversión inicial posible y por otra parte se ha de garantizar la rentabilidad del proyecto. Las necesidades de mano de obra se han ponderado como el criterio de valoración más bajo debido a que existe un cierto margen de incremento o descenso de este criterio sin afección a los condicionantes impuestos por el promotor.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Tabla 7. Evaluación y selección del tipo de explotación.

TIPO DE EXPLOTACIÓN		Criterios de valoración				V.F.C.*
		Experiencia del promotor	Inversión inicial	Necesidades de mano de obra	Márgenes comerciales	
Ponderación		0,25	0,4	0,10	0,25	1,00
Alternativas	Granja de producción de ciclo cerrado	1	1	2	4	1,850
	Granja de cebo	4	3	3	2	3,000

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Granja de cebo, cuyas características son:

- Requiere de experiencia que el promotor ya posee.
- La inversión inicial es mucho menor que en el caso anterior.
- Requiere de menor mano de obra y no especializada.
- Los márgenes comerciales del producto acabado son menores que en el caso de producir los lechones en la propia explotación.

Por lo tanto se diseñará una granja de producción de ciclo abierto (Granja de cebo), en la cual los animales proceden del exterior (Suministrados por ANRAL IBÉRICOS S.L.), se adquieren los lechones a granjas del sector ubicadas en su mayoría en Extremadura y Andalucía con un peso de 25 – 30 kg de P.V. y más de 72 días de edad (2,5 meses), siendo cebados hasta alcanzar el peso requerido para su sacrificio y con más de 10 meses de edad, ya que la norma de calidad lo exige de ésta manera.

Por su capacidad productiva, de acuerdo con el Real Decreto 324/2000 de 3 de marzo y sus posteriores modificaciones, la explotación diseñada en el presente proyecto contando con 1.200 plazas de cebo de cerdos (Alternativa elegida) se encuadra dentro del grupo segundo:

- Explotaciones con una capacidad máxima entre 120 y 360 U.G.M.

4.2.2. Número de bloques de cebo

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 8, remarcando en **negrita** la alternativa seleccionada.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Tabla 8. Evaluación y selección del número de bloques de cebo.

NÚMERO DE BLOQUES DE CEBO		Criterios de valoración				V.F.C.*
		Edificación grande (Entorpece fluidez de tránsito)	Inercia térmica invernal	Inercia térmica estival	Coste por unidad construida	
Ponderación		0,10	0,20	0,35	0,35	1,00
Alternativas	Un bloque de 1.200 animales	0	4	0	4	2,200
	Dos bloques de 600 animales	3	3	3	3	3,000
	Cuatro bloques de 300 animales	4	0	4	0	1,800

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Dos bloques de cebo (De 600 animales cada uno), cuyas características son:

- Buen encuadre de las edificaciones en la parcela.
- Inercia térmica media del edificio en época invernal.
- Inercia térmica media del edificio en época estival.
- Presenta un coste medio por unidad de superficie construida.

4.2.3. Dimensión de la explotación

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 9, remarcando en **negrita** la alternativa seleccionada.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Téngase en cuenta la ponderación asignada al criterio de valoración relativo a la inversión inicial en la explotación, debido principalmente a la gran importancia de éste criterio y a la muy menor importancia de los otros dos criterios (Necesidades de trabajo y gestión y manejo de la explotación), ya que para éstos dos existe un margen de aplicación debido a que se cumple el condicionante del promotor en lo referente a las necesidades de trabajo ampliamente (Véase el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo).

Tabla 9. Evaluación y selección de la dimensión de la explotación.

DIMENSIÓN DE LA EXPLOTACIÓN		Criterios de valoración			V.F.C.*
		Inversión inicial	Necesidades de trabajo	Gestión y manejo de explotación	
Ponderación		0,70	0,20	0,10	1,00
Alternativas	1.200 animales	4	4	4	4,000
	1.500 animales	2	2	2	2,000

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: 1.200 plazas de cebo, cuyas características son:

- Menor inversión en la explotación.
- Menores necesidades de trabajo.
- Gestión y manejo de la explotación más sencillo.

Cumplimiento del Real Decreto 324/2000:

La capacidad productiva de una explotación viene expresada en U.G.M., de acuerdo con la equivalencia establecida para cada tipo de ganado en el anexo 1 del Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, tal y como se muestra en la tabla 10, remarcando en negrita el ganado referente a éste proyecto.

Tabla 10. Equivalencias en U.G.M. de los distintos tipos de ganado porcino.

Tipo de ganado	Equivalencia en U.G.M.
Cerda en ciclo cerrado*	0,96
Cerda con lechones hasta destete (de 0 a 6 kg de P.V.)	0,25
Cerdas con lechones hasta 20 kg de P.V.	0,30
Cerda de reposición	0,14
Lechones de 6 a 20 kg de P.V.	0,02
Cerdo de 20 a 50 kg de P.V.	0,10
Cerdo de 50 a 150 kg de P.V.	0,16
Cerdo de cebo de 20 a 150 kg de P.V.	0,13
Verracos	0,30

Fuente: Real Decreto 324/200, de 3 de mayo (2017).

*Incluye la madre y su descendencia hasta la finalización del cebo.

Tomando los datos anteriormente citados, se puede realizar el cálculo del número de U.G.M. de la explotación proyectada:

$$U.G.M. \text{ totales} = 0,13 \frac{U.G.M.}{Animal} * 1.200 \text{ Animales} = 156 U.G.M.$$

Por lo tanto, teniendo en cuenta que:

120 U. G. M. ≤ 156 U. G. M. ≤ 360 U. G. M.

Se puede decir que según su capacidad productiva, la explotación se encuadra dentro del grupo segundo:

- Explotaciones con una capacidad máxima entre 120 y 360 U.G.M.

Además, como la capacidad productiva de la explotación es menor de 720 U.G.M. cumple la normativa aplicable, por lo tanto, sirva este documento como garantía de cumplimiento del Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo.

4.2.4. Diseño de los alojamientos

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 11, remarcando en negrita la alternativa seleccionada.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Tabla 11. Evaluación y selección del diseño de los alojamientos.

DISEÑO DE LOS ALOJAMIENTOS		Criterios de valoración				V.F.C.*
		Tendencias actuales	Uniformidad del microclima	Desperdicio de superficie por pasillos	Control visual	
Ponderación		0,10	0,25	0,40	0,25	1,00
Alternativas	Tipo danés	3	4	4	4	3,900
	Tipo profundo	3	4	4	3	3,650
	Tipo sueco	2	4	2	1	2,250
	En vagón de tren	4	2	1	3	2,050

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Cebadero tipo danés: También llamado sistema clásico, con suelo de paja, pero actualmente se ha visto modificado por otro que respeta la misma distribución de corrales a ambos lados de un pasillo de alimentación, incorpora un slat o emparrillado de hormigón donde se recogen las deyecciones, los patios carecen de slat si es que existieran patios (Es el que se analiza aquí). Sus características son:

- Son unos de los más habituales que se construyen actualmente, sobre todo sin patios para ahorrar costes.
- Uniformidad óptima del microclima del bloque de cebo debido a su simetría de construcción.
- Desperdicio mínimo de superficie útil para el animal debido a la presencia de pasillos de servicio, incluso estos pueden ser aprovechados si se instalan puertas de la misma anchura que el pasillo, aumentando la superficie útil al animal.
- Control visual de los sublotes de cebo perfecto al estar el pasillo de servicio en el centro del lote de cebo.

4.2.5. Presencia o ausencia de patios exteriores

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 12, remarcando en negrita la alternativa seleccionada.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Tabla 12. Evaluación y selección de la presencia o ausencia de patios exteriores.

PRESENCIA O AUSENCIA DE PATIOS EXTERIORES		Criterios de valoración			V.F.C.*
		Bienestar animal	Inversión inicial	Necesidades de trabajo	
Ponderación		0,40	0,50	0,10	1,00
Alternativas	Sin patios	2	4	4	3,200
	Con patios pero sin sombreado	3	3	2	2,900
	Con patios y sombreado	4	2	2	2,800

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Ausencia de patios, cuyas características son:

- Nivel de bienestar del animal correcto.
- Inversión inicial en la explotación lo más baja posible.
- Necesidades de trabajo sustancialmente menores.

La alternativa elegida para el diseño de los alojamientos de las naves se basa en un pasillo central con los corrales de cebo dispuestos a ambos lados (Machos a un lado y hembras al otro). Cada lote de cebo tendrá veinte corrales de engorde (Sublotes de cebo) de 15 animales cara uno, diez a la derecha del pasillo y otros diez a la izquierda del mismo.

Esta distribución permite mejorar el control de las condiciones ambientales de la granja así como lograr un control visual impecable.

El bienestar del animal se verá reducido considerablemente sobre todo en época estival, pero continuará siendo correcto, especialmente si se realiza un buen manejo de la ventilación, además se dispondrá de un sistema de aspersion de emergencia para rebajar la temperatura de los animales si fuera necesario.

4.2.6. Tipo de solera

Las características de cada alternativa se pueden resumir de la siguiente manera:

- La solera con slat en toda la superficie reduce las necesidades de mano de obra y es más cómodo a la hora de realizar la limpieza, aunque tiene el inconveniente de que encarece la inversión inicial. Se obtienen purines en estado líquido.
- La solera de hormigón con slat parcial reduce la inversión inicial y mejora el bienestar animal, aunque aumentaría las necesidades de mano de obra por tener que limpiar las zonas de hormigón. Se obtienen purines en estado líquido.
- La solera de hormigón sin slat reduce al mínimo la inversión inicial y proporciona más comodidad a los animales, pero aumenta los gastos en mano de obra y se requiere paja u otros materiales para cama, además la paja puede ser un vector de transmisión de enfermedades. Se obtiene un estiércol sólido, con manejo más complicado.

Las tendencias actuales aconsejan la instalación de solera con slat en toda la superficie, sin embargo las otras alternativas ofrecen la gran ventaja de reducir drásticamente la inversión inicial, además, se aumenta el bienestar del animal, lo que se traduciría en la mejora de los parámetros productivos del mismo con su consiguiente mejora de la rentabilidad de la explotación. Estas dos razones justifican el análisis aquí realizado.

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 13, remarcando en negrita la alternativa seleccionada. Téngase en cuenta los altos valores de ponderación asignados al coste de implantación y a las necesidades de mano de obra, que por márgenes reducidos casi dan lugar al cambio de alternativa.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Tabla 13. Evaluación y selección del tipo de solera.

TIPO DE SOLERA	Criterios de valoración					V.F.C.*	
	Coste de implant.	Necesidades de mano de obra	Bienestar del animal	Necesidades de cama caliente	Tendencias actuales		
Ponderación	0,30	0,25	0,20	0,20	0,05	1,00	
Alternativas	Solera de hormigón sin slat	4	0	4	0	0	2,000
	Solera de hormigón con slat parcial	3	2	3	4	2	2,900
	Solera completa de slat	2	4	2	4	4	3,000

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Solera con slat en toda la superficie: Se pondría todo el suelo de la nave enrejillado y por medio de canales a un nivel inferior (No tiene por qué ser subterránea) se conducirían los purines hacia la fosa (Balsa) de purines. Sus características son:

- Coste de implantación de la alternativa elevado.
- Necesidades de mano de obra muy bajas.
- Bienestar del animal correcto.
- Necesidades de material de cama nulas.
- Es el sistema más ampliamente implantado actualmente.

4.2.7. Tipo de material del slat

A continuación se ofrece una descripción más detallada de las alternativas planteadas, ya que no se ofreció anteriormente al plantear las alternativas posibles en cuanto al tipo de material de la solera.

- Slat de hormigón: El emparrillado de hormigón son planchas aproximadamente de un metro cuadrado y de fácil instalación, pueden ser de diferente ranura, la limpieza será menos costosa cuanto mayor sea la luz de la ranura, pero aumentarán las lesiones en animales.
- Slat de policloruro de vinilo (P.V.C.): Son planchas de un metro cuadrado de fácil instalación y fácil limpieza independientemente de la luz de la ranura, además son ligeras y fácilmente manejables.

- Slat de hierro colado: Se hace a medida, los costes de la instalación son menores cuanto mayores sean las piezas, ahorrando de esta forma todo el repertorio de anclajes. La limpieza es buena pero hay que evitar productos que contengan ácidos que corroan el hierro. Generalmente son planchas pesadas de difícil manejo.
- Slat de barras metálicas triangulares: Las características de este tipo son las mismas que el anterior, aunque la instalación es diferente. Tienen fama de causar lesiones importantes en las patas de los animales, actualmente no se suelen utilizar.
- Slat de metal perforado: Las placas son de dimensiones variadas acordes con las de la nave o zona de emparrillado, actualmente no se utilizan, quizás debido a lo deslizante que es su superficie.

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 14, remarcando en negrita la alternativa seleccionada.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Tabla 14. Evaluación y selección del tipo de material del slat.

TIPO DE MATERIAL DEL SLAT		Criterios de valoración					V.F.C.*
		Comod. y bienestar animal	Facilidad de limpieza	Lesiones en animales	Deslizamientos	Corrosión y degradación	
Ponderación		0,30	0,25	0,20	0,20	0,05	1,00
Alternativas	Hormigón	4	3	3	4	4	3,550
	P.V.C.	4	4	2	1	4	3,000
	Hierro colado	1	3	3	3	1	2,300
	Barras metálicas triangulares	1	4	1	2	1	1,950
	Metal perforado	2	2	3	1	1	1,950

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Slat de hormigón, cuyas características son:

- Comodidad y nivel de bienestar animal bueno.

- Facilidad de limpieza, quizás con alguna complicación en función de si la abertura de ranura es muy estrecha.
- Pocas lesiones en animales, incluso menores si se eligen con anchura de ranura reducida.
- Propensión a los deslizamientos muy baja.
- Tendencia del material a la corrosión y degradación nulo.

4.3. Evaluación y selección de alternativas para las instalaciones

4.3.1. Tipo de distribución del alimento

A continuación se describen los posibles sistemas a implantar:

- Manual: Este sistema de distribución del alimento es el que mayor mano de obra necesita. Consiste en tomar a mano directamente el pienso de los silos para su distribución entre los comederos de los animales, hasta llegar el pienso a ese punto se transporta en carretillas o vagonetas de tiro manual.
- Semiautomático: La distribución del alimento de forma semiautomática consiste en que una parte de la distribución está mecanizada, y el resto de la distribución es manual. El transporte del pienso del silo a la tolva de alimentación se realiza mediante un transporte que es un cono que se acopla al silo, del que sale un tubo de PVC que recorre el cebadero por encima de los tolvas. Desde el tubo central salen otros de caída a las tolvas con un sistema telescópico para regular la cantidad de pienso que se quiere echar en cada comedero. Se llenan primero los comederos que están más cerca del silo, a continuación se llena el tubo de caída al comedero y cuando se ha llenado éste, el pienso va avanzando por el tubo central hasta llenar todo del comedero.
- Automático: Este sistema de distribución de alimento es similar al anterior, existe también un motor que transporta el pienso a través de un sistema de tubos desde el silo hasta la tolva. La diferencia está en que hay una sonda en la última tolva de alimentación, que cuando el pienso disminuye de un límite hace que el motor se ponga en marcha y empiece el proceso de llenado de pienso hasta que se llena, esto lo vuelve a detectar la sonda y hace que el motor se para automáticamente.

Conviene analizar las posibles alternativas porque aunque la distribución manual reduce mucho las necesidades de inversión inicial, acrecienta enormemente las necesidades de mano de obra, con los consiguientes costes de producción.

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 15, remarcando en negrita la alternativa seleccionada.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Tabla 15. Evaluación y selección del tipo de distribución del alimento.

TIPO DE DISTRIBUCIÓN DEL ALIMENTO		Criterios de valoración					V.F.C.*
		Inv. inicial	Necesidades de mano de obra	Tendencias actuales	Molestias a los animales	Capacidad de reacción	
Ponderación		0,35	0,25	0,05	0,15	0,20	1,00
Alternativas	Manual	4	0	1	0	1	1,650
	Mecanizado	3	2	3	4	3	2,900
	Automatizado	2	4	4	4	4	3,300

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Automatizada, cuyas características son:

- Inversión inicial en instalaciones elevada.
- Necesidades de mano de obra muy bajas.
- Las tendencias actuales aconsejan éste tipo de sistema.
- Molestias causadas a los animales prácticamente nulas.
- Capacidad de reacción muy alta frente a imprevistos y ausencia de mano de obra.

4.3.2. Tipo de suministro de agua (Bebederos)

La elección de un tipo de bebedero u otro tiene gran importancia de cara a reducir la producciones de purín, por ello se pondera con tanta importancia esta característica. Sin embargo el nivel de mantenimiento requerido también juega un papel muy importante acrecentando o disminuyendo las necesidades de mano de obra. Por último, se debe garantizar la adecuación de las instalaciones al tipo de animal explotado para más tarde no tener sorpresas del rendimiento del animal en la explotación. La tendencia actual aconseja el uso de bebederos de chupete, ya que éstos se adecuan perfectamente a éste tipo de ganado, pero se producen pérdidas sustanciales de agua si no se realizan las labores de mantenimiento pertinentes.

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 16, remarcando en negrita la alternativa seleccionada.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Tabla 16. Evaluación y selección del tipo de suministro de agua (Bebedores).

TIPO DE SUMINISTRO DE AGUA (BEBEDEROS)		Criterios de valoración				V.F.C.*
		Coste de instalación	Nivel de mantenimiento	Pérdidas de agua	Adecuación al animal	
Ponderación		0,20	0,30	0,30	0,20	1,00
Alternativas	De chupete	4	3	1	4	2,800
	De plato o cazuela	3	2	3	2	2,500

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Bebederos de chupete, cuyas características son:

- Coste de instalación reducido (Aunque en cualquier caso son unidades baratas).
- Nivel de mantenimiento bajo, pero na ha de descuidarse porque se aumentan mucho las pérdidas de agua.
- Pérdidas de agua e función del mantenimiento, si se descuida son muy altas.
- Adecuación perfecta al animal explotado.

4.3.3. Tipo de sistema de ventilación horizontal

En éste subapartado solo se analizará la ventilación horizontal. En cuanto a la ventilación vertical para la evacuación cenital de gases cuando en la explotación haya gran concentración de gases, ésta consistirá en un aliviadero longitudinal situado en la cumbre de los dos bloques de cebo, recorriendo éstos a lo largo de todo el bloque de cebo. Será de apertura manual debido a las pocas veces que es necesario su cierre, para facilitar su apertura se instalará un sistema de poleas con un mando tipo manivela para que un solo operario sin apenas esfuerzo sea capaz de abrirlo.

El sistema de ventilación horizontal estará automatizado mediante lectura de la temperatura interior de los bloques de cebo, ya que el promotor no desea desplazarse a la explotación cada vez que sea necesario. Los automatismos se situarán en el área de servicio que separa cada lote en cada bloque de cebo.

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 17, remarcando en negrita la alternativa seleccionada.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Tabla 17. Evaluación y selección del tipo de sistema de ventilación horizontal.

TIPO DE SISTEMA DE VENTILACIÓN HORIZONTAL		Criterios de valoración					V.F.C.*
		Inversión inicial	Coste de funcionamiento y mantenimiento	Nivel de eficacia	Molestias a los animales	Gradientes de presión y temperatura	
Ponderación		0,35	0,25	0,20	0,10	0,10	1,00
Alternativas	Forzada por extracción	0	2	4	2	2	1,700
	Forzada por depresión	0	2	4	0	1	1,400
	Estática o natural	4	4	2	4	3	3,500

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Ventilación estática o natural, cuyas características son:

- Coste de instalación muy bajo.
- Coste de funcionamiento (Por electricidad) y mantenimiento muy bajo.
- Eficacia de ventilación dependiente de la velocidad del viento (No presenta problemas en la zona del proyecto, además se incluirá un sistema de aspersion para emergencias).
- Molestias a los animales nulas por ruidos y bajas por corrientes.
- Gradientes de presión y temperatura no existentes.

4.4. Evaluación y selección de alternativas para las edificaciones

4.4.1. Tipo de construcción

Las características de las alternativas seleccionadas son las siguientes:

- Construcción de naves con materiales tradicionales: Los materiales son económicos, pero la mano de obra es muy cara, por lo que se encarece mucho la construcción. Se utilizan, principalmente, los bloques de hormigón celular, que es un hormigón poroso, cuya porosidad se produce mediante esponjamiento artificial. Los bloques huecos de hormigón que están fabricados con un mortero de cemento y arena gruesa que se moldea y posteriormente se vibra también se utilizan pero no proporcionan tan buen aislamiento térmico como los anteriores. Por último, también se utilizan ladrillos aligerados con huecos perpendiculares al plano de asentamiento, y los ladrillos que llevan los huecos paralelos al plano de asentamiento. El coste de los ladrillos es superior al de los bloques y la mano de obra es más costosa. De naturaleza similar a los anteriores son los cada vez más utilizados bloques de termoarcilla, proporcionando buen aislamiento térmico y costes de instalación más reducidos.

- Construcción de naves con materiales prefabricados: En este caso existe un considerable ahorro en mano de obra, pero los materiales de construcción son mucho más caros y más difíciles de poner en obra. En la construcción de naves con elementos prefabricados se emplean elementos estructurales o de cerramiento que han sido elaborados o semielaborados en un sitio distinto al que van a ocupar después de terminada la obra. Las naves ganaderas construidas total o parcialmente con elementos prefabricados han evolucionado notablemente en España y adquirido gran importancia actualmente.

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 18, remarcando en negrita la alternativa seleccionada.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Préstese especial atención a la alta ponderación que recibe el criterio de valoración de la eficacia del aislamiento térmico, fácilmente explicable debido a la ausencia de calefacción en la explotación. La economía de la construcción así como la facilidad de instalación quedan relegadas a un segundo plano ya que de nada sirve ejecutar una explotación económica en la que en las épocas de temperaturas extremas los animales estarán en un ambiente molesto, disminuyendo la producción y aumentando el riesgo de enfermedades y asfixia por calor en verano.

Pese a que las tendencias actuales aconsejan la construcción con materiales prefabricados, son muy graves los inconvenientes que plantean para esta explotación. Los materiales prefabricados tiene fama de producir naves “muy frías” en época invernal.

Tabla 18. Evaluación y selección del tipo de construcción.

TIPO DE CONSTRUCCIÓN		Criterios de valoración			V.F.C.*
		Economía de construcción	Eficacia del aislamiento	Facilidad de instalación	
Ponderación		0,30	0,60	0,10	1,00
Alternativas	Tradicional	3	4	3	3,600
	Prefabricado	4	3	2	3,200

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Construcción de naves con materiales tradicionales, cuyas características son:

- Mayor coste de la construcción de las edificaciones que con materiales prefabricados.

- Alta eficacia del aislamiento térmico.
- Facilidad de instalación media, más complicada y laboriosa que con prefabricados.

4.4.2. Tipo de material de la estructura

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 19, remarcando en negrita la alternativa seleccionada.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Tabla 19. Evaluación y selección del tipo de material de la estructura.

TIPO DE MATERIAL DE LA ESTRUCTURA		Criterios de valoración			V.F.C.*
		Coste de implementación	Tiempo de ejecución	Nivel de mantenimiento	
Ponderación		0,40	0,30	0,30	1,00
Alternativas	Metálica (Acero)	4	4	2	3,100
	Hormigón (Prefabricada)	3	2	4	3,000
	Hormigón (De obra)	2	1	4	2,300

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Estructura metálica (Acero), cuyas características son:

- Coste de implementación más bajo de las tres alternativas.
- Tiempo de ejecución bajo.
- Necesidades de mantenimiento bastante altas.

4.4.3. Tipo de materiales de los cerramientos

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 20, remarcando en negrita la alternativa seleccionada.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Tabla 20. Evaluación y selección del tipo de materiales de los cerramientos.

TIPO DE MATERIALES DE LOS CERRAMIENTOS		Criterios de valoración			V.F.C.*
		Nivel de aislamiento térmico	Tiempo de ejecución	Tendencias actuales	
Ponderación		0,60	0,35	0,05	1,00
Alternativas	De fábrica de ladrillo	4	2	2	3,200
	De fábrica de bloque de termoarcilla	3	4	4	3,400

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Cerramiento de fábrica de bloque de termoarcilla, cuyas características son:

- Nivel de aislamiento térmico bueno.
- Tiempo de ejecución de obra (Economía de las obras) alto, pero menor que otras opciones.
- Material ampliamente utilizado en éste tipo de proyectos, demostrando su fiabilidad y eficacia.

4.4.4. Tipo de materiales de la cubierta

El material de cubierta más empleado en naves de porcino son las placas de fibrocemento. El aislamiento que proporciona esta placa es pequeño, lo que obliga en muchos casos cuando se trata de alojamientos cerrados, a emplear algún sistema complementario que refuerce el aislamiento del material de cubrición, proporcionando excelentes niveles de aislamiento térmico en combinación con el aislante.

El panel tipo sándwich es de muy fácil instalación, pero puede presentar problemas de durabilidad debido a los gases producidos por los animales.

La cubierta de teja proporciona un excelente aislamiento incluso sin adicionar aislante, sin embargo debido a los altos costes de instalación se encuentra en la actualidad en desuso, además tiene unos requerimientos de mantenimiento elevados en relación a los beneficios aportados.

Se ha asignado especial importancia al aislamiento térmico dada la ausencia de calefacción.

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 21, remarcando en negrita la alternativa seleccionada.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Tabla 21. Evaluación y selección del tipo de materiales de la cubierta.

TIPO DE MATERIALES DE LA CUBIERTA		Criterios de valoración					V.F.C. *
		Nivel de aislam. térmico	Facilidad de instal.	Tendencias actuales	Necesidades de mantenimiento	Durabilidad	
Ponderación		0,40	0,10	0,10	0,20	0,20	1,00
Alternativas	Teja	4	0	0	1	2	2,200
	Placas de fibrocemento (Más aislante)	3	3	4	3	4	3,300
	Panel metálico tipo sándwich	3	4	2	4	3	3,200

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Cubierta de placas de fibrocemento (Dos capas) con aislante de espuma de poliuretano proyectado intercalado, cuyas características son:

- Buen aislamiento térmico.
- Facilidad de instalación (Economía de la ejecución).
- Es el tipo de cubierta más ampliamente empleado en éste tipo de proyectos.
- Necesidad de mantenimiento muy bajas, los roedores pueden provocar cierto deterioro (Controlando los roedores no se producirán tales desperfectos).
- Durabilidad muy amplia, no es sensible a los gases generados por los animales, y apenas le afecta la humedad de la condensación del interior del bloque de cebo.

4.4.5. Tipo de almacenamiento de purín

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 22, remarcando en negrita la alternativa seleccionada.

Dado el alto coste de incorporar cubierta a la fosa de purines (Balsa), se ponderará el criterio inversión inicial con un valor muy elevado.

También se le asigna una ponderación alta al incremento del nivel de purín producido dados los altos costes que entraña su distribución como abono en las parcelas agrícolas.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Tabla 22. Evaluación y selección del tipo de almacenamiento del purín.

TIPO DE ALMACENAMIENTO DE PURÍN		Criterios de valoración			V.F.C.*
		Incremento del nivel de purín producido	Inversión inicial	Emisión de gases y olores	
Ponderación		0,40	0,50	0,10	1,00
Alternativas	Cubierta con recogida de aguas	3	0	4	1,600
	Cubierta sin recogida de aguas	4	1	4	2,500
	Descubierta con recogida de aguas	0	2	2	1,200
	Descubierta sin recogida de aguas	2	4	2	3,000

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Descubierta y sin recogida de aguas pluviales, cuyas características son:

- Incremento del volumen de purín producido medio.
- La más baja de las inversiones iniciales con respecto a las otras alternativas, incrementando el volumen de purín producido en detrimento de la inversión inicial requerida.
- Niveles de emisión de olores y gases relativamente altos.

4.4.6. Tipo de relación Ly/Lz de las zapatas

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 23, remarcando en negrita la alternativa seleccionada.

Dado el alto coste de esta unidad de obra, se ponderará el criterio coste de la zapata con un valor muy elevado, ya que el objetivo es cumplir el condicionante impuesto por el promotor referente a la reducción lo máximo posible de la inversión inicial en la futura explotación.

También se le asigna una ponderación alta a la facilidad de ejecución debido a los altos costes de mano de obra por tiempo extra en ejecutar la unidad. Las ponderaciones son más bajas en el caso de la extravagancia de las zapatas y las tendencias actuales (Nota: Para la selección de alternativas se utiliza el diseño de las zapatas de los pórticos hastiales de los bloques de cebo, pero es válido para todas las zapatas por extensión).

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Tabla 23. Evaluación y selección del tipo de relación Ly/Lz de las zapatas.

TIPO DE RELACIÓN LY/LZ DE LAS ZAPATAS		Criterios de valoración				V.F.C.*
		Coste de las zapatas	Extravagancia	Facilidad de ejecución	Tendencias actuales	
Ponderación		0,70	0,10	0,15	0,05	1,00
Alternativas	Relación Ly/Lz = 1	0	4	4	4	1,200
	Relación Ly/Lz = 2	3	3	4	4	3,200
	Relación Ly/Lz = 3	3	1	2	1	2,550
	Relación Ly/Lz = 4	4	0	1	1	3,000

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Relación Ly/Lz = 2, cuyas características son:

- Reducción significativa del coste de la inversión inicial, ya que esta unidad de obra es relativamente cara.
- Zapatas no demasiado extravagantes y en línea a las tendencias actuales.
- Fácil ejecución de las zapatas.

4.5. Evaluación y selección de alternativas tecnológicas

4.5.1. Autoría de la fabricación del alimento

La fabricación de piensos en la propia explotación tiene la principal ventaja de aumentar el margen comercial de los animales y cebados, sin embargo, condiciona a la explotación al aumento de la inversión inicial de manera muy significativa, debido a la edificación específica de un local para albergar la maquinaria empleada. Los equipos de molienda (Sobre todo el molino, equipo mezclador y motor) son máquinas caras y en este caso son de obligada adquisición ya que el equipo que posee el promotor ya está anticuado.

Debido a estas razones es necesario el planteamiento y análisis de las distintas alternativas posibles en lo referente a la autoría de la fabricación del alimento necesario en la explotación.

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y

el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 23, remarcando en negrita la alternativa seleccionada.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Tabla 24. Evaluación y selección de la autoría de la fabricación del alimento.

AUTORÍA DE LA FABRICACIÓN DEL ALIMENTO		Criterios de valoración				V.F.C.*
		Inversión inicial	Necesidades de mano de obra	Coste del alimento	Márgenes comerciales	
Ponderación		0,40	0,10	0,30	0,20	1,00
Alternativas	Integral	0	3	3	4	2,000
	Molienda y mezcla	1	3	2	3	1,900
	Compra a terceros	4	4	0	1	2,200

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Compra a terceros del alimento ya preparado, cuyas características son:

- Nivel de inversión inicial nulo en este aspecto.
- Necesidades de mano de obra nulas en este aspecto.
- Coste del alimento elevado, el más caro de las tres alternativas.
- Márgenes comerciales del producto acabado (Cerdos cebados) más reducidos que con las otras opciones.

4.5.2. Presentación del alimento

La asignación de los valores resultantes del cruce de cada alternativa planteada con los criterios de valoración, así como las ponderaciones de cada criterio de valoración y el valor de la función de criterio se muestran en la tabla 24, remarcando en negrita la alternativa seleccionada.

Téngase en cuenta que el alimento en harina húmeda que el animal no ingiera poco después de humedecerlo fermentará y será completamente perdido para la hora del siguiente racionamiento. Esto no pasa con el granulado humedecido, ya que el difusor de agua solo actúa cuando detecta a un animal comiendo, humedeciendo el alimento en ese preciso momento.

También se muestra seguidamente la alternativa seleccionada y sus principales características.

Tabla 25. Evaluación y selección de la presentación del alimento.

PRESENTACIÓN DEL ALIMENTO		Criterios de valoración					V.F.C.*	
		G.M.D.	I.C.	Coste de alimentación	Palatabilidad	Manejo		Pérdidas
Ponderación		0,20	0,05	0,05	0,30	0,20	0,20	1,00
Alternativas	Harina seca	2	2	4	1	2	2	1,800
	Harina húmeda	3	3	4	3	0	0	1,850
	Granulado con difusión de agua	4	4	3	4	4	4	3,950
	Granulado seco	4	4	3	2	4	3	3,150

*V.F.C.: Valoración de la función de criterio.

Solución adoptada: Granulado seco (Con difusor de agua en el compartimento de alimentación de la tolva, humedeciendo ligeramente el alimento únicamente cuando el animal come, aumentando la palatabilidad de la ración), cuyas características son:

- Ganancia media diaria (G.M.D.) elevada, debido a la mayor palatabilidad y a mayores ingestas.
- Índice de conversión (I.C.) bajo.
- Coste de la alimentación reducido (Generalmente el granulado cuesta un poco más que la harina, pero al producirse menores pérdidas se compensa el gasto adicional).
- Palatabilidad del alimento mejorada con respecto a la harina, además no se producirán molestias a los animales debido al polvo generado.
- Manejo del alimento sencillo, al estar granulado no atasca el sistema de distribución.
- Pérdidas de alimento mínimas, tanto por caer fuera del comedero como por fermentación.

Los piensos serán comprados a empresas del sector (COBADÚ S.C.L. como condición del promotor) porque resulta más cómodo que la elaboración propia, además se evita el tener que comprar equipos caros e incrementar la inversión inicial. Para mayor detalle de los piensos utilizados véase el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo, donde se detalla el pienso necesario de cada clase para la futura explotación

calculado en función de los parámetros productivos del animal, además se incluyen los equipos necesarios para el funcionamiento de la explotación.

5. Resumen de alternativas seleccionadas

A continuación se muestran en la tabla 25 las alternativas seleccionadas tras la valoración de las mismas, encuadrándolas en sus respectivos campos de aplicación:

Tabla 26. Resumen de alternativas seleccionadas.

	Naturaleza de la alternativa	Solución adoptada
Proceso productivo	Raza explotada y porcentaje racial:	Cerdo con pureza racial 50 % en Ibérico (Cruce de hembra Ibérica 100 % con macho Duroc – Jersey 100 %).
	Desfase entre lotes:	Venta fraccionada uniformemente todo el año.
	Tipo de vacunaciones:	Vacunación conjunta (2 vacunaciones)
	Tamaño de los lotes de cebo y posibilidad de aislamiento:	Lotes de 300 animales con aislamiento entre lotes.
	Tamaño de los sublotes de cebo:	Sublotes de cebo de 15 animales.
	Sistema de limpieza de los lotes:	Sistema de alta presión.
Diseño de la explotación	Naturaleza de la alternativa	Solución adoptada
	Tipo de explotación:	Granja de cebo.
	Número de bloques de cebo:	Dos bloques de cebo (De 600 animales cada uno).
	Dimensión de la explotación:	1.200 plazas de cebo (Con 156 U.G.M.).
	Diseño de los alojamientos:	Cebadero tipo danés.
	Presencia o ausencia de patios exteriores:	Ausencia de patios.
	Tipo de solera:	Solera con slat en toda la superficie.
	Tipo de material del slat:	Slat de hormigón
Instalaciones	Naturaleza de la alternativa	Solución adoptada
	Tipo de distribución del alimento:	Automatizada.
	Tipo de suministro de agua (Bebederos):	Bebederos de chupete.
	Tipo de sistema de ventilación horizontal:	Ventilación estática o natural.
Edificaciones	Naturaleza de la alternativa	Solución adoptada
	Tipo de construcción:	Construcción de naves con materiales tradicionales.
	Tipo de material de la estructura:	Estructura metálica (Acero).
	Tipo de materiales de los cerramientos:	Cerramiento de fábrica de bloque de termoarcilla.
	Tipo de materiales de la cubierta:	Cubierta de placas de fibrocemento (Dos capas) con aislante de espuma de poliuretano proyectado intercalado.
Tipo de almacenamiento de purín:	Balsa o fosa descubierta y sin recogida de aguas pluviales.	

Tabla 26 (Continuación). Resumen de alternativas seleccionadas.

Edificaciones	Naturaleza de la alternativa	Solución adoptada
	Tipo de relación Ly/Lz de las zapatas	Relación Ly/Lz = 2
Tecnológicas	Naturaleza de la alternativa	Solución adoptada
	Autoría de la fabricación del alimento:	Compra a terceros del alimento ya preparado (COBADÚ S.C.L.).
	Presentación del alimento:	Granulado seco (Con difusor de agua en el compartimiento de alimentación de la tolva, humedeciendo ligeramente el alimento únicamente cuando el animal come, aumentando la palatabilidad de la ración).

En el presente documento, se incluyen todos los datos que a juicio del autor del proyecto son necesarios para la generación, evaluación y selección de las alternativas planteadas, así como la justificación de la elección de dichas alternativas para aplicarlas a éste proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora).



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

**Proyecto de explotación de porcino Ibérico de
cebo en régimen intensivo en el término
municipal de Vezdemarbán (Zamora).**

Documento 1: Anejo X al anejo XVI.

Alumno: Javier Conde Delgado.

**Tutor: Andrés Martínez Rodríguez.
Cotutor: Jesús Angel Baró de la Fuente.**

Junio de 2018

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO X: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE DEL ANEJO X: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. Introducción	1
2. Metodología utilizada	1
3. Preliminares	2
3.1. Conjunto de acciones relacionadas con el proyecto susceptibles de producir impacto sobre el medio ambiente	2
3.1.1. Efectos sobre el suelo	2
3.1.2. Efectos sobre la población	3
3.1.3. Efectos sobre la fauna	3
3.1.4. Efectos sobre la flora	4
3.1.5. Efectos sobre el agua	4
3.1.6. Efectos sobre la atmósfera	5
3.1.7. Efectos sobre los procesos ecológicos	5
3.1.8. Efectos sobre el clima	5
3.1.9. Efectos sobre el paisaje	5
3.1.10. Efectos sobre bienes culturales	6
3.2. Afección a la Red Natura 2000	6
4. Declaración de buenas intenciones	7
5. Descripción pormenorizada del proyecto	7
6. Descripción pormenorizada de la actividad en la explotación	8
7. Emisiones producidas, normativa vigente y cumplimiento	9
7.1. Normativa ambiental	9
7.2. Distancias mínimas	11
7.2.1. Distancias mínimas exigidas	11
7.2.2. Situación de la parcela objeto del proyecto	11
7.2.3. Cumplimiento de distancias mínimas	12
7.3. Gestión de residuos	13
7.3.1. Tipos de residuos generados	13
7.3.2. Residuos derivados de la construcción de la explotación	13
7.3.3. Residuos derivados de la actividad de la explotación	13
7.3.3.1. Residuos animales (Cadáveres)	13
7.3.3.2. Residuos biológicos y de medicamentos	14
7.3.3.3. Deyecciones ganaderas	14
7.3.3.4. Gases contaminantes y malos olores	16
7.4. Cuantificación de las emisiones producidas	17
7.4.1. Tipos de residuos generados	17
7.4.2. Residuos derivados de la construcción de la explotación	18
7.4.3. Residuos derivados de la actividad de la explotación	18
7.4.3.1. Residuos animales (Cadáveres)	18

7.4.3.2. Residuos biológicos y de medicamentos	18
7.4.3.3. Deyecciones ganaderas	18
7.4.3.4. Gases contaminantes y malos olores	18
8. Inventario ambiental	22
8.1. Medio abiótico	22
8.1.1. Fisiografía	22
8.1.2. Geografía	22
8.1.3. Geología	22
8.1.4. Hidrografía	27
8.1.5. Espacios naturales	28
8.1.6. Climatología	29
8.1.7. Suelo	30
8.1.8. Reportaje fotográfico	31
8.2. Medio biótico	33
8.2.1. Flora	33
8.2.1.1. Vegetación arbórea	33
8.2.1.2. Vegetación de matorrales	34
8.2.1.3. Vegetación de praderas	35
8.2.1.4. Especies cultivadas	36
8.2.2. Fauna	36
8.2.2.1. Mamíferos	37
8.2.2.2. Aves	37
8.2.2.3. Reptiles y anfibios	38
8.2.2.4. Invertebrados	39
8.2.3. Medio perceptual	40
8.2.4. Recursos culturales e históricos	40
8.2.5. Recursos socioeconómicos	40
9. Identificación y evaluación de impactos producidos	40
9.1. Acciones derivadas del proyecto susceptibles de producir impacto	41
9.2. Factores ambientales susceptibles de recibir impacto en este proyecto	43
9.3. Matriz de impacto ambiental	43
9.4. Valoración de los impactos producidos	44
9.4.1. Metodología de valoración	45
9.4.2. Valoración de los impactos producidos en el presente proyecto	46
9.4.3. Índice de impacto global	48
9.4.3.1. Índice de impacto sobre el medio físico y recursos naturales	48
9.4.3.2. Índice de impacto sobre el medio socioeconómico	48
9.4.3.3. Índice de impacto sobre el medio paisajístico y visual	49
9.4.3.4. Índice de impacto global y categorización	49
10. Análisis de los principales impactos producidos	50
10.1. Fase de construcción	50
10.1.1. Explanación del terreno y cimentaciones	50
10.1.2. Accesos	50
10.1.3. Transporte de material y tráfico de maquinaria	50
10.1.4. Construcción de edificios y equipamiento	51

10.1.5. Vallado de bioseguridad	51
10.2. Fase de explotación	51
10.2.1. Utilización de recursos hídricos	51
10.2.2. Aumento de ganadería	51
10.2.3. Labores de mantenimiento	51
10.2.4. Almacenamiento, aplicación del purín y otros residuos	52
10.2.5. Carga y descarga de materias primas	52
10.2.6. Movimientos de maquinaria y transportes	52
11. Medidas protectoras, correctoras o compensatorias	52
11.1. Tipos de medidas	52
11.1.1. Medidas adoptadas para la fase de construcción	53
11.1.2. Medidas adoptadas para la fase de explotación	53
11.2. Tecnologías y técnicas utilizadas para prevenir, evitar o reducir las emisiones de gases a la atmósfera	55
11.2.1. Formulación de piensos	55
11.2.2. Control del ambiente en los bloques de cebo	55
11.2.3. Diseño dirigido a reducir las emisiones contaminantes	56
12. Programa de vigilancia ambiental	56
12.1. Fundamentos del programa de vigilancia ambiental	56
12.1.1. Jalonamiento de la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso.	56
12.1.2. Protección de la calidad del aire.	57
12.1.3. Protección de la calidad de las aguas	57
12.1.4. Protección y restauración de la vegetación	57
12.1.5. Protección de la fauna	57
12.1.6. Protección del bienestar de la población	58
12.2. Desarrollo del programa de vigilancia ambiental	58
12.2.1. Fase 1: Controles en la fase previa	58
12.2.2. Fase 2: Controles durante la fase de construcción	58
12.2.3. Fase 3: Controles durante la fase de explotación	58
12.2.3.1. Control de purín y sus instalaciones.	59
12.2.3.2. Control de residuos animales (Cadáveres)	59
12.2.3.3. Control de la sanidad de la explotación	59
12.2.3.4. Control de la estética de la explotación	59
13. Documento de síntesis	60
13.1. Introducción	60
13.2. Descripción del proyecto	60
13.3. Metodología	60
13.4. Inventario ambiental	60
13.5. Valoración de impactos	60
13.6. Medidas protectoras, correctoras y compensatorias	62
13.7. Valoración final	62
14. Conclusiones	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cumplimiento de distancias a la futura explotación. _____	12
Tabla 2. Posibilidades de cumplimiento de las restricciones a la aplicación de purines. _____	15
Tabla 3. Producciones de amoníaco dependiendo de la fase del ciclo productivo, por animal y año. _____	19
Tabla 4. Producciones de óxido nitroso dependiendo de la fase del ciclo productivo, por animal y año. _____	20
Tabla 5. Producciones de metano dependiendo de la fase del ciclo productivo, por animal y año. _____	21
Tabla 6. Acciones a realizar durante la fase de construcción y sus consecuencias para el medio ambiente. _____	42
Tabla 7. Acciones a realizar durante la fase de explotación y sus consecuencias para el medio ambiente. _____	42
Tabla 8. Matriz causa – efecto. _____	44
Tabla 9. Baremos del signo “±”. _____	45
Tabla 10. Baremos del término “I”. _____	45
Tabla 11. Baremos del término “E”. _____	45
Tabla 12. Baremos del término “M”. _____	45
Tabla 13. Baremos del término “P”. _____	46
Tabla 14. Baremos del término “R”. _____	46
Tabla 15. Valoración de los impactos producidos. _____	46
Tabla 16. Índices de impacto ambiental para cada factor ambiental considerado. ____	47
Tabla 17. Categorización del impacto global. _____	48

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1: Facies de las arenas y areniscas de Belver. _____	23
Figura 2: Conglomerados rojos de Belver. _____	24
Figura 3: Trinchera del cauce del rio Sequillo. _____	24
Figura 4: Intercalación de calizas. _____	25
Figura 5: Aspecto de las facies de las margas blancas. _____	25
Figura 6: Detalle de la variabilidad del terreno de la zona. _____	26

Figura 7: Llanura en la que se encuentra la zona objeto del proyecto.	26
Figura 8: Montículos que dan nombre al municipio de Belver.	27
Figura 9: Proximidad de Vezdemarbán a las Lagunas de Villafáfila.	29
Figura 10: Detalle del acceso a la parcela del proyecto.	32
Figura 11: Vista Nº 1 de la parcela del proyecto.	32
Figura 12: Vista Nº 2 de la parcela del proyecto.	33

1. Introducción

El objetivo de éste documento es evaluar los efectos que producirá la ejecución y puesta en marcha del presente proyecto en el medio ambiente.

Tras el análisis y diagnóstico de los efectos producidos sobre el medio ambiente, se propondrán una serie de medidas correctoras de los impactos que la ejecución del proyecto pueda provocar, incluyendo tanto la ejecución del proyecto como el manejo de la explotación una vez inaugurada.

En el presente anejo se desarrollará el estudio de impacto ambiental del proyecto planteado, pero antes de ello es fundamental conocer qué tipo de permiso ambiental es necesario para la ejecución de este proyecto. La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece los proyectos de obras, instalaciones o actividades sometidas a evaluación de impacto ambiental.

Se establece la obligatoriedad de redactar este documento debido a que la parcela donde se ubicará el proyecto pertenece a zona de especial protección a las aves (Z.E.P.A.).

Es competencia del delegado territorial de la Junta de Castilla y León en Zamora el dictaminar la resolución de concesión de la correspondiente autorización ambiental a la explotación.

Para solicitar esa autorización el promotor deberá presentar la solicitud de autorización ambiental, junto con el proyecto de la explotación y el estudio de impacto ambiental. Este anejo desarrollará dicho estudio para poder tramitar y conseguir la correspondiente autorización ambiental.

2. Metodología utilizada

El estudio de impacto ambiental que se presenta se ajusta a la normativa en vigor sobre evaluación de impacto ambiental (E.I.A.).

Dicha normativa es mayormente la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y por lo tanto se ha seguido el esquema de trabajo aquí propuesto, así como a la legislación vigente en éste ámbito.

Para la realización del estudio se ha seguido la siguiente metodología estructurada en las siguientes etapas y tareas:

- Materias primas a utilizar.
- Residuos, vertidos y emisiones.
- Inventario ambiental y factores ambientales afectados.
- Acciones susceptibles de producir impacto.
- Identificación de efectos directos e indirectos producidos por el proyecto.
- Evaluación de las principales interacciones ecológicas clave y ambientales.

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

Los estudios de impacto ambiental son una herramienta básica que pretende por una parte, predecir los posibles impactos negativos o afecciones al medio ambiente y por otro corregirlos en la medida de lo posible.

Para ello la legislación comunitaria, estatal y autonómica han ido creando normativas desde la década de los 80, en el que tanto el estado como la Comunidad Autónoma, han actualizado las normativas para adaptarlas a las necesidades emergentes.

En lo relacionado con la evaluación de impacto ambiental, hay que considerar el Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.

3. Preliminares

En éste apartado se expondrá la hoja de ruta para la realización del estudio de impacto ambiental, describiendo las posibles afecciones al medio ambiente en función de su naturaleza, posteriormente se justificará la obligatoriedad de redactar este documento.

3.1. Conjunto de acciones relacionadas con el proyecto susceptibles de producir impacto sobre el medio ambiente

En los subapartados posteriores se exponen los posibles impactos ambientales que generará la ejecución del proyecto así como el manejo de la explotación sobre los factores del medio físico.

3.1.1. Efectos sobre el suelo

El vertido incontrolado y excesivo de residuos ganaderos sobre el suelo puede provocar una serie de efectos, como pueden ser:

- Alteración del equilibrio microbiológico del suelo.
- Incremento de la salinidad debido al exceso de minerales.
- Acumulación de metales, especialmente cobre y zinc que aparecen en alta concentración en el pienso y en estiércol.
- Contaminación por metales pesados.
- Acidificación progresiva del perfil, debida a la sustitución de iones NH_4^+ por iones Ca_2^+ en el complejo de cambio.
- Asfixia de la fauna y migración superficial.

- Riesgos para la salud como transmisión de parásitos y bacterias patógenas.
- Transmisión de brucelosis y salmonelosis en pastos y forrajes.

El purín en dosis demasiado altas provoca la desaparición de la vegetación en la zona aplicada. Debido a ello, jamás se superará la dosis máxima por hectárea a aplicar (210 kg de nitrógeno por hectárea), tal y como ya se expuso en el Anejo VIII: Plan de gestión de purines.

Resulta sumamente importante construir la balsa de almacenamiento de purines con la correcta impermeabilización para evitar la fuga de lixiviados nocivos para el suelo y las aguas.

A dosis adecuadas el purín enriquece el suelo en cuanto a nivel de humus, aporta nutrientes y mejora las condiciones físicas y biológicas del suelo. Además reducirá de manera significativa el gasto en fertilizantes minerales para la explotación de secano, especialmente de abonos nitrogenados, siendo éstos además la unidad fertilizante más cara.

3.1.2. Efectos sobre la población

Las molestias a la población vienen generadas sobre todo por la formación de gases y olores en la recogida y aplicación del purín. Las emanaciones están formadas por metano y amoníaco principalmente, así como otra serie de gases, siendo los principales causantes del mal olor.

La distancia de la explotación al casco urbano más cercano (Vezdemarbán) y el cumplimiento del Real Decreto 324 sobre gestión de explotaciones agrarias evitarán cualquier problema relacionado con los malos olores para la población.

En un principio si se cumple la normativa vigente aplicable respecto de la correcta ordenación de las explotaciones agropecuarias, se debe esperar un impacto positivo de tales actividades para la población.

3.1.3. Efectos sobre la fauna

La afección a la fauna presente en la explotación y sus zonas aledañas se puede considerar de baja magnitud. El problema más importante puede originarse por la generación de residuos en la explotación, que pueden atraer a aves que se alimenten de dichos residuos o simplemente entrar en contacto con ellos, pudiendo suponer un riesgo sanitario debido al contagio de enfermedades (Las aves serían vectores animados de transmisión de dichas enfermedades).

Este problema se agrava debido al hecho de que la zona donde se ejecutará el proyecto pertenece a zona de especial protección a las aves (Z.E.P.A.), por lo tanto las aves migratorias procedentes de las Lagunas de Villafáfila podrían actuar como vectores de transmisión.

Por lo tanto se deberán adoptar soluciones, impidiendo que la fauna pueda acceder a los animales muertos y residuos generados en la explotación.

Para evitar el acceso a la explotación de la fauna silvestre terrestre la explotación se instalará un vallado perimetral de bioseguridad, impidiendo así el acceso de los animales terrestres a la explotación.

3.1.4. Efectos sobre la flora

El polvo, gases y residuos generados en la explotación afectarán al sustrato en el que crece la vegetación, o éstos se depositarán directamente sobre las mismas plantas, causando daño a la vegetación de la zona.

Con una buena aireación de la explotación como medida preventiva se corregirá el efecto contaminante de los mismos sobre la vegetación.

Otro efecto más importante es la afección a la vegetación colindante como consecuencia de los contaminantes de escorrentía si se produjeran fugas de residuos. Con una buena recogida y almacenamiento se reduciría la posibilidad de accidentes de este tipo. La impermeabilización de las estructuras de asentamiento y una buena gestión del vaciado serán suficientes para evitar fugas que pudieran afectar a la vegetación más cercana.

3.1.5. Efectos sobre el agua

Es en éste elemento en el que los mayores impactos se pueden producir debido a un deficiente manejo de la explotación. El principal agente contaminante de este medio es el purín, que en exceso puede causar contaminación por nitritos y por metales pesados, todo ello unido al hecho de que la calidad del agua afectada es muy difícilmente recuperable y cara.

Los efectos producidos por la llegada de lixiviados del purín al agua superficial o subterránea son:

- Disminución de la concentración de oxígeno disuelto, lo que perjudica las condiciones para las especies acuáticas.
- Incremento de la concentración de ácidos fúlvicos que dan coloración parda al agua y que puede generar toxicidad en el agua de abastecimiento si se unen a metales.
- Aumento de la concentración de nitratos que puede generar metahemoglobinemia o cianosis, patología que altera el número de glóbulos rojos y el transporte de oxígeno en sangre.
- Acumulación de sedimentos en el fondo de los cauces que puede dar lugar a fermentación anaeróbica y la consiguiente formación de metano y ácido sulfhídrico provocando la muerte de la fauna acuática.
- Eutrofización debida a la presencia de concentraciones no naturales de fósforo en las aguas superficiales.

Para evitar este tipo de contaminación se deben tomar las medidas correctoras oportunas como evitar aplicaciones excesivas de purín al suelo y evitar la aplicación del mismo en épocas lluviosas para que no se produzca escorrentía y por lo tanto transporte de contaminantes al curso de agua (Véase el Anejo VII: Plan de gestión de purines).

Debido a la profundidad a la que se sitúa el acuífero de la zona (Acuífero Los Arenales), el efecto de la contaminación del agua subterránea se va a mitigar en gran

medida, pero no así la contaminación de las aguas superficiales si no se sigue un programa de prevención.

3.1.6. Efectos sobre la atmósfera

Los efectos sobre la atmósfera debidos a una incorrecta gestión de los residuos ganaderos consisten en esencia en la emisión de gases y olores, fundamentalmente amoniaco, metano y CO₂.

La emisión de metano procede de la fermentación anaeróbica de rumiantes, por lo que no se produce en explotaciones de porcinas directamente por el animal, pero si por la fermentación del purín almacenado. Sus efectos en la atmósfera son:

- En la troposfera, reacciones que contribuyen a la formación de CO₂ y limpieza de ozono nocivo en esta capa.
- En la estratosfera, contribuye a la destrucción de la capa de ozono.

Por otra parte, la volatilización del amoniaco se produce por la degradación bacteriana de la urea. Del total emitido a la atmósfera se estima que el 80 % se debe a los residuos ganaderos y tiene un tiempo de residencia o permanencia de tan solo diez días. Sus efectos en la atmósfera son:

- Formación de lluvia ácida.
- Necrosis en hojas de plantas.
- Desequilibrio nutricional de las plantas afectadas.

3.1.7. Efectos sobre los procesos ecológicos

En los ecosistemas el impacto puede producirse por la aplicación de purines que afectarían a la zona circundante, también se puede llegar a producir arrastre por escorrentía superficial de elementos contaminantes.

En principio los efectos sobre los procesos ecológicos de la zona serían prácticamente nulos siempre y cuando se respete la normativa vigente aplicable.

3.1.8. Efectos sobre el clima

Debido a las pequeñas dimensiones de la zona ocupada y a la baja emisión de gases producida, la influencia sobre el clima es a efectos prácticos nula.

3.1.9. Efectos sobre el paisaje

El impacto visual que origina la explotación es relativamente bajo puesto que se trata de naves que son perfectamente integrables con el entorno.

La propia visibilidad e intrusión visual de la zona de explotación no destacará demasiado, debido a la lejanía a la que se encuentran los núcleos de población. El impacto visual de la explotación no sólo se limita a la presencia de las edificaciones, sino a la gestión que se realice durante la fase de explotación, prestando especial atención a los residuos que se generan (Embalajes de piensos, productos Veterinarios, etc.).

El impacto es muy poco significativo si se realiza una correcta gestión del proceso productivo en la explotación porcina, ya especificado en el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo.

Se tendrá en cuenta el acabado de las naves y de todos los elementos de la explotación, el empleo de materiales no reflectantes y que los colores de las instalaciones sean armónicos con el entorno para reducir el impacto visual.

3.1.10. Efectos sobre bienes culturales

En la zona en la que se ejecutará el proyecto y sus zonas colindantes no existen indicios o restos que se deban conservar como bienes del patrimonio cultural, por lo tanto la afección al patrimonio cultural es nula.

Por precaución durante la ejecución del proyecto se vigilará la aparición de dichos bienes para garantizar la no afección de los mismos.

3.2. Afección a la Red Natura 2000

La Directiva 92/43/CEE (Modificada por la Directiva 62/1997, de 27 de octubre), sobre conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre, propone la creación de una red ecológica europea de zonas de especial conservación (Z.E.C.s.), denominada Red Natura 2000.

Esta red, cuyo objeto es contribuir al mantenimiento de la diversidad biológica mediante la conservación de hábitats y especies consideradas de interés comunitario, incorpora las zonas de especial protección para las aves (Z.E.P.A.s.) declaradas previamente, derivadas de la aplicación de la Directiva 79/409/CEE para la conservación de las aves silvestres.

La legislación española transpone dicha Directiva, estableciendo que las comunidades autónomas elaborarán una lista de lugares de interés comunitario (L.I.C.s.), que puedan ser declarados zonas de especial conservación (Z.E.C.s.).

Una zona L.I.C. (Lugares de interés comunitario), son todos aquellos ecosistemas protegidos con objeto de contribuir a garantizar la biodiversidad, mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres en los territorios considerados prioritarios por la Directiva 92/43/CEE de los estados miembros de la Unión Europea. Estos lugares, seleccionados por los diferentes países en función de estudios realizados, pasarán a formar parte de las zonas de especial conservación, que se integrarán en la Red Natura 2000 Europea.

Dentro del término municipal de Vezdemarbán no se encuentra representado ningún régimen de protección en relación a espacios naturales protegidos de Castilla y León, pero el término municipal si está contenido parcialmente dentro de la zona de especial protección de aves (Z.E.P.A.) de la Red Natura 2000 y la parcela objeto de éste proyecto también está comprendida totalmente dentro de la zona de especial protección de aves (Z.E.P.A.).

Por lo tanto es obligatoria la redacción del presente estudio de impacto ambiental de cara al cumplimiento de la normativa vigente aplicable para minimizar los efectos adversos producidos al medio ambiente.

4. Declaración de buenas intenciones

La parcela donde se ubicará el proyecto así como todas las parcelas pertenecientes a la explotación de secano del promotor no pertenecen a zona con riesgo de contaminación por nitratos, y por lo tanto, la aportación máxima de nitrógeno al suelo está fijada en 210 kg de nitrógeno por hectárea y año. Además, al no pertenecer a zona de riesgo de contaminación por nitratos, el promotor está exento de cumplir el código de buenas prácticas agrícolas.

Pese a ello, el promotor ha expresado su deseo de comprometerse a cumplir el código de buenas prácticas agrícolas para las dos explotaciones:

- Futura explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo proyectada.
- Explotación cerealista de secano.

Este proyecto ha sido redactado siguiendo el código de buenas prácticas agrícolas como puede apreciarse en el diseño de la futura explotación, ejemplos de tal compromiso son:

- Dimensionamiento la balsa de purines para respetar el código de buenas prácticas agrícolas, pudiendo almacenar las producciones de purín de los cuatro meses invernales.
- No aplicar purines en el periodo noviembre – febrero para evitar lixiviación.
- Realizar un plan de actuación para la aplicación de purín a las parcelas respetando el código.

Todo lo anteriormente mencionado se encuentra extensamente desarrollado en el Anejo VII: Plan de gestión de purines.

Por lo tanto, sirva éste documento como declaración de buenas intenciones y compromiso por parte del promotor no solo del cumplimiento de la normativa vigente aplicable, sino de su compromiso con la conservación del medio ambiente.

5. Descripción pormenorizada del proyecto

Resulta útil conocer las edificaciones a realizar en la explotación para así poder estimar el impacto que se producirá con la ejecución de las obras proyectadas.

El proyecto se basa en la construcción de un cebadero de porcino ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), la explotación proyectada está destinada a la producción de cerdos cebados con destino a matadero, la explotación contará con 1.200 plazas de cebo.

Para el correcto funcionamiento de la explotación, será necesaria la construcción de una serie de elementos para suplir las necesidades de la misma, los cuales se detallan a continuación:

- Bloques de cebo (Dos unidades)
- Lazaretos (Una unidad subdividida en varios habitáculos).

- Edificio de oficina – vestuario – aseos – almacén (Una unidad).
- Balsa para el almacenamiento de purines (Una unidad).
- Vado sanitario (Una unidad).
- Muelle de carga y descarga (Dos unidades, uno por cada bloque de cebo y adosado a éste).
- Vallado perimetral de bioseguridad (Una unidad).
- Silos de alimentación (Cuatro unidades de 17.000 kg de almacenamiento, un silo por cada lote).
- Depósitos de agua (Dos unidades de 30m³ cada una, un depósito por cada bloque de cebo).

6. Descripción pormenorizada de la actividad en la explotación

A continuación se resume brevemente la actividad que se desarrollará en la explotación para así poder determinar el posible impacto ambiental producido.

La realización de este proyecto tiene por objetivo el diseño, planificación y ejecución de una explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo, además de dar las correctas pautas de manejo de los animales y la realización de las tareas diarias de la explotación así como su puesta en marcha. La citada explotación se ubicará en el término municipal de Vezdemarbán perteneciente a la provincia de Zamora (Castilla y León).

El principal motivo del diseño de la nueva explotación radica en la actual existencia de otra explotación del mismo tipo perteneciente al promotor, la cual no tiene posibilidades de ampliación debido a la normativa vigente, además se trata de una explotación anticuada, de reducido volumen de producción, demasiado exigente en mano de obra y que en un futuro cercano se cerrará.

Para alcanzar los fines del proyecto, se realizará el cálculo, diseño y dimensionado de la futura explotación, siempre cumpliendo y armonizando los condicionantes tanto legales como del medio. Los animales cebados serán Ibéricos con porcentaje racial del 50% procedentes del cruce de hembras 100% Ibéricas con machos 100% raza Duroc.

El sistema de alimentación será a libre disposición (Ad Libitum) con pienso granulado seco ligeramente humedecido con difusor de agua en tolva, la distribución del alimento se realizará de manera automatizada con un sistema de tornillo sinfín.

El sistema de limpieza será mediante drenaje de purines. En un principio, la futura explotación contará con dos bloques de cebo (Incluyendo cada uno los automatismos e instalaciones pertinentes) independientes y autónomos. Como edificaciones accesorias se contará con una serie de lazaretos para animales enfermos, una balsa de purín y una oficina – vestuario – aseos - almacén. Se construirá un rodiluvio de dimensiones adecuadas y toda la explotación se cercará con un vallado perimetral de bioseguridad.

En la explotación se seguirá una tabla de tareas rutinarias ya expuesta en el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo. A medida que los animales dejen libres cada uno de los cuatro lotes de cebo, se realizará una limpieza y desinfección exhaustiva de los mismos con el fin de eliminar cualquier posible foco de parásitos y enfermedades, dado que la producción está muy intensificada.

El agua se extraerá desde el acuífero "Los Arenales" mediante un pozo y electrobomba alimentada mediante tendido eléctrico oportuno, suministrando agua a los animales de buena calidad y en cantidad suficiente a caudal constante.

Se evitarán ruidos repentinos, así como niveles de ruido continuo elevados que puedan provocar estrés en los animales.

Los animales dispondrán de luz en intensidad y duración adecuadas según lo especificado en las normas mínimas para la protección de los cerdos.

La explotación se adscribirá a la asociación de defensa sanitaria de la zona (A.D.S.), quedando el manejo sanitario de la explotación en manos del veterinario pertinente.

Se garantizará la rentabilidad del proyecto en base a datos de mercado de este tipo de ganadería y se asegurará la mínima inversión posible a la hora de ejecutar el proyecto, siempre cumpliendo los condicionantes impuestos al proyecto.

En definitiva, se proyectará una explotación compatible con las exigencias del promotor, cumpliendo la normativa aplicable, garantizando su rentabilidad y procurando ejercer el menor impacto posible en el medio.

7. Emisiones producidas, normativa vigente y cumplimiento

A continuación se detalla la normativa vigente en materia de medio ambiente y se analiza el cumplimiento de distancias mínimas de la explotación con ciertos elementos del entorno dado lo estricto de la normativa. Además se incluyen y detallan aquellos aspectos y cumplimiento de normativa de mayor relevancia.

7.1. Normativa ambiental

Ya se expuso la normativa específica con el medio ambiente en el Anejo I: Condicionantes, repitiéndose aquí por conveniencia y adicionando en posteriores apartados aquella que necesite de desarrollo para confirmar su cumplimiento.

A continuación se expone la normativa que afecta al proyecto en materia de medio ambiente:

- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación en Castilla y León.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Ley 27/2006 de 18 de julio que modifica la Ley 16/2002, 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 (incorpora las Directivas 2003/4/C.E y 2003/35/C.E.).

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, así como todas sus modificaciones.
- Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León. (BOCyL de 09-06-2009), así como todas sus posteriores modificaciones.
- Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Decreto 40/2009, de 25 de junio, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero, y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias. (BOCyL de 01-07-2009), así como sus posteriores modificaciones.
- Orden MAM/1536/2010, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Orden MAM/2348/2009, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el programa de actuación de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero designadas de Castilla y León por el Decreto 40/2009, de 25 de junio. (BOCyL de 15-11-2010).
- Orden MAM/2348/2009, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el programa de actuación de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero designadas de Castilla y León por el Decreto 40/2009, de 25 de junio (BOCyL de 21-01-2010).
- Orden de 27 de junio de 2001, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se aprueban los programas de actuación de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero designadas por el Decreto 109/1998, de 11 de junio. (BOCyL 29-06-01).

Se incluyen todos y cada uno de los documentos oficiales aprobados y en vigencia a fecha de la ejecución del proyecto que modifique, complementen o varíen de algún modo el contenido de la normativa anteriormente citada.

Si alguna normativa no apareciera en éste apartado es debido a que ya se mencionó con anterioridad y se corroboró su cumplimiento o bien no es específica de medio ambiente aunque en éste documento se corrobore su cumplimiento.

7.2. Distancias mínimas

Se exponen aquí las distancias mínimas a ciertos elementos del entorno colindantes con la parcela objeto del proyecto, así como la situación de la parcela y el cumplimiento de distancias.

7.2.1. Distancias mínimas exigidas

Según lo dispuesto en el Real Decreto 2414/1961 por el que se aprueba el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas y el Real Decreto 324/2000, por el que se establece las normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas, la explotación se deberá ubicar de tal forma que se respeten las distancias a unos determinados elementos colindantes. Las citadas distancias son:

- Distancias a núcleos urbanos: 1.000 m.
- Distancia a explotaciones de la misma especie: 1.000 m.
- Distancia a explotaciones de distinta especie: 1.000 m.
- Distancia a industrias agroalimentarias: 2.000 m.
- Distancia a cauces públicos de agua, lechos de lagos o embalses: 100 m salvo orden expresa.
- Distancia a acequias y desagües de riegos: 100 m.
- Distancia a captaciones de agua para abastecimiento público: 1.000 m.
- Distancia a zonas de baño reconocidas: 1.000 m.
- Distancia a zonas de acuicultura: 1.000 m.
- Distancia a monumentos o edificios de interés cultural, histórico, arquitectónico o yacimientos arqueológicos: 1.000 m.
- Distancia a autopistas y carreteras nacionales: 100 m.
- Distancia a demás carreteras y caminos: 25 m.

7.2.2. Situación de la parcela objeto del proyecto

En el caso de la parcela objeto de éste proyecto las distancias en función de los puntos anteriormente expuestos son:

- El núcleo urbano más próximo es Vezdemarbán, el cual se encuentra a una distancia de 2.700 m respecto a la futura explotación.
- Puesto que la explotación objeto de proyecto está incluida dentro del grupo segundo en cuanto a capacidad productiva (Entre 120 y 360 U.G.M.), deberá estar alejado un mínimo de 1.000 m de otras explotaciones porcinas y 2.000 m respecto a explotaciones del grupo especial. En este caso, las granjas en situación activa más próximas se encuentran a 1.770 m y 2.520 m de distancia (Ninguna de las dos pertenece al grupo especial).

- La explotación no porcina más cercana a la parcela objeto del proyecto es una nave de ovejas de producción lechera y cárnica que se encuentra a una distancia de 3.020 m.
- La industria más cercana es una fábrica de embutidos ubicada en Toro (Zamora) y que se encuentra a más de 20.000 m de la parcela objeto del proyecto.
- La parcela se encuentra situada a 4.460 m del río Sequillo.
- La parcela en la que se ubicará la explotación no se encuentra rodeada por cursos discontinuos de agua. El curso continuo de agua más próximo a dicha parcela es el río Sequillo.
- La captación de agua más cercana para consumo humano es para el abastecimiento del municipio de Vezdemarbán, situándose a 3.150 m.
- La zona de baño más cercana está a 2.550 m de la parcela analizada (Piscinas municipales de Vezdemarbán).
- No existe actividad de acuicultura en la zona.
- El monumento más próximo es la iglesia de San Miguel a 3.300 m de distancia.
- En este caso, la autovía y la carretera nacional más cercana pasan por Toro, a más de 20.000 m de distancia.
- La carretera local más cercana es la carretera local ZA – 714, que da acceso a la parcela donde se ubicará la explotación, por lo que la explotación se ha de retranquear 25 m al menos.

7.2.3. Cumplimiento de distancias mínimas

En la tabla 1 se muestra el cumplimiento de las distancias mínimas de la futura explotación a los elementos anteriormente mencionados.

Tabla 1. Cumplimiento de distancias a la futura explotación.

Restricción	Cumplimiento
Distancias a núcleos urbanos: 1.000 m.	Sí
Distancia a explotaciones de la misma especie: 1.000 m.	Sí
Distancia a explotaciones de distinta especie: 1.000 m.	Sí
Distancia a industrias agroalimentarias: 2.000 m.	Sí
Distancia a cauces públicos de agua, lechos de lagos o embalses: 100 m salvo orden expresa.	Sí
Distancia a acequias y desagües de riego: 100 m.	Sí
Distancia a captaciones de agua para abastecimiento público: 1.000 m.	Sí
Distancia a zonas de baño reconocidas: 1.000 m.	Sí
Distancia a zonas de acuicultura: 1.000 m.	Sí
Distancia a monumentos o edificios de interés cultural, histórico, arquitectónico o yacimientos arqueológicos: 1.000 m.	Sí
Distancia a autopistas y carreteras nacionales: 100 m.	Sí
Distancia a demás carreteras y caminos: 25 m.	Sí

Por lo tanto se corrobora que la ubicación propuesta para la explotación es adecuada y cumple las distancias mínimas establecidas. El cumplimiento de las distancias mínimas establecidas es una de las medidas correctoras que en mayor proporción disminuye el impacto de las actividades de la explotación en el medio ambiente.

7.3. Gestión de residuos

A continuación se analizarán los residuos generados en la explotación y se confirmará el cumplimiento de la normativa vigente aplicable, dando las correctas pautas de manejo de cada tipo de residuo.

7.3.1. Tipos de residuos generados

La ejecución y puesta en marcha del proyecto generará dos tipos de residuos claramente diferenciados:

- Los derivados de la construcción de la explotación.
- Los derivados de la actividad de la explotación.

Ambos tipos de residuos cuentan con su correspondiente anejo explicativo y por lo tanto no se desarrollarán de manera extensa aquí, tan solo se citan aquellos aspectos que no hayan sido analizados.

7.3.2. Residuos derivados de la construcción de la explotación

Dado que cuenta con su propio anejo, no se citará aquí el manejo de éste tipo de residuos ya que no quedan aspectos que analizar.

Estos residuos tienen importancia limitada, pues el periodo de construcción de la explotación es de tiempo reducido. No obstante, durante la ejecución de las obras, se generará polvo y ruido, los cuales han de ser considerados todos ellos como residuos a efectos prácticos. Además de estos, también se generan los residuos propiamente dichos, como son los materiales y sustancias sobrantes generadas en la realización de las obras. Estos residuos suelen ser restos de obra o piezas defectuosas, se retirarán al vertedero al acabar la construcción de la explotación.

También se incluye aquí la tierra sobrante de la explanación si es que sobrara, aunque se intentará emplear toda la tierra extraída de los desmontes para terraplenar las zonas que lo necesiten, contribuyendo a minimizar el gasto en gestión de residuos.

7.3.3. Residuos derivados de la actividad de la explotación

Son los más importantes en cuanto a volumen producido e impacto causado al medio ambiente derivado de una gestión deficiente, además, ocupan un espacio temporal de generación elevado.

En este grupo se incluyen olores, gases, cadáveres, envases de medicamentos y sobre todo deyecciones ganaderas, con su correspondiente contenido en nitrógeno, residuo altamente peligroso.

7.3.3.1. Residuos animales (Cadáveres)

Para la eliminación de cadáveres, será de aplicación obligatoria el Reglamento (C.E.) nº 1069/2009 del parlamento Europeo y del consejo de 21 de octubre de 2009

por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (C.E.) nº 1774/2002 (Reglamento sobre subproductos animales).

Cumpliendo el citado reglamento, los cadáveres serán retirados de la explotación por un gestor autorizado que se encargará de su transformación o eliminación.

7.3.3.2. Residuos biológicos y de medicamentos

Los residuos biológicos son aquellos que entran en contacto con animales sanos o enfermos y son susceptibles de producir contagio de patologías, en esta explotación se reducen a las agujas empleadas y los envases que contienen las vacunas, su tratamiento es análogo al de los residuos medicamentosos con la excepción de los envases que contenían vacunaciones. En este último caso se pondrán los recipientes al sol durante seis horas al menos para asegurar la destrucción del patógeno.

Por otra parte, los residuos de medicamentos están sujetos al Código Europeo de Residuos. Para dar debido cumplimiento a dicha legislación, los residuos deberán ser almacenados y debidamente separados si es necesario, en contenedores homologados y serán entregados a un gestor autorizado para tal fin. El tiempo máximo de almacenamiento de los mismos en la explotación será de seis meses.

7.3.3.3. Deyecciones ganaderas

Es el residuo de mayor importancia en cuanto a volumen producido y potencial daño al medio ambiente (Purín en éste caso), para lo cual ya se ha elaborado un plan de actuación, para mayor detalle véase el Anejo VIII: Plan de gestión de purines.

La solución adoptada es la utilización íntegra del purín generado como fertilizante agrícola, ya que es la forma más económica de gestionar el mismo además de la más adecuada desde el punto de vista de la bioseguridad. En el caso del promotor no será necesario llegar a acuerdos con ganaderos de la zona puesto que el promotor posee terreno suficiente para adicionar el subproducto. Pese a no estar obligado, el promotor cumplirá en todo momento el Código de Buenas Prácticas Agrícolas.

Aun así la aplicación del purín como fertilizante agrícola presenta diversos inconvenientes entre los que destacan los relacionados con la contaminación por nitratos y la emisión de olores. Por ello se hace necesaria la implantación de una serie de pautas para la correcta aplicación de los mismos, citándose a continuación para el conocimiento del promotor, que será el único responsable de su cumplimiento.

Pautas de obligado cumplimiento para la aplicación de purines:

El Real Decreto 324/2000 establece las normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas, que junto con la Ley de aguas así como la normativa mencionada en el apartado 6.1., la aplicación de deyecciones líquidas (Purines) en suelos agrícolas debe cumplir las siguientes distancias:

- A más de 10 m de las vías de comunicación (Caminos, carreteras, etc.).
- A más de 100 m de depósitos de agua para abastecimiento, cursos naturales de aguas y explotaciones porcinas pertenecientes al grupo 1 (Menores de 120 U.G.M.).

- A más de 200 m de núcleos de población, pozos de abastecimiento de agua, zonas de baño y explotaciones del grupo 2 (Entre 120 y 360 U.G.M.) como es el caso de la explotación objeto del proyecto y grupo 3 (Entre 360 y 720 U.G.M.), así como de las del grupo especial.
- Prohibido aplicar purín en parcelas con pendientes superiores al 7 %, así como todas aquellas con prohibición expresa.
- Para lograr el cumplimiento del Código Buenas Prácticas Agrícolas después de la aplicación del purín se procederá a su enterrado en un período máximo de 24 horas, siempre y cuando el estado del terreno lo permita y no haya cultivos susceptibles de recibir daños.

Además, existen unas pautas de manejo de residuos ganaderos aprobadas por el ayuntamiento de Vezdemarbán y que son de obligado cumplimiento, las que afectan a este proyecto son:

- Prohibido circular con vehículos que transporten estiércol o purín dentro del casco urbano.
- En época estival y periodos de alta ocupación turística, no aplicar estiércol o purín, o aplicar éstos en régimen nocturno.

Teniendo en cuenta las características de las parcelas propiedad del promotor sobre las que se aplicará el purín generado íntegramente, se presenta a continuación la tabla 2 en la que se corrobora las posibilidades de cumplimiento de los puntos anteriormente expuestos.

Tabla 2. Posibilidades de cumplimiento de las restricciones a la aplicación de purines.

Restricción	Posibilidades de cumplimiento
A más de 10 m de las vías de comunicación (Caminos, carreteras, etc.).	Sí
A más de 100 m de depósitos de agua para abastecimiento, cursos naturales de aguas y explotaciones porcinas pertenecientes al grupo 1 (Menores de 120 U.G.M.).	Sí
A más de 200 m de núcleos de población, pozos de abastecimiento de agua, zonas de baño y explotaciones del grupo 2 (Entre 120 y 360 U.G.M.) como es el caso de la explotación objeto del proyecto y grupo 3 (Entre 360 y 720 U.G.M.), así como de las del grupo especial.	Sí
Prohibido aplicar purín en parcelas con pendientes superiores al 7 %, así como todas aquellas con prohibición expresa.	Sí
Para lograr el cumplimiento del Código Buenas Prácticas Agrícolas después de la aplicación del purín se procederá a su enterrado en un período máximo de 24 horas, siempre y cuando el estado del terreno lo permita y no haya cultivos susceptibles de recibir daños.	Sí
Prohibido circular con vehículos que transporten estiércol o purín dentro del casco urbano.	Sí
En época estival y periodos de alta ocupación turística, no aplicar estiércol o purín, o aplicar éstos en régimen nocturno.	Sí

Se analizan las posibilidades de cumplimiento debido a que el proyectista no puede garantizar el cumplimiento de las restricciones expuestas, es el promotor el responsable de su cumplimiento.

Contaminación por nitratos:

La contaminación por nitratos es el problema fundamental de la aplicación de purines. La experiencia demuestra que los problemas de contaminación de aguas vienen determinados por el nitrógeno presente en las mismas, puesto que es el nutriente más abundante en los suelos y el que cuenta con mayor capacidad de movilidad en el perfil del suelo, provocando percolación profunda.

Por ello, se hace necesario limitar las cantidades de nitrógeno aportado evitando así posibles problemas de contaminación tanto de la tierra como de los acuíferos existentes.

El cálculo de la cantidad de nitrógeno producida en la explotación a lo largo del año ya se realizó en el Anejo VIII: Plan de gestión de purines, en el citado documento también se expuso los límites de incorporación y se desarrolló un plan de aplicación coherente con las limitaciones impuestas, por lo tanto no se repetirá aquí.

7.3.3.4. Gases contaminantes y malos olores

En la explotación se producirán malos olores y una serie de gases nocivos entre los que destacan el óxido nitroso, el metano y el amoniaco. Generalmente, la cuantía de los dos primeros es muy reducida, siendo más problemático el amoniaco, pudiendo producirse niveles elevados si no existe un adecuado control ambiental de la nave. Puesto que la explotación no tiene una carga ganadera superior a 240 U.G.M., no es obligatorio realizar una declaración de emisiones a la atmósfera en el registro estatal de emisiones y fuentes contaminantes.

Para garantizar que los malos olores y gases contaminantes generados no serán un problema, se expone razonadamente a continuación una serie de parámetros que reducen la problemática de éste tipo de emisiones.

Ubicación de la explotación y distancias a núcleos de población:

La ubicación de la explotación está prefijada como condicionante del promotor, sin embargo, el emplazamiento es adecuado teniendo en cuenta las distancias a municipios cercanos, que son:

- Vezdemarbán: 2.700 m.
- Belver de los montes: 6.630 m.

Por lo tanto en ambos municipios no será apreciable el mal olor y los gases contaminantes producidos en la explotación, ambos factores favorecidos por el hecho de que los vientos de la zona no son demasiado intensos ni en dirección predominante hacia ninguno de los dos municipios.

Ubicación de la explotación, velocidad y dirección del viento:

El transporte de malos olores y gases contaminantes depende en gran medida de la velocidad del viento y de su dirección predominante. Ambos factores se exponen en el Anejo II: Estudio climático, donde se puede observar que:

- La magnitud de los vientos de la zona es reducida durante todo el año.

- Las direcciones predominantes del viento de la zona no son en la dirección de los municipios anteriormente citados.

A estos factores se une el hecho de la distancia relativamente alta de la parcela objeto de este proyecto con los municipios anteriormente citados, como consecuencia no cabe esperar problemas de malos olores ni gases contaminantes.

Diseño del alimento:

El mal olor y gases contaminantes producidos dependen en gran medida de la dieta de los animales, éste aspecto ya fue analizado en el Anejo VIII: Plan de gestión de purines, y no se repetirá aquí.

Ventilación:

Para éste proyecto se utilizan dos tipos de ventilaciones:

- Ventilación vertical estática mediante aliviaderos longitudinales en la cumbrera de la cubierta.
- Ventilación horizontal estática.

Este tipo de ventilación tiene como ventajas:

- Correcta ventilación de los bloques de cebo.
- Dosificación de los gases contaminantes y malos olores al medio ambiente, contribuyendo a reducir el impacto producido y reducir su concentración.

Almacenamiento de purines:

Se adoptó como solución la construcción de la fosa de purines (Balsa) descubierta y sin sistema de recogida de aguas pluviales. No es la mejor solución desde el punto de vista de las emisiones de gases contaminantes y malos olores, pero sí desde el punto de vista económico.

No se esperan problemas derivados de esta decisión teniendo en cuenta la gran distancia que separa la explotación con los dos municipios más cercanos.

Aplicación del purín:

Siempre que sea posible se procederá a su enterramiento dentro de las primeras 24 horas tras su aplicación para minimizar las emisiones de gases y olores producidas al medio ambiente.

7.4. Cuantificación de las emisiones producidas

En éste apartado se calcula el volumen de las emisiones producidas en la explotación, siempre que estas no hayan sido calculadas ya en otros documentos de este proyecto, en tal caso se remitirá a su localización para su consulta por parte del lector.

7.4.1. Tipos de residuos generados

Divididos en los producidos como consecuencia de la construcción de la explotación y los derivados de la actividad de la explotación.

7.4.2. Residuos derivados de la construcción de la explotación

Cuenta con su propio anejo de residuos de construcción y por lo tanto no se analizará aquí.

7.4.3. Residuos derivados de la actividad de la explotación

7.4.3.1. Residuos animales (Cadáveres)

Se asegurará la explotación con un seguro integral de destrucción de cadáveres, cuyo importe es variable en función del precio estipulado por cabeza y del número de cabezas a asegurar.

El número de animales fallecidos en la explotación ya se calculó en el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo, para mayor detalle véase el citado documento.

7.4.3.2. Residuos biológicos y de medicamentos

El procedimiento es análogo al del apartado anterior pero sin necesidad de realizar un seguro. En la explotación se separan en dos grupos con sus correspondientes envases herméticos:

- Agujas usadas.
- Envases de medicamentos y otros materiales sanitarios.

Una vez que los envases están llenos, se sellan y se llevan a las instalaciones de la empresa responsable de su tratamiento o destrucción, acometiendo el promotor con los gastos derivados de la gestión.

Generalmente los envases de almacenamiento no se suelen llenar completamente y existe la obligación de destruirlos cada seis meses como máximo, por lo tanto se destruirán en la explotación dos envases de cada tipo por cada año de actividad.

7.4.3.3. Deyecciones ganaderas

Ya se analizaron las producciones de este subproducto y se dieron las pautas de actuación para su aprovechamiento en la explotación de cereales de secano del promotor, todo ello se encuentra detallado en el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo y en el Anejo VIII: Plan de gestión de purines y por lo tanto no se analizará aquí.

7.4.3.4. Gases contaminantes y malos olores

La actividad en la explotación genera una serie de gases nocivos, entre los que destacan por su volumen y capacidad contaminante el amoníaco, óxido nitroso y metano. El mal olor no será un problema como se aseguró con anterioridad.

Ya que los niveles de emisiones de gases contaminantes emitidos por la explotación objeto de proyecto son bastante elevados, éstos se calcularán para así poder cumplimentar el formulario de declaración de emisiones a la atmósfera en el registro estatal de emisiones y fuentes contaminantes (P.R.T.R.) (Obligatorio para

explotaciones con una capacidad superior a 240 U.G.M., no obligatorio en este caso aunque se comprobará igualmente).

Amoniaco:

En la tabla 3 se exponen las producciones de amoniaco por animal y año. Se seleccionan cerdos de 20 a 110 kg de P.V. puesto que es la categoría más parecida a los animales que se cebarán en la explotación.

Tabla 3. Producciones de amoniaco dependiendo de la fase del ciclo productivo, por animal y año.

Fase productiva	Volatilización en nave (kg NH₃ – N)	Volatilización en almacenamiento exterior (kg NH₃ – N)	Volatilización durante la aplicación (kg NH₃ – N)
Lechones de 6 a 20 kg de P.V.	0,4194	0,2969	0,1780
Cerdos de 20 a 60 kg de P.V.	2,1180	1,4992	0,8991
Cerdos de 60 a 110 kg de P.V.	3,0036	2,1261	1,2750
Cerdos de 20 a 110 kg de P.V.	2,5623	1,8137	1,0877
Madres con lechones de 0 a 6 kg de P.V.	5,2981	3,7503	2,2491
Madres con lechones hasta 20 kg de P.V.	6,3579	4,5004	2,6989
Cerdas de reposición	3,0036	2,1261	1,2750
Cerdas en ciclo cerrado	20,3442	14,4007	8,6361
Verracos	6,3559	4,4991	2,6981

A continuación se calculan las cantidades de amoniaco producido en la explotación teniendo en cuenta que en un año de actividad se ceban en la explotación 1787,75 animales.

$\begin{aligned} \text{Volatilización en nave (kg NH}_3\text{ - N)} &= 1787,75 \frac{\text{Animales}}{\text{Año}} * 2,5623 \frac{\text{kg NH}_3\text{ - N}}{\text{Animal}} \\ &= 4580,75 \frac{\text{kg NH}_3\text{ - N}}{\text{Año}} \end{aligned}$
$\begin{aligned} \text{Volatilización en almacenamiento exterior (kg NH}_3\text{ - N)} \\ &= 1787,75 \frac{\text{Animales}}{\text{Año}} * 1,8137 \frac{\text{kg NH}_3\text{ - N}}{\text{Animal}} = 3242,44 \frac{\text{kg NH}_3\text{ - N}}{\text{Año}} \end{aligned}$
$\begin{aligned} \text{Volatilización durante la aplicación (kg NH}_3\text{ - N)} \\ &= 1787,75 \frac{\text{Animales}}{\text{Año}} * 1,0877 \frac{\text{kg NH}_3\text{ - N}}{\text{Animal}} = 1944,54 \frac{\text{kg NH}_3\text{ - N}}{\text{Año}} \end{aligned}$

Sumando las cantidades anteriores se obtiene la cantidad total producida en un año:

$$\text{Total (kg NH}_3\text{ - N)} = 4580,75 + 3242,44 + 1944,54 = 9767,73 \frac{\text{kg NH}_3\text{ - N}}{\text{Año}}$$

Óxido nítrico:

En la tabla 4 se exponen las producciones de óxido nítrico por animal y año. Se seleccionan cerdos de 20 a 110 kg de P.V. puesto que es la categoría más parecida a los animales que se cebarán en la explotación.

Tabla 4. Producciones de óxido nítrico dependiendo de la fase del ciclo productivo, por animal y año.

Fase productiva	Volatilización en almacenamiento exterior (kg N ₂ O - N)	Volatilización durante la aplicación (kg N ₂ O - N)
Lechones de 6 a 20 kg de P.V.	0,000445	0,0067
Cerdos de 20 a 60 kg de P.V.	0,002249	0,0337
Cerdos de 60 a 110 kg de P.V.	0,003189	0,0408
Cerdos de 20 a 110 de P.V.	0,002721	0,0408
Madres con lechones de 0 a 6 kg de P.V.	0,005625	0,0843
Madres con lechones hasta 20 kg de P.V.	0,006751	0,1012
Cerdas de reposición	0,003189	0,0478
Cerdas en ciclo cerrado	0,021601	0,3239
Verracos	0,006749	0,1012

A continuación se calculan las cantidades de óxido nítrico producido en la explotación teniendo en cuenta que en un año de actividad se ceban en la explotación 1787,75 animales.

$\text{Volatilización en almacenamiento exterior (kg N2O - N)}$ $= 1787,75 \frac{\text{Animales}}{\text{Año}} * 0,002721 \frac{\text{kg N2O - N}}{\text{Animal}} = 4,86 \frac{\text{kg N2O - N}}{\text{Año}}$
$\text{Volatilización durante la aplicación (kg N2O - N)}$ $= 1787,75 \frac{\text{Animales}}{\text{Año}} * 0,0408 \frac{\text{kg N2O - N}}{\text{Animal}} = 72,94 \frac{\text{kg N2O - N}}{\text{Año}}$

Sumando las cantidades anteriores se obtiene la cantidad total producida en un año:

$$\text{Total (kg N2O - N)} = 4,86 + 72,94 = 77,8 \frac{\text{kg N2O - N}}{\text{Año}}$$

Metano:

En la tabla 5 se exponen las producciones de metano por animal y año. Se seleccionan cerdos de 20 a 110 kg de P.V. puesto que es la categoría más parecida a los animales que se cebarán en la explotación.

Tabla 5. Producciones de metano dependiendo de la fase del ciclo productivo, por animal y año.

Fase productiva	Volatilización por fermentación entérica (kg CH ₄)	Volatilización durante la aplicación (kg CH ₄)
Lechones de 6 a 20 kg de P.V.	1,2	1,7052
Cerdos de 20 a 60 kg de P.V.	1,2	4,5257
Cerdos de 60 a 110 kg de P.V.	1,2	9,8388
Cerdos de 20 a 110 de P.V.	1,2	7,8713
Madres con lechones de 0 a 6 kg de P.V.	1,5	26,2368
Madres con lechones hasta 20 kg de P.V.	1,5	26,2368
Cerdas de reposición	1,5	10,4948
Cerdas en ciclo cerrado	10,5	69,8560
Verracos	1,5	26,2368

A continuación se calculan las cantidades de metano producido en la explotación teniendo en cuenta que en un año de actividad se ceban en la explotación 1787,75 animales.

$\text{Volatilización por fermentación entérica (kg CH4)} = 1787,75 \frac{\text{Animales}}{\text{Año}} * 1,2 \frac{\text{kg CH4}}{\text{Animal}}$ $= 2145,3 \frac{\text{kg CH4}}{\text{Año}}$
$\text{Volatilización durante la aplicación (kg CH4)} = 1787,75 \frac{\text{Animales}}{\text{Año}} * 7,8713 \frac{\text{kg CH4}}{\text{Animal}}$ $= 14071,92 \frac{\text{kg CH4}}{\text{Año}}$

Sumando las cantidades anteriores se obtiene la cantidad total producida en un año:

$$Total (kg CH_4) = 2145,3 + 14071,92 = 16217,22 \frac{kg CH_4}{Año}$$

8. Inventario ambiental

Ya se expuso ésta información en el Anejo VI: Situación actual, pero dada la relevancia de dicha información para éste anejo, se repetirá la misma a continuación.

8.1. Medio abiótico

En éste apartado se analizarán los distintos aspectos que componen la tipología de la zona con el objetivo de describir el medio al que pertenece el emplazamiento de la futura explotación. Se describirá la zona lo más brevemente posible, mencionando aquellos aspectos que tengan especial relevancia para el diseño y ejecución del proyecto planteado.

8.1.1. Fisiografía

En cuanto a los aspectos fisiográficos, la provincia se caracteriza por unas extensas llanuras o campiñas que son cruzadas por amplias y fértiles vegas. Esta morfología mesetaria finaliza al norte por la sierra de la Cabrera, que marca el límite con la provincia de León y la Segundera que limita con Galicia. En la parcela objeto del proyecto predomina el terreno llano y el típico paisaje del cultivo de cereales de invierno en secano, aunque en éste caso particular el emplazamiento no se puede caracterizar como vega, sino que más bien se puede clasificar como llanura o campiña. La parcela se encuentra a una altitud de 774 m sobre el nivel de mar.

8.1.2. Geografía

La provincia de Zamora limita al norte y sur con las provincias de León y Salamanca respectivamente, al este con la de Valladolid y al oeste con la provincia gallega de Orense y con el distrito portugués de Braganza. Dado que el término municipal de Vezdemarbán al que pertenece la parcela objeto del proyecto se encuentra al límite con la provincia de Valladolid, la zona del proyecto comparte muchos aspectos tanto fisiológicos, geográficos y paisajísticos con Valladolid, pese a pertenecer a la provincia de Zamora.

La zona centro, este (A la que pertenece la zona del proyecto) y sur presentan el aspecto de la típica llanura meseteña, limitando al noreste con los montes de León, con alturas que llegan a los 2127 m (Peña Trevinca).

La provincia cuenta con una superficie de 10 561 km² y, cuenta con una población de 185.432 habitantes (Según datos del padrón municipal 2014 del I.N.E.). Se trata de una de las provincias con mayor porcentaje de población anciana de España, motivo por el que se encuentra en una situación de regresión demográfica.

8.1.3. Geología

Ya se ha descrito en su mayoría la geología de la zona objeto de éste proyecto (Véase el Anejo III: Estudio geotécnico), además de establecer las bases para el cálculo de la cimentación de las edificaciones obteniendo los datos referentes a la resistencia del suelo mediante muestreos estratégicos. En este apartado se detallará

de una manera más visual las condiciones de la zona de la parcela objeto del proyecto.

Los datos han sido extraídos exclusivamente de la documentación proporcionada por el Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E.), concretamente la zona de la parcela estudiada se encuentra en la hoja número 341 denominada de San Pedro De Latarce, al límite con la hoja 370 denominada de Toro.

A continuación se muestra un pequeño reportaje fotográfico donde se muestran los típicos paisajes salpicados por la coloración rojiza de los conglomerados de arenas y areniscas de Belver de los Montes, así como los limos amarillentos existentes en la zona. La zona de la parcela se encuentra en los límites de la zona de Belver de los Montes, y por lo tanto la geología es una mezcla de la propia de Belver de los Montes y la denominada "Facies de Tierra de Campos", apareciendo conglomerados rojizos de tonalidades más claras y de naturaleza calcárea con muy escasos afloramientos rocosos (Inclusive con margas blancas con intercalaciones calcáreas, siendo a veces muy evidente el cambio de las tonalidades del suelo en pocos metros de avance).

Avanzando desde la parcela objeto del proyecto hacia Belver de los montes, el paisaje cambia, apareciendo pequeños montículos de 2 – 3 m de altura y 4 – 6 m de diámetro con coloraciones rojizas intensas que dan nombre al término municipal al que pertenecen.



Figura 1: Facies de las arenas y areniscas de Belver.

Fuente: I.G.M.E. (2017).



Figura 2: Conglomerados rojos de Belver.

Fuente: I.G.M.E. (2017).



Figura 3: Trinchera del cauce del rio Sequillo.

(Nótese el reducido caudal de agua). Fuente: I.G.M.E. (2017).



Figura 4: Intercalación de calizas.
Fuente: I.G.M.E. (2017).



Figura 5: Aspecto de las facies de las margas blancas.
Fuente: I.G.M.E. (2017).



Figura 6: Detalle de la variabilidad del terreno de la zona.
Fuente: Google earth (2017).



Figura 7: Llanura en la que se encuentra la zona objeto del proyecto.
Fuente: Google earth (2017).



Figura 8: Montículos que dan nombre al municipio de Belver.

Fuente: Google earth (2017).

Más adelante se ofrecerá un pequeño reportaje fotográfico de la parcela objeto del proyecto.

8.1.4. Hidrografía

La práctica totalidad de la provincia de Zamora se encuentra ubicada dentro de la Cuenca Hidrográfica del Duero (C.H.D.), incluyendo la zona en la que se ubica el proyecto, por lo tanto será C.H.D. la responsable de autorizar el caudal necesario para mantener la explotación.

El Duero es el principal río de la provincia, discurriendo por zona de Toro y saliendo por Fermoselle encajonado entre grandes murallas naturales de cerca de 300 m de altura (Los Arribes del Duero). El caudal del Duero es muy variable oscilando entre poco más de 10 m³/s en las épocas de estiaje, a más de 500 en las grandes crecidas, si bien el caudal medio es de unos 80 m³/s a su paso por Zamora capital. El río más cercano al emplazamiento del proyecto es el Sequillo, que como su propio nombre sugiere se caracteriza por unos muy bajos caudales de trasiego de agua, obligando a las explotaciones agrícolas y ganaderas de la zona a sustentarse mediante captaciones de aguas subterráneas y por supuesto la futura explotación proyectada tendrá que suministrarse de agua de la misma manera.

El acuífero que suministrará agua a el cebadero proyectado de denomina acuífero de Los arenales. Cubre más de 7000 km² comprendidos entre el sur del río Duero, el sistema Central y por el Oeste el curso del Río Tormes. Es un acuífero de origen detrítico que comprende el norte de la provincia de Ávila (Comarca de la Moraña y Tierra de Arévalo), sur de Valladolid, Noreste de Salamanca y noroeste de la provincia de Segovia.

Se pueden establecer hasta dos sistemas, el de los Arenales propiamente dicho (Al que pertenece la parcela objeto de éste proyecto) y el de los Arenales de la Moraña y Tierra de Pinares. Su descarga se produce directamente en su límite norte en el río Duero, y su carga viene marcada por las aguas de escorrentía del Sistema Central y las directamente filtradas de precipitación en la zona.

Se aprecian dos zonas con sobreexplotación, los regadíos de La Moraña (Ávila), y los propios de la zona de Olmedo (Valladolid). Debido a las circunstancias geológicas de la zona, con características semiendorreicas, la formación de lavajos y lagunas es común (Desde hace siglos se tratan de desecar por distintos aspectos, principalmente sanitarios), esto se ve favorecido por ser un acuífero muy superficial.

Es destacable la contaminación por nitritos generada en los últimos 40 años por filtración de fertilizantes agrícolas y otras actividades contaminantes, esto ha originado una importante contaminación del acuífero por arsénico y ha supuesto un importante gasto a la Junta de Castilla y León para abastecer a los municipios mediante conducciones desde los ríos en los últimos años.

A lo anteriormente citado hay que añadir la negativa por parte de C.H.D. a principios del año 2015 hasta mediados del año 2016 de suministro de caudal a explotaciones tanto agrícolas como ganaderas (Supuestamente por una sobreexplotación del acuífero), una de ellas de porcino de capa blanca a una distancia de 2,5 km del emplazamiento del futuro cebadero aquí proyectado. Afortunadamente la prohibición de realizar sondeos para captación de aguas expiró a mediados del año 2016 debido a falta de datos concluyentes de la sobreexplotación del acuífero de Los Arenales.

La hidrología de la zona del proyecto se puede dividir en:

- Hidrología superficial: Son flujos superficiales que presentan cierta estacionalidad, ya que solo llevan agua en los periodos de lluvia (Invierno, primavera y otoño) y el resto del año se mantienen secos (Son los llamados "Regatos"), incluyendo el rio Sequillo.
- Hidrología subterránea: Formada por el acuífero Los Arenales. La parcela donde se va a ubicar la explotación cuenta con un pozo, pero han expirado los derechos de explotación, teniendo que realizar sondeos para otro pozo cuyo coste correrá a cargo del actual propietario de la parcela, pudiendo permutar la parcela en régimen de regadío en vez de secano (Mayor valor de la parcela).

En lo referente a la calidad del agua a utilizar, se hizo un estudio de las aguas de la zona, obteniendo unos datos que, comparados con los datos de la legislación vigente, confirman que es agua potable y apta para el consumo tanto humano como animal (Para mayor detalle véase el Anejo IV: Análisis de las aguas de consumo).

8.1.5. Espacios naturales

En la provincia de Zamora, se encuentran los parques naturales del Lago de Sanabria y alrededores y de Arribes del Duero y la reserva natural de las Lagunas de Villafáfila, así como la reserva de la biosfera de la Meseta Ibérica, compartida con Salamanca y Portugal. Además existen zonas protegidas o con régimen especial de caza en las sierras de la Culebra y de la Cabrera.

Se cita la información anterior debido a que la parcela objeto del proyecto se encuentra en Zona de Especial Protección a las Aves (Zona Z.E.P.A.), ya que las aves migratorias provenientes de las Lagunas de Villafáfila utilizan el término municipal de Vezdemarbán como parada antes de continuar con su viaje a tierras más al sur. Por lo tanto el Presente proyecto deberá incluir un estudio de impacto ambiental, tal y como exige la legislación vigente.

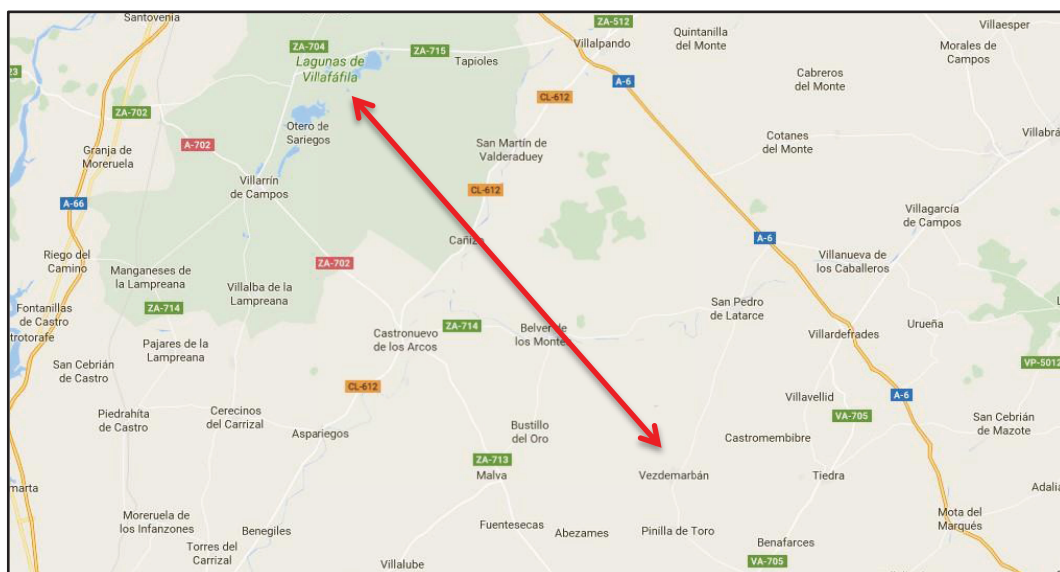


Figura 9: Proximidad de Vezdemarbán a las Lagunas de Villafáfila.

Fuente: Google maps (2017).

8.1.6. Climatología

Ya se analizó la climatología de la zona extrapolando los datos del observatorio más cercano al emplazamiento del proyecto (Morales de Toro) y se extrajeron las siguientes conclusiones:

- La temperatura media es de 11,30 °C y la precipitación media anual es de 395,87 mm
- Al estudiar la continentalidad, se puede ver que a través del índice de Gorczynski, se tiene un clima semicontinental.
- La radiación solar es máxima en el mes de julio y mínima en el mes de diciembre.
- La clasificación del tipo Mediterráneo por Emberger dice que se trata de un clima mediterráneo templado-semiárido de tipo invierno fresco y con heladas frecuentes.
- Según la clasificación climática de Köppen, la zona tiene un clima Csb, (Templado con verano seco y templado), en la frontera con un clima Csa (Templado con verano seco y templado).

En lo referente a las acciones a tomar una vez analizado el clima de la zona se puede afirmar que:

- El estudio climático ha aportado los datos necesarios para otros cálculos como las tasas de renovación del aire de la explotación.
- En lo que respecta a la dirección del viento, ésta no se ha analizado para una posible variación de la orientación de las construcciones, favoreciendo el intercambio gaseoso con la explotación, sino que se tomará como referencia la orientación de las construcciones que autores especialistas aconsejan a las

latitudes en que se encuentra la zona del proyecto, y por lo tanto, no ha sido necesario analizar la dirección del viento.

- Se hacía completamente necesaria la implantación de un sistema de refrigeración en la explotación, sobre todo si se tiene en cuenta el periodo estival.

Se ha repetido la información en este anejo dada la trascendencia de los resultados de cara al diseño de la explotación, para mayor detalle véase el Anejo II: Estudio climático.

8.1.7. Suelo

La zona en la que se situará la futura explotación pertenece a la zona de “Tierra del pan”, en gran parte formado por suelos con conglomerados cuarcicos de matriz arcillo – arenosa o calizos cementados (Gravas calcáreas), pero en la zona concreta del proyecto predomina los suelos de margas arcillas y limos ocreos con areniscas y conglomerados intercalados del Mioceno superior y Vespoboniense superior.

Suelen ser suelos no muy profundos, fáciles de labrar en tempero (Aunque la duración del tempero es corta), Bastante permeables que filtran con facilidad y drenan con rapidez, por lo que retienen poco la humedad y rápidamente pasa al acuífero de Los Arenales. A medida que se avanza hacia Belver de los Montes la calidad del suelo para el uso agrícola disminuye considerablemente. La parcela del proyecto se encuentra a medio camino entre Belver de los montes y Vezdemarbán, dándose unas cualidades de suelo intermedias a las características de cada municipio.

Se trata por tanto de depósitos fluviales con ciertos episodios lagunares bajo un clima que provoca fuerte evaporación y con cierta acción eólica. La textura del suelo se clasifica como textura franco – limoarcillosa.

Dadas estas características, estos suelos son de una fertilidad adecuada para la siembra de cereales de invierno (Trigo y cebada), leguminosas y girasol en seco, siendo el cultivo predominante en regadío el maíz seguido de la alfalfa, trigo, cebada y colza que componen el paisaje de la zona, apareciendo ocasionalmente arbustos y algún árbol en las lindes de las parcelas.

Son suelos con poca vegetación de forma natural, muy uniformes en general, pero en la zona particular de la parcela estudiada y sus aledaños se producen cambios muy acusados en pocos metros de avance (Véase la figura 6). El suelo es poco profundo y formado por dos horizontes, apenas distinguibles a simple vista (El superior muy modificado por el laboreo y de naturaleza granular – migajosa), finalizando al llegar a la roca madre bien definida.

A continuación se expone la descripción de los perfiles del suelo:

- Drenaje:
 - Externo: Excesivo.
 - Interno: Bueno.

- Uso y vegetación: Terreno agrícola para siembra de cereales de invierno (Cebada únicamente).
- Clasificación del suelo: Cambisol húmico (C.Mu.).
- Descripción: Superficie modificada por laboreo continuado, afectando a los primeros 15 cm del horizonte A.
- Descripción de horizontes:
 - Horizonte A (20 cm): Pardo rojizo oscuro S YR 3/2 (hg. húmedo), limoarcilloso, de estructura granular migajosa, moderada, mediana, no adherente, no plástico, friable. Suelto en húmedo y seco, pocos poros finos y medianos, discontinuos, caóticos, presencia media de gravas, redondeadas reniformes, no alteradas, abundantes raíces pequeñas, presencia de actividad biológica, transición neta y plana.
 - Horizonte Bw/C (20 – 80 cm): Pardo fuerte 7.5 YR 5/8 (hg. húmedo), equilibrado, de estructura subangular, muy débil, fina, no adherente, no plástico, friable, suelto en húmedo y seco, poros muy finos, discontinuos, caóticos, tubulares, abundantes gravas y piedras, redondeadas, no alteradas; sin presencia de raíces, transición gradual y ondulada.
 - Horizonte C (>80 cm): Roca madre.

De cara a la ejecución del proyecto, los datos más relevantes son la profundidad a la que se encuentra la roca madre (80 cm) y el drenaje para evitar posibles encharcamientos que dificulten la actividad en la explotación.

8.1.8. Reportaje fotográfico

Se trata de unas imágenes para facilitar visualmente la comprensión de lo anteriormente expuesto.



**Figura 10: Detalle del acceso a la parcela del proyecto.
(Carretera local ZA – 714).**

Fuente: Google maps (2017).



**Figura 11: Vista Nº 1 de la parcela del proyecto.
(Apréciese lo llano que es el terreno).**

Fuente: Google maps (2017).



Figura 12: Vista Nº 2 de la parcela del proyecto.

Fuente: Google maps (2017).

8.2. Medio biótico

Aquí se detallan los elementos bióticos que habitan o transitan la zona objeto del proyecto, tienen especial relevancia las aves migratorias procedentes de las Lagunas de Villafáfila, ya que debido a que su ruta migratoria pasa por Vezdemarbán y por la parcela objeto del proyecto, afectan a las actividades humanas en el término, siendo afectadas tanto la agricultura como la ganadería, y por supuesto al presente proyecto, que deberá contar con su correspondiente estudio de impacto ambiental tal y como exige la legislación vigente.

El medio biótico se compone de flora y fauna, por lo tanto se subdividirá en éstas categorías, a continuación se hace una breve referencia a las principales especies existentes en la zona.

8.2.1. Flora

La vegetación dominante en la zona se puede subdividir en vegetación arbórea, de matorral y de pradera, a continuación se detalla cada categoría, especificando además dentro de la vegetación de pradera aquella que sea cultivada para su aprovechamiento.

8.2.1.1. Vegetación arbórea

Se trata de una zona enmarcada en el dominio mediterráneo entre el bosque mediterráneo de encina y el caducifolio de roble en las zonas más húmedas. Predominando los pinares en los suelos arenosos, pero en la zona del proyecto se encuentran árboles aislados salpicando el entorno, destacan las siguientes especies:

- *Quercus ilex rotundifolia.*
- *Quercus faginea.*

- *Quercus suber.*
- *Populus tremula.*
- *Populus nigra.*
- *Salix fragilis.*
- *Alnus glutinosa.*
- *Fraxinus angustifolium.*
- *Pinus pinaster.*
- *Pinus pinea.*
- *Juniperus oxycedrus.*
- *Alnus glutinosa.*
- *Ulmus caprinifolia.*
- *Ulmus minor.*
- *Fraxinus excelsior.*
- *Populus alba.*
- *Populus nigra.*
- *Rhobinia pseudoacacia.*

8.2.1.2. Vegetación de matorrales

El matorral está dominado por ciertas especies de criáceas, cistáceas y papilionáceas, destacando las siguientes especies:

- *Barbarea vulgaris.*
- *Astragalus glycyphylus.*
- *Chaerophyllum temulentum.*
- *Dipsacus fullonum.*
- *Mycelis muralis.*
- *Viscia sepium.*
- *Gallium broterianum.*
- *Genista falcata.*
- *Holcus mollis.*

- *Humulus lupulus.*
- *Paeonia officinalis.*
- *Poligonatum vulgare.*
- *Saponia officinalis.*
- *Solanum dulcamara.*
- *Stellaria holoesta.*
- *Cytisus scoparius.*
- *Arbutus unedo.*
- *Cytisus multiflorus.*
- *Genista florida.*
- *Calluna vulgaris.*
- *Cistus crispus.*
- *Cytisus hypocistis.*
- *Erica arborea.*
- *Erica umbellata.*
- *Lavandula pedunculata.*
- *Pteridium aquilinum.*
- *Thymus mastichina.*
- *Agrostis setaceae.*
- *Cytisus eriocarpus.*
- *Dactilis glomerata.*

8.2.1.3. Vegetación de praderas

De forma natural se encuentran las siguientes especies (La flora de las praderas se encuentra muy modificada por las zonas de cultivo, que han introducido tanto especies cultivadas como arvenses):

- *Centaurea cyanus.*
- *Cirsium acaule.*
- *Cirsium palustra.*

- *Jasione montana.*
- *Leontodon autumnalis.*
- *Papaver rhoeas.*
- *Raphanus raphanistrum.*
- *Sinapis arvensis.*
- *Sonchus asper.*
- *Trifolium pratense.*
- *Trifolium repens.*
- *Festuca rubra.*
- *Trifolium subterraneum.*
- *Vulpia ciliata.*
- *Vulpia myuros.*

8.2.1.4. Especies cultivadas

Se citan las siguientes especies por orden de superficie cultivada de mayor a menor:

- *Hordeum vulgare (Var. Distichum y Var. Hesastichum).*
- *Triticum aestivum.*
- *Pisum sativum.*
- *Zea mays.*
- *Triticum durum.*
- *Medicago sativa.*
- *Avena sativa.*
- *Beta vulgaris (Var. Sacharifera).*
- *X triticosecale.*
- *Secale cereale.*
- *Papaver somniferum.*
- *Solarum tuberosum.*

8.2.2. Fauna

La fauna local se puede subdividir en mamíferos, aves, reptiles y anfibios e invertebrados, téngase en cuenta la especial relevancia para el proyecto aquí desarrollado de las aves migratorias procedentes de las Lagunas de Villafáfila, ya que el área está caracterizada como zona Z.E.P.A. y por lo tanto el proyecto tendrá que ajustarse a la legislación vigente, contando en su contenido con su correspondiente estudio de impacto ambiental.

8.2.2.1. Mamíferos

- *Apodemus sylvaticus.*
- *Canis lupus.*
- *Ericaceus europaeus.*
- *Lepus capensis.*
- *Lutra lutra.*
- *Microtus arvalis.*
- *Microtus minutus.*
- *Mus musculus.*
- *Mustella nivalis.*
- *Oryctolagus cuniculus.*
- *Pipistrellus pipistrellus.*
- *Rattus rattus.*
- *Sus scrofa.*
- *Talpa europea.*
- *Vulpes vulpes.*

8.2.2.2. Aves

Destacan las garcetas y avutardas procedentes de las Lagunas de Villafáfila, así como la cigüeña blanca actualmente acomodada en la zona, destacando:

- *Aegypius monachus.*
- *Alanda arvensis.*
- *Aluda arvensis.*
- *Alectosis rufa.*
- *Apus apus.*

- *Aquila chrysaetos.*
- *Bubo bubo.*
- *Carduelis carduelis.*
- *Cettia cetti.*
- *Ciconia ciconia.*
- *Circus aeruginosus.*
- *Columba palombus.*
- *Corvus corax.*
- *Covus frugilegus.*
- *Coturnix coturnix.*
- *Cuculus canorus.*
- *Egretta garzetta.*
- *Galerida cristata.*
- *Glaucidium passerinum.*
- *Hirundo rustica.*
- *Merops apiaster.*
- *Neophron pernopterus.*
- *Otis tarda.*
- *Passer domesticus.*
- *Perdix perdix.*
- *Streptopel turtur*
- *Tyto alba.*
- *Upapa epops.*

8.2.2.3. Reptiles y anfibios

- *Bufo bufo.*
- *Coronella austriaca.*
- *Discoglossus pictus.*

- *Elaphe scalaris.*
- *Hyla arborea.*
- *Lacerta vivípara.*
- *Lacerta agilis.*
- *Lacerta muralis.*
- *Malpolon monspessulanus.*
- *Salamandra salamandra.*
- *Vipera berus.*

8.2.2.4. Invertebrados

- *Anax imperator.*
- *Anatis ocellata.*
- *Apis mellifera.*
- *Argyroneta aquatica.*
- *Bombus pomorum.*
- *Coccinella punctata.*
- *Culex pipiens.*
- *Eristales tenax.*
- *Euscorpius flavicaudus.*
- *Formica rufa.*
- *Grillus campestris.*
- *Leptinotars decemlineata.*
- *Libellula depressa.*
- *Lymantria dispar.*
- *Lumbricus terrestris.*
- *Lycosa narbonensis.*
- *Lucanus cervus.*
- *Meloe proscarabaeus.*

- *Muscus domestica.*
- *Nepa cinerea.*
- *Neuroterus quercusbaccarum.*
- *Oedipoda germanica.*
- *Scatophaga stercoranja.*
- *Tegenaria saeva.*
- *Tettigonia viridissima.*
- *Urocerus gigas.*
- *Vespa crabro.*
- *Vespula vulgaris.*

8.2.3. Medio perceptual

Ya se ha dado una idea aproximada del medio perceptual, se trata de un paisaje clásico de la meseta Castellano – Leonesa, sin abundante vegetación ni afloramientos rocosos importantes, destacando la vegetación de praderas y las zonas de cultivo salpicadas ocasionalmente con vegetación arbórea o de matorrales.

Por lo tanto, el paisaje queda determinado por las grandes superficies dedicadas al cultivo de la cebada y el trigo, intercalado entre ellas se encuentran algunas zonas de regadío. También es frecuente encontrar parcelas dedicadas a las repoblaciones forestales de pino.

Toda la superficie resulta ser muy llana y de pendientes muy suaves, tanto que no se aprecian rastros de escorrentía superficial debido a las lluvias.

8.2.4. Recursos culturales e históricos

En orden a reducir la extensión del documento, no se citarán los recursos culturales e históricos en la zona, simplemente se cita que en la parcela objeto del proyecto no existen tales bienes, y por lo tanto no condicionaran de manera alguna la explotación aquí proyectada.

8.2.5. Recursos socioeconómicos

Tampoco se realizará el correspondiente análisis puesto que la mano de obra extra que se necesitará en la explotación ya está disponible y no interesa buscar nuevos trabajadores, por lo tanto el análisis correspondiente no será necesario.

9. Identificación y evaluación de impactos producidos

A continuación se exponen y se evalúan los impactos ambientales derivados tanto de la construcción del cebadero como de su explotación, separándolos dependiendo si son derivados de la ejecución del proyecto o del posterior manejo de la explotación para mayor detalle de los mismos.

9.1. Acciones derivadas del proyecto susceptibles de producir impacto

Durante la fase de construcción de la nave ganadera y su posterior funcionamiento como explotación porcina, se van a originar una serie de residuos, los cuales se citan a continuación en función de la fase en la que se generarán:

- Fase de construcción:
 - Aceites y lubricantes (Procedentes de la maquinaria de la obra).
 - Chatarra metálica.
 - Envases (Plástico rígido, película de plástico, cartón, papel, vidrio, pallets, etc.).
 - Residuos de construcción (Hormigón, cemento, madera, etc.).
 - Polvo.
 - Ruido.
- Fase de explotación:
 - Purines.
 - Residuos animales (Cadáveres).
 - Envases y material de productos sanitarios (Desinfectantes).
 - Envases y recipientes de productos zoonosanitarios (Residuos biológicos).
 - Envases y recipientes de productos químicos de limpieza.
 - Malos olores.
 - Polvo.
 - Ruido.
 - Residuos urbanos.

La mayor parte de residuos son purines que se almacenan en la balsa antes de ser aplicados en el campo. Los residuos peligrosos más comunes son vacunas y los de medicamentos, junto con el material utilizado para su aplicación. En la granja se encuentran también pequeñas cantidades de residuos de material de limpieza o de agentes químicos.

Durante la fase de construcción de la explotación, se ocupará un terreno que se dedicaba a la agricultura de secano, se realizarán movimientos de tierras para realizar la explanación que sirva como base para las distintas construcciones, se excavarán las zanjas para la realización de las zapatas, se realizará en montaje de los distintos elementos constructivos y se vallará el terreno para impedir el paso de personas, animales o vehículos no autorizados.

El período de construcción se estima que no excederá los diez meses de duración, tiempo durante el cual, se producirán los ruidos propios generados por la maquinaria y obreros trabajando en la construcción.

En cuanto a los impactos generados por la actividad de la explotación, cabe destacar la generación de gran cantidad de desechos orgánicos (Purines).

Además, la actividad de la explotación generará animales muertos, que deberán ser debidamente gestionados tal y como se expuso con anterioridad. También se producirán residuos urbanos (Basura) y residuos zoonosanitarios.

La actividad de la explotación, irá acompañada de la producción de olores que serán de mayor intensidad en el interior de los bloques de cebo de la nave, siendo menor el olor en el exterior. La actividad de la explotación provocará la emisión a la atmósfera de gases nocivos como amoniaco, metano y óxido nitroso además de la generación de polvo procedentes de la maquinaria.

La actividad de los animales así como de los camiones de suministro de pienso y la maquinaria generará una serie de ruidos que serán considerados como impacto y por tanto deberán ser tratados como tal.

En las tablas 6 y 7 se resumen las acciones a tomar en el proyecto así como su descripción y las consecuencias para el medio ambiente en función a la fase a la que pertenezcan.

Tabla 6. Acciones a realizar durante la fase de construcción y sus consecuencias para el medio ambiente.

	Acciones	Definición	Reacción para el medio ambiente
Fase de construcción	Movimiento de tierras, accesos y excavaciones	Preparación del terreno para la construcción de las naves (desbroce, explanación, compactación, excavación de zanjas, etc.)	Emisión de partículas, ruidos y consumo de recursos naturales
	Transporte y maquinaria	Movimiento y mantenimiento de máquinas para la realización de los trabajos	Emisión de partículas en suspensión, generación de residuos y vertidos
	Construcción y montaje de las naves	Construcción de la nave (cimentación, estructura, saneamiento, climatización, instalación eléctrica, etc.)	Consumo de recursos naturales, ruidos

Tabla 7. Acciones a realizar durante la fase de explotación y sus consecuencias para el medio ambiente.

	Acciones	Definición	Reacción para el medio ambiente
Fase de explotación	Funcionamiento de la explotación	Conjunto de actividades llevadas a cabo por la instalación para obtener el producto final	Consumo de materias primas, generación de residuos, emisiones difusas a la atmósfera, etc.
	Edificaciones y elementos auxiliares (Balsa, muelles, accesos)	Conjunto de actividades auxiliares al proceso principal de la instalación. (Iluminación, canalizaciones, muelles de carga, dispositivos para la prevención de la contaminación, etc.)	Consumo de recursos naturales

Tabla 7 (Continuación). Acciones a realizar durante la fase de explotación y sus consecuencias para el medio ambiente.

Fase de explotación	Acciones	Definición	Reacción para el medio ambiente
	Transporte, almacenamiento y consumo de materias primas	Circulación de vehículos pesados necesaria para el desarrollo del abastecimiento de la explotación	Consumo de recursos naturales, generación de residuos, etc.
	Generación, transporte, almacenamiento de residuos (biológicos, sanitarios y de explotación)	Circulación de vehículos pesados para el transporte de residuos tóxicos y peligrosos	Generación de ruidos, emisiones, etc.

9.2. Factores ambientales susceptibles de recibir impacto en este proyecto

Aquí se expondrán los factores ambientales susceptibles de recibir impacto especificando para este proyecto.

La calidad atmosférica se verá afectada al producirse polvo, ruidos, olores y gases, pero la concentración de estos será tan baja que no llegará a suponer ningún peligro para la calidad del aire, tanto en el interior de los bloques de cebo (Se dispone de una ventilación adecuada a las necesidades) como en el exterior de las mismas (Se dispersará fácilmente las emisiones producidas). Además, la ausencia de otro tipo de industria contaminante en los alrededores, hará que los gases y olores emitidos por la explotación no reaccionen con los emitidos por estas, evitando los posibles efectos sinérgicos entre ambos agravando su efecto.

Dentro de la nave, la calidad atmosférica estará controlada mediante dos sistemas de ventilación, un sistema horizontal estático y un sistema vertical estático.

Las aguas, tanto superficiales como subterráneas, no verán alteradas ni su calidad ni su curso, siempre y cuando se sigan las recomendaciones dadas para la aplicación de purines (Véase el Anejo VIII: Plan de gestión de purines).

Dentro de la explotación, las fosas de purines estarán construidas con materiales que garanticen estanqueidad, asegurando que no se produzca ninguna fuga, las mismas observaciones son válidas para la balsa exterior.

El paisaje se verá alterado por la introducción de un elemento ajeno en el medio, pero el impacto será reducido al utilizar tonalidades cromáticas acordes con el entorno.

9.3. Matriz de impacto ambiental

Dentro de la metodología de identificaciones de impacto ambiental, las más usadas son las matrices causa – efecto.

Son matrices en las que las entradas según filas son las actuaciones del hombre causantes de las alteraciones en el Medio Ambiente y las entradas según columnas son los factores ambientales modificados.

Seguidamente en la tabla 8 se muestra la matriz causa – efecto correspondiente a las fases construcción y explotación de éste proyecto. Se muestran ambas fases juntas para mostrar una visión más global de los resultados obtenidos.

Tabla 8. Matriz causa – efecto.

Acciones		Medio abiótico				Medio Biótico		Medio socioeconómico						Paisaje
		Geología	Suelo	Agua	Aire	Flora	Fauna	Cultura	Demografía	Arqueología	Patrimonio	Empleo y economía	Costumbres	Paisaje
Fase de construcción	Explanación	A	A	M	M	M	L	I	I	I	I	M	I	A
	Cimentaciones	M	M	L	I	L	I	I	I	I	I	M	I	L
	Accesos	I	L	I	I	I	I	I	I	I	I	M	I	M
	Transporte de material y tráfico de maquinaria	I	M	I	M	M	L	I	I	I	I	M	I	L
	Construcción de edificios y equipamiento	L	L	I	I	L	I	I	I	I	I	A	I	A
	Vallado de bioseguridad	L	L	I	I	L	L	I	I	I	I	M	I	M
Fase de explotación	Uso de recursos hídricos	I	I	M	I	I	I	I	I	I	I	I	I	L
	Aumento de ganadería en la zona	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	L
	Labores de mantenimiento	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	L	I	L
	Almacenamiento de cadáveres	I	I	I	L	I	M	I	I	I	I	I	I	L
	Almacenamiento de purín	L	L	L	A	I	I	I	I	I	I	I	I	M
	Aplicación de purín	I	A	M	A	L	M	I	I	I	I	M	I	M
	Evacuación de otros residuos	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	L
	Carga y descarga materias primas	I	L	I	M	I	I	I	I	I	I	M	I	M
	Movimientos de maquinaria y transportes	I	M	I	A	I	M	I	I	I	I	L	I	M

Leyenda: Inapreciable (I); Leve (L); Medio (M); Alto (A); Inviabile (INV).

Téngase en cuenta que la valoración se ha llevado a cabo suponiendo que se han seguido las pautas de manejo adecuadas, minimizándose el impacto producido.

9.4. Valoración de los impactos producidos

En éste apartado se realizará la valoración de los efectos producidos en el medio ambiente de manera cuantitativa, para poder apreciar la magnitud de los efectos producidos en el medio ambiente.

Antes de ello es necesario exponer la metodología a emplear para realizar la tarea de la valoración.

9.4.1. Metodología de valoración

Para realizar ésta tarea se utilizarán normas o estudios técnicos de general aceptación, que establezcan valores sin límite o guía según los diferentes tipos de impacto. Habrá que valorar los impactos, a ser posible de forma cuantitativa, jerarquizarlos y agregarlos para obtener el impacto total del proyecto.

Se realizará a partir de la matriz de impactos, y cada casilla de cruce en la matriz de impactos estará compuesta por una cifra que determina la importancia del impacto con un signo. Se utilizará la siguiente fórmula para obtener la importancia del impacto:

$$I_{total} = \pm(3I + 2E + M + P)$$

A continuación se muestran en las tablas 9, 10, 11, 12, 13 y 14 los baremos a utilizar en función de cada término de la ecuación anterior.

Tabla 9. Baremos del signo “±”.

Naturaleza.	Beneficioso	+
	Perjudicial	-
	Previsible pero difícil de calificar sin estudios de detalle	X

Tabla 10. Baremos del término “I”.

Intensidad (Grado de incidencia de la acción sobre el factor).	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy Alta	8

Tabla 11. Baremos del término “E”.

Extensión (Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto).	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	4
	Total	8

Tabla 12. Baremos del término “M”.

Momento (Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado)	Inmediato	4
	Medio	2
	Largo plazo	1

Tabla 13. Baremos del término “P”.

Persistencia (Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto sobre el factor del medio considerado).	Fugaz	1
	Temporal	2
	Pertinaz	4
	Permanente	8

Tabla 14. Baremos del término “R”.

Posibilidad de introducir medidas correctoras (No se analiza aquí, se mencionará cuando se citen las medidas correctoras).	En proyecto	P
	En obra	O
	En funcionamiento	F
	No es posible	N

Aquellas casillas que hayan sido valoradas en la matriz causa – efecto como “Inapreciable” tendrán una valoración igual a “0”, debido a que no se produce impacto sobre el medio ambiente debido a la acción pertinente, o éste tiene un nivel inapreciable de consecuencias.

En tablas a parte se incluye el sumatorio del impacto total producido sobre el factor del medio considerado, para así poder apreciar el impacto producido sobre cada factor del medio con mayor detalle de cara a la propuesta de las pertinentes medidas correctoras detalladas más adelante.

9.4.2. Valoración de los impactos producidos en el presente proyecto

A continuación se detalla en la tabla 15 la aplicación de la metodología anteriormente citada.

Tabla 15. Valoración de los impactos producidos.

Acciones	Medio abiótico				Medio Biótico		Medio socioeconómico					Paisaje		
	Geología	Suelo	Agua	Aire	Flora	Fauna	Cultura	Demografía	Arqueología	Patrimonio	Empleo y economía	Costumbres	Paisaje	
Fase de construcción	Explanación	-11	-11	-7	-7	-7	-7	0	0	0	0	+22	0	-13
	Cimentaciones	-7	-7	-7	0	-7	0	0	0	0	0	+22	0	-7
	Accesos	0	-7	0	0	0	0	0	0	0	0	+22	0	-13
	Transporte de material y tráfico de maquinaria	0	-11	0	-11	-7	-11	0	0	0	0	+29	0	-7
	Construcción de edificios y equipamiento	-7	-7	0	0	-7	0	0	0	0	0	+29	0	-32
	Vallado de bioseguridad	-7	-7	0	0	-7	-11	0	0	0	0	+22	0	-18

Tabla 15 (Continuación). Valoración de los impactos producidos.

Acciones	Medio abiótico				Medio Biótico		Medio socioeconómico						Paisaje	
	Geología	Suelo	Agua	Aire	Flora	Fauna	Cultura	Demografía	Arqueología	Patrimonio	Empleo y economía	Costumbres	Paisaje	
Fase de explotación	Uso de recursos hídricos	0	0	-11	0	0	0	0	0	0	0	0	-7	
	Aumento de ganadería en la zona	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+32	0	-22	
	Labores de mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+29	0	-11	
	Almacenamiento de cadáveres	0	0	0	-11	0	-11	0	0	0	0	0	-7	
	Almacenamiento de purín	-11	-11	-11	-22	0	0	0	0	0	0	0	-11	
	Aplicación de purín	0	-29	-22	-29	-7	-22	0	0	0	0	+29	0	-11
	Evacuación de otros residuos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-7	
	Carga y descarga materias primas	0	-7	0	-11	0	0	0	0	0	0	+32	0	-11
	Movimientos de maquinaria y transportes	0	-11	0	-22	0	-7	0	0	0	0	+32	0	-11

Como puede verse, las mayores valoraciones independientemente de su signo se alcanzan en los factores ambientales de paisaje y empleo y economía.

A continuación en la tabla 16 se exponen los índices de impacto (Redondeados al número entero superior por seguridad) para cada factor ambiental analizado. Posteriormente se calculará el índice general de impacto debido aunque carece de utilidad para el presente proyecto de cara a la formulación de medidas correctoras, además, de esta manera se podrá dar un trato personalizado a cada factor ambiental con las medidas correctoras oportunas.

Tabla 16. Índices de impacto ambiental para cada factor ambiental considerado.

Factores ambientales	Medio abiótico				Medio Biótico		Medio socioeconómico						Paisaje
	Geología	Suelo	Agua	Aire	Flora	Fauna	Cultura	Demografía	Arqueología	Patrimonio	Empleo y economía	Costumbres	Paisaje
Índice ambiental	-3	-8	-4	-8	-3	-5	0	0	0	0	20	0	-13

9.4.3. Índice de impacto global

El cálculo del impacto producido no resulta de utilidad si no se pueden categorizar e interpretar los resultados obtenidos, por ello, se muestra en la tabla 17 las categorías a asignar.

Tabla 17. Categorización del impacto global.

Nivel de afección al medio	Puntuación
Moderado	10 – 20
Medio	20 – 35
Elevado	35 – 50
Muy elevado	>50

Pero antes de categorizar el índice de impacto global, es necesario obtener su valor, para ello se utilizará metodología expuesta en bibliografía especializada, la cual se desarrolla en los apartados posteriores.

9.4.3.1. Índice de impacto sobre el medio físico y recursos naturales

Se obtiene al desarrollar la siguiente fórmula:

$$I_f = G_e + S_u + A_g + A_i + F_l + F_a$$

Siendo:

- G_e (Impacto sobre la geología) = - 3.
- S_u (Impacto sobre el suelo) = - 8.
- A_g (Impacto sobre el agua) = - 4 (No se verá afectado ningún cauce, ni superficial ni subterráneo).
- A_i (Impacto sobre el aire) = - 8 (La emisión de polvo será acusada únicamente durante el período de construcción, posteriormente serán los olores y gases los causantes del impacto producido).
- F_l (Impacto sobre la flora) = - 3 (Se trata de parcelas agrícolas de secano con flora autóctona muy modificada).
- F_a (Impacto sobre la fauna) = - 5 (El impacto sobre flora y fauna es bajo debido a que la superficie ocupada es muy pequeña y la pequeña población de posibles animales desplazados puede instalarse en zonas de los alrededores).

Desarrollando la fórmula se obtiene:

$$I_f = -31$$

9.4.3.2. Índice de impacto sobre el medio socioeconómico

Se obtiene al desarrollar la siguiente fórmula:

$$I_s = C_u + D_e + A_r + P_a + E_e + C_o$$

Siendo:

- Cu (Impacto sobre la cultura) = 0.
- De (Impacto sobre la demografía) = 0.
- Ar (Impacto sobre la arqueología) = 0.
- Pa (Impacto sobre el patrimonio) = 0.
- Ee (Impacto sobre el empleo y la economía) = + 20 (Beneficioso).
- Co (Impacto sobre las costumbres) = 0.

Desarrollando la fórmula se obtiene:

$$I_s = 20$$

9.4.3.3. Índice de impacto sobre el medio paisajístico y visual

Este índice se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$I_p = (I_c + I_r + I_n) * (\alpha + \beta)$$

Siendo:

- I_c (Índice del paisaje) = - 13 (Diferencias de tonalidad de los edificios con el entorno)
- I_r (Morfología de la construcción) = - 4 (Se produce un cambio en las formas y volúmenes respecto al estado anterior).
- I_n (Naturaleza de la construcción) = - 3 (Para la realización de la obra se emplean materiales no naturales).
- α (Coeficiente de implantación) = 0,2 (Se trata de una zona poco accesible con paso de menos de 50 personas al día).
- β (Calidad del paisaje) = 0,7 (Zona de valor paisajístico medio).

Sustituyendo los datos a la fórmula:

$$I_p = (-13 - 4 - 3) * (0,2 + 0,7) = -18$$

9.4.3.4. Índice de impacto global y categorización

Por último se procede a calcular el índice de impacto global teniendo en cuenta los índices calculados en los apartados anteriores.

El índice de impacto global se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$I_G = I_f + I_s + 0,5 * I_p$$

Por lo tanto, si se aplican los valores ya conocidos a la anterior ecuación, se obtiene un valor de:

$$IG = -31 + 20 + (0,5 * (-18)) = -20$$

Si se compara el valor obtenido con los expuestos en la tabla 17, el impacto que la implantación y explotación de éste proyecto producirá en el medio ambiente se categoriza como:

- **Nivel de afección al medio ambiente de valor medio (Medio – moderado por estar al límite con la anterior categoría).**

Sin embargo, aunque el proyecto proporcione a la zona empleo e ingresos debido al efecto benéfico producido al medio socioeconómico, éste no palia los agravios producidos al medio físico y recursos naturales ni tampoco al medio paisajístico y visual. Por lo tanto será necesario incluir en este estudio de impacto ambiental una serie de medidas protectoras y correctoras para evitar o, en su caso, reducir los efectos perjudiciales producidos por la ejecución y explotación de este proyecto.

10. Análisis de los principales impactos producidos

A continuación se procede a analizar los principales impactos producidos en el medio de cara a justificar los valores asignados en la valoración de los impactos producidos (Véase la tabla 15), se desglosarán en función de la fase de realización.

10.1. Fase de construcción

Se prevé que la construcción no dure más de diez meses.

10.1.1. Explanación del terreno y cimentaciones

Con los movimientos de tierras llevados a cabo durante la ejecución del proyecto, que serán el resultado de las excavaciones para las distintas cimentaciones.

Se va a producir un impacto sobre el aire, debido al polvo y ruido generados. Este será de localización puntual, se producirá de inmediato, con persistencia temporal y reversibilidad a corto plazo.

También se producirá un impacto sobre el paisaje que será de localización puntual, se producirá de inmediato, con persistencia temporal y reversibilidad a corto plazo.

10.1.2. Accesos

La parcela donde se ejecutará el proyecto está bien comunicada, con la carretera local ZA – 714.

El impacto más significativo se produce sobre el aire por la producción de polvo y gases que se desplazan rápidamente de la parcela a otras zonas. El impacto será de una intensidad baja, con localización puntual, se producirá de inmediato, con persistencia fugaz y reversibilidad a corto plazo.

10.1.3. Transporte de material y tráfico de maquinaria

El efecto que se producirá será sobre el suelo, la flora y la fauna principalmente.

Se producirá tráfico de vehículos pesados en una densidad mayor a la normal. El impacto será de una intensidad baja, con localización puntual, se producirá de inmediato, con persistencia pertinaz y una reversibilidad a corto plazo.

10.1.4. Construcción de edificios y equipamiento

Se desestima el impacto producido por las instalaciones temporales durante la ejecución, dado que estas se integran en el impacto producido por la evolución en las instalaciones y edificaciones.

Por lo tanto se producirá:

- Contaminación sonora, que será de una intensidad muy baja, con localización puntual, se producirá de inmediato, con persistencia fugaz y reversibilidad a corto plazo (Se valora "0" porque es muy baja).
- Existirá impacto sobre el paisaje que será de intensidad media, con localización puntual, se producirá de inmediato, con persistencia pertinaz y una reversibilidad a medio plazo.
- Por último destacar que sobre la flora el impacto será muy bajo, por tratarse de parcelas de uso agrícola que no presentan flora relevante. En cuanto a la fauna puede haber alguna incidencia, pero muy baja por motivo de un perímetro vallado que pueda producir trastornos en los desplazamientos de la fauna autóctona. Así pues el impacto será de intensidad media, con localización puntual, se producirá de inmediato, con persistencia pertinaz y reversibilidad a largo plazo.

10.1.5. Vallado de bioseguridad

Constituye un obstáculo para la fauna local, aunque de carácter muy puntual.

10.2. Fase de explotación

10.2.1. Utilización de recursos hídricos

La explotación va a demandar gran cantidad de recursos hídricos, pero que no producirán impacto relevante, ya que la parcela se dedicaba a usos agrícolas.

10.2.2. Aumento de ganadería

Va a influir notablemente en la actividad socioeconómica de la zona produciendo un incremento en el negocio ganadero, incluso servirá como estímulo para nuevas explotaciones.

Así pues se considera este impacto positivo y de una intensidad muy alta, con localización parcial, se producirá a medio plazo, con persistencia pertinaz y reversibilidad a medio plazo.

10.2.3. Labores de mantenimiento

Las instalaciones estarán presentes durante toda la fase de explotación, lo que producirá un impacto sobre el medio visual.

También existirá un impacto debido al ruido durante el natural desarrollo de la explotación.

10.2.4. Almacenamiento, aplicación del purín y otros residuos

El purín es uno de los problemas más importantes de las explotaciones porcinas modernas actuales.

En este caso se reduce considerablemente el riesgo al distribuirlo en las parcelas de la propia explotación agrícola de secano. Aun así tendrá un impacto negativo pese a las precauciones tomadas.

10.2.5. Carga y descarga de materias primas

En la explotación se producirá un trasiego continuo de vehículos llevando y trayendo outputs e inputs, lo que producirá un impacto sobre el ruido y sobre la actividad socioeconómica de la zona.

10.2.6. Movimientos de maquinaria y transportes

Situación análoga a la descrita en el apartado 10.1.3.

11. Medidas protectoras, correctoras o compensatorias

En éste apartado se exponen las medidas protectoras, correctoras o compensatorias que se plantean para este proyecto.

11.1. Tipos de medidas

Para eliminar, reducir o compensar los efectos ambientales negativos se utilizan las denominadas medidas correctoras.

Las medidas correctoras son aquellas que pretenden eliminar, reducir o compensar los efectos ambientales negativos de los impactos significativos.

Se diferencian tres tipos de medidas:

- Cautelares o protectoras: Se realizan en la fase de diseño y ejecución de la obra con la finalidad de evitar o reducir el impacto antes de que se produzca, y que en cierta medida se consideran incluidas en el proyecto de ejecución.
- Correctoras: Se definen como aquellas que no están consideradas en el proyecto inicial y que como consecuencia de los estudios ambientales son necesarias para disminuir o eliminar algunos impactos producidos. Son estas medidas en las que se realizará un mayor esfuerzo en su diseño y ubicación, por parte del Equipo que realiza el E.I.A.
- Compensatorias: Son aquellas que tratan de restablecer o de compensar los impactos que no han podido corregirse por medio de las medidas correctoras o protectoras, mediante acciones no necesariamente relacionadas con los impactos que se han provocado.

Se enumerarán las medidas a adoptar citándolas en función de la fase del proyecto a la que pertenezcan.

11.1.1. Medidas adoptadas para la fase de construcción

A continuación se enumeran las medidas a tomar durante la fase de construcción del proyecto:

1. Se delimitará el área a explanar con el fin de reducir en lo posible la zona utilizada por los camiones, materiales de construcción y escombros, para evitar en lo posible no producir impactos innecesarios a los terrenos colindantes.
2. Se evitará la formación de polvo regando las superficies de los viales de acceso, cuando sea necesario.
3. Se transportarán los residuos (Aceites, escombros, basuras, etc.) a lugares habilitados para ello.
4. Se intentará excavar lo estrictamente necesario, esparciéndose la tierra sobrante del relleno de zanjas y excavaciones por la parcela.
5. Se evitarán ocasionar ruidos innecesarios revisando la maquinaria y vehículos de transporte.
6. Los vehículos transitarán en todo momento por carreteras y caminos agrícolas de primer orden para evitar molestias a terceros.
7. El impacto que se cause sobre el paisaje será mínimo al utilizarse para la construcción materiales que no destaquen con las demás edificaciones
8. Las paredes de las edificaciones se pintarán con pinturas de colores térreos para facilitar su integración en el paisaje.

11.1.2. Medidas adoptadas para la fase de explotación

A continuación se enumeran las medidas a tomar durante la fase de explotación del proyecto:

1. Se acondicionarán los viales de acceso a la explotación para que los vehículos de transporte no produzcan ruidos, generen el menor polvo posible y no pierdan parte de su contenido.
2. Se limitará el acceso tanto a personas ajenas a la explotación como a la fauna silvestre mediante un vallado de bioseguridad que rodee la explotación totalmente.
3. Cuando se utilicen productos químicos se ajustarán a las dosis recomendadas por el fabricante.
4. Se llevarán a cabo inspecciones en todas las instalaciones para evitar en lo posible la producción de ruidos y fugas de vertidos.
5. Se revisará el sistema de abastecimiento de agua para que no existan fugas que aumenten la cantidad de purín, el sistema de impermeabilización de saneamiento, para que no haya filtraciones y el sistema de ventilación, entre otros, para que no se dé una contaminación en el aire por la acumulación de gases nocivos dentro de los bloques de cebo.

6. Deberá permanecer ligada de forma continua con la explotación ganadera la superficie agrícola útil necesaria y suficiente para cumplir lo establecido en el Anejo VIII: Plan de gestión de purines, que permitirá llevar a cabo en todo momento una correcta gestión de los purines producidos anualmente por la misma.
7. Se dispondrá en la granja de un libro de registro de las operaciones de aplicación al terreno de los purines, en el que se registrarán los movimientos de cubas o cisternas cargadas de purines, anotándose fechas de aplicación, volúmenes, parcelas receptoras, plazo de enterrado, cultivo previsto y dosis aproximada de abonado de purín en cada una, expresado en m³/ha, para que no se supere la dosis máxima.
8. Tanto las zanjas o fosas colectoras situadas bajo los emparillados, como las conducciones, arquetas y fosas de almacenamiento de purines deberán construirse de forma que se impida su desbordamiento y sean impermeables, garantizándose su estanqueidad, a fin de evitar escorrentías o filtraciones al terreno. Se mantendrán todas estas instalaciones en buen estado de conservación, evitando en lo posible la formación de costras que puedan reducir sensiblemente la capacidad de almacenamiento.
9. Con el fin de atenuar la producción de olores molestos y reducir su dispersión, se utilizarán aquellas tecnologías disponibles económicamente viables que sean de aplicación tales como adición a los purines de productos homologados, enterrado inmediato o inyección de los purines en el terreno, o puesta en práctica de otras medidas que incluya al efecto el código de buenas prácticas agrarias, respetando en todo caso una distancia prudencial a zonas sensibles y lugares habitados.
10. En ningún caso se realizarán vertidos directos de efluentes sin tratar a las aguas superficiales, ni a los terrenos próximos, colindantes o no, cuando así este regulado o sea previsible que por escorrentía o infiltración pudieran contaminarse tales aguas superficiales o los acuíferos subterráneos, en consecuencia, tampoco podrán efectuarse vertidos de purín en el perímetro de protección de pozos y sondeos.
11. No se circulará dentro de términos municipales con la maquinaria cargada de purín.
12. En la época estival y épocas de alta ocupación turística del término municipal de Vezdemarbán (Zamora), se aplicará el purín durante las horas nocturnas.
13. La limpieza continuada y los controles sanitarios evitarán en la medida de lo posible los malos olores y el riesgo de infecciones.
14. Los ruidos generados por los camiones de pienso o de traslado de animales son equiparables a los de la maquinaria agrícola, por lo tanto, dichos vehículos transitarán en todo momento por carreteras y caminos agrícolas de primer orden.
15. El consumo de agua será imprescindible para la limpieza y para el consumo de los animales, poniendo especial cuidado en la revisión de posibles fugas en los bebederos.

16. Los residuos urbanos y similares se llevarán periódicamente en bolsas estancas a los contenedores de Vezdemarbán (Zamora), destinados a tal fin.
17. Los residuos sanitarios específicos se almacenarán en contenedores homologados para tal fin, que serán entregados a un gestor autorizado para su correcto procesamiento.
18. El transporte de purines desde la balsa hasta las parcelas, se realizará en cubas totalmente estancas, para impedir su vertido en zonas no deseadas, evitando así la aparición de malos olores y de posibles contaminaciones de suelo y aguas.

11.2. Tecnologías y técnicas utilizadas para prevenir, evitar o reducir las emisiones de gases a la atmósfera

Ya se expusieron con anterioridad, para mayor detalle véase el Anejo VIII: Plan de gestión de purines.

11.2.1. Formulación de piensos

Uno de los principales problemas que acarrea la aplicación de purines en el medio es el de la emisión de gases de efecto invernadero, fundamentalmente de metano (CH₄).

Por ello, es importante utilizar técnicas de gestión nutricional, que reduzcan estas al máximo, entre ellas se citan las siguientes:

- Utilización de materias primas de alta calidad.
- Incremento del uso de materias primas altamente digestibles.
- Aplicación de niveles bajos de proteínas, uso de aminoácidos y compuestos relacionados.
- Aplicación de niveles bajos de fósforo, inclusión de fitasas y/o fosfatos inorgánicos digestibles.
- Formulación de un pienso equilibrado con un ratio de conversión alimenticia óptimo basado en fósforo digestible y aminoácidos.

11.2.2. Control del ambiente en los bloques de cebo

Un control óptimo del entorno mediante la utilización de automatismos para controlar la temperatura, humedad relativa y concentración de gases en el interior de las instalaciones hará que el ambiente sea lo más higiénico posible, reduciéndose el número de partículas de polvo, gases nocivos, etc. Además se reducirán las necesidades de mano de obra. Se instalarán cuatro unidades independientes, una en cada lote de animales.

En cuanto al purín almacenado en los fosos situados bajo las rejillas, se intentará reducir al mínimo el contacto con corrientes de aire, procurando que su temperatura sea lo más baja posible, reduciendo así las emisiones que pueda producir el mismo, así como el olor producido.

11.2.3. Diseño dirigido a reducir las emisiones contaminantes

Para el diseño de la explotación se han tenido en cuenta los principios expuestos a continuación:

- Reducción de la superficie de contacto del purín con la atmósfera en los fosos.
- Mantenimiento del purín a bajas temperaturas en los fosos interiores.
- Modificación de las propiedades físicas y químicas del purín mediante el correcto manejo y/o la utilización de aditivos, con objeto de reducir su pH y por tanto sus emisiones.
- Construcción y montaje de superficies suaves y fáciles de limpiar.

12. Programa de vigilancia ambiental

12.1. Fundamentos del programa de vigilancia ambiental

Con el programa de vigilancia ambiental se establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de los indicadores y medidas protectoras, correctoras y compensatorias propuestas, contenidas en el estudio de impacto ambiental. Esta vigilancia tendrá los siguientes objetivos:

- Actuaciones prohibidas mencionándose explícitamente la realización de hogueras, los vertidos de aceites usados, aguas de limpieza de hormigoneras, escombros y basuras.
- Prácticas de conducción.
- Realización de un diario ambiental de la obra.
- Establecimiento de un régimen de sanciones.

A continuación se muestran en secciones posteriores los aspectos e indicadores de seguimiento.

12.1.1. Jalonamiento de la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso.

Con ello se persiguen los siguientes objetivos:

- Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares.
- Marcar las zonas excluidas en la parte colindante con la obra para extremar la prevención de efectos sobre ellas.
- Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas excluidas. Verificar la localización de elementos auxiliares permanentes fuera de las zonas excluidas y restringidas.
- Restauración de las zonas restringidas utilizadas para localizar elementos auxiliares temporales de las obras.

- Evitar daños producidos por la circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas.

12.1.2. Protección de la calidad del aire.

Con ello se persiguen los siguientes objetivos:

- Mantener el aire libre de polvo.
- Minimizar la presencia de polvo en la vegetación.
- Conservación de suelos.
- Retirada de suelos vegetales para su conservación.
- Evitar la presencia de materiales rechazables en la tierra vegetal.
- Conservación de suelos.

12.1.3. Protección de la calidad de las aguas

Con ello se persiguen los siguientes objetivos:

- Evitar vertidos a cauces procedentes de las obras a realizar.
- Seguimiento de la calidad de las aguas colindantes, o potencialmente afectadas por los purines.
- Tratamiento y gestión de residuos.

12.1.4. Protección y restauración de la vegetación

Con ello se persiguen los siguientes objetivos:

- Protección de la vegetación autóctona implantada en la explotación.
- Preparación de la superficie del terreno para plantaciones y siembras.
- Plantaciones.
- Seguimiento de esta vegetación.

12.1.5. Protección de la fauna

Con ello se persiguen los siguientes objetivos:

- Revisión del cerramiento.
- Disminución del riesgo de choques contra la valla.
- Disminución del riesgo de choques contra el tendido eléctrico.
- Se prestará especial atención a la fauna migratoria de las Lagunas de Villafáfila (Avutardas principalmente), y si existieran parcelas con nido, se suspendería la aplicación de purín.

12.1.6. Protección del bienestar de la población

Con ello se persiguen los siguientes objetivos:

- Niveles sonoros.
- Niveles de olores.

12.2. Desarrollo del programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental se basa en una serie de controles que se irán realizando a medida que se valla ejecutando el proyecto y posteriormente durante la explotación del mismo.

Dichos controles se podrán agrupar en función de las distintas fases del proyecto en la que se realicen, añadiendo una fase previa antes del comienzo de las obras.

12.2.1. Fase 1: Controles en la fase previa

Son los ejecutados con anterioridad al comienzo de las obras, se citan a continuación:

- Control del destino de materiales sobrantes de la obra.
- Control de la ubicación de instalaciones auxiliares, maquinaria y materiales de construcción.
- Control de posibles tendidos eléctricos que puedan ocasionar accidentes laborales así como to tipo de instalaciones previas a las obras.

12.2.2. Fase 2: Controles durante la fase de construcción

Son los controles ejecutados durante las obras de construcción de la explotación, se citan a continuación:

- Vigilancia del recinto marcado para delimitar la obra.
- Vigilancia del desbroce.
- Vigilancia de la correcta eliminación de residuos.
- Vigilancia de cualquier posible contaminación de las aguas subterráneas y de los cauces próximos.

12.2.3. Fase 3: Controles durante la fase de explotación

Para evitar posibles riesgos de emisión de contaminantes al medio ambiente, se seguirá un plan de control sobre cuatro puntos fundamentales:

- Control de purín y sus instalaciones.
- Control de residuos animales (Cadáveres).
- Control de la sanidad de la explotación.

- Control de la estética de la explotación.

12.2.3.1. Control de purín y sus instalaciones.

Se vigilará la existencia de fugas en los fosos de deyecciones y en la balsa de almacenamiento exterior.

La aplicación de los purines se hará de forma racional, teniendo en cuenta las condiciones edáficas, climáticas y teniendo en cuenta las necesidades nutricionales de las plantas, con el fin de que no dé lugar a focos puntuales de concentración de purines, que pueden generar percolación de los mismos en el terreno, todo ello se encuentra detallado en el Anejo VIII: Plan de gestión de purines, por lo tanto deberá seguirse al pie de la letra

El transporte de los purines desde la balsa de almacenamiento hasta las parcelas, se realizará en cubas totalmente estancas para impedir su vertido en zonas de tránsito, evitando a la vez la dispersión de malos olores. Se prohíbe el tránsito de la maquinaria de distribución del purín por el casco urbano de Vezdemarbán u otros municipios.

12.2.3.2. Control de residuos animales (Cadáveres)

Para la eliminación de cadáveres, será de aplicación el Reglamento (CE) 1774/2002 de 3 de Octubre de 2002, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano. Según el citado Reglamento, los cadáveres se entregarán a un gestor autorizado para su eliminación o transformación, cerciorándonos de que este se realice adecuadamente.

El reglamento anteriormente descrito es transcrito a la legislación Española mediante el Real Decreto 894/2013, de 15 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano, por lo tanto se remite su cumplimiento a los citados documentos oficiales y en vigor a fecha de ejecución de éste proyecto.

12.2.3.3. Control de la sanidad de la explotación

Será obligatorio el control sanitario por parte de un veterinario, que determinará las vacunaciones y tratamientos sanitarios necesarios para los animales. En éste caso se adscribirá la explotación a la asociación de defensa sanitaria de la zona (A.D.S.).

Los residuos sanitarios específicos se almacenarán en contenedores homologados, resistentes a la perforación interna y externa, opacos, impermeables, resistentes a la humedad, y con el color rojo identificativo. Se depositarán en un lugar seguro dentro de la explotación. Serán retirados por un gestor autorizado, el cual se encargará de su posterior tratamiento y/o eliminación con una periodicidad inferior a seis meses.

12.2.3.4. Control de la estética de la explotación

La totalidad de las instalaciones de la explotación serán pintados periódicamente con pinturas de colores térreos con el fin de que la tonalidad de los mismos este en consonancia con las tonalidades de las zonas aledañas.

Se realizará tal acción cuando se observen deterioros en la pintura existente, apareciendo desconchones y pérdida de la intensidad del color.

13. Documento de síntesis

Se detallarán los puntos de mayor relevancia del estudio de impacto ambiental y se formulará una conclusión.

13.1. Introducción

El presente documento de síntesis se redacta en conformidad con lo establecido en la legislación relativa a la evaluación de impacto ambiental vigente de Castilla y León a fecha de ejecución de éste proyecto. Para mayor detalle véase el Anejo I: Condicionantes.

13.2. Descripción del proyecto

El presente estudio de impacto ambiental se enmarca dentro del proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), la explotación tendrá una capacidad de 1.200 plazas de cebo.

La ubicación del proyecto ha sido prefijada por el promotor, sin embargo, la ubicación es adecuada para éste proyecto porque mantiene las distancias con los núcleos de población de la zona, vías de comunicación importantes, cauces de agua y otras explotaciones porcinas, factor decisivo a la hora de ubicar una explotación de estas características con el fin de evitar problemas sanitarios y cumplir la normativa aplicable.

El promotor dispone de terreno suficiente para reutilizar el purín generado, en cualquier caso se seguirá el programa de aplicación descrito en el Anejo VIII: Plan de gestión de purines, para así aplicar las cantidades correctas y evitar problemas por exceso de éste subproducto.

13.3. Metodología

La metodología que se ha llevado a cabo consiste en la realización de un inventario ambiental de la zona en la que se ubica el proyecto para así identificar las acciones de este que pueden causar afecciones al medio. Posteriormente se analizan estos factores del medio afectados.

Seguidamente se establecerán las medidas correctoras que minimicen o eviten el impacto ambiental producido por una determinada acción de tal forma que se pueda concluir con la valoración de los impactos residuales, la redacción del programa de vigilancia ambiental y la valoración final.

13.4. Inventario ambiental

En él se ofrece una descripción detallada de los factores más importantes de la zona como son la climatología, hidrología, geología, flora, fauna, paisaje, medio socioeconómico, etc.

13.5. Valoración de impactos

Para la identificación y valoración de impactos se ha diseñado una matriz de doble entrada que recoge por un lado los factores del medio susceptibles de recibir impactos y por otro, las acciones en las fases de construcción y explotación capaces de originarlos. Se han identificado 15 acciones y 12 factores, los cuales se muestran a continuación:

Acciones realizadas:

- Fase de construcción:
 - Explanación.
 - Cimentaciones.
 - Accesos.
 - Transporte de material y tráfico de maquinaria.
 - Construcción de edificios y equipamiento.
 - Vallado de bioseguridad.
- Fase de explotación:
 - Uso de recursos hídricos.
 - Aumento de ganadería en la zona.
 - Labores de mantenimiento.
 - Almacenamiento de cadáveres.
 - Almacenamiento de purín.
 - Aplicación de purín.
 - Evacuación de otros residuos.
 - Carga y descarga materias primas.
 - Movimientos de maquinaria y transportes.

Factores intervinientes:

- Medio abiótico:
 - Geología.
 - Suelo.
 - Agua.
 - Aire.
- Medio Biótico:
 - Flora.
 - Fauna.

- Medio socioeconómico:
 - Cultura.
 - Demografía.
 - Arqueología.
 - Patrimonio.
 - Empleo y economía.
 - Costumbres.
- Paisaje:
 - Paisaje.

Posteriormente se han identificado las matrices con su valor de magnitud e importancia para definir finalmente los impactos en 4 categorías según la legislación vigente:

- Compatible.
- Moderado.
- Severo.
- Crítico.

Posteriormente se ha calculado el índice de impacto global, para éste proyecto en concreto se ha obtenido un impacto global de:

Nivel de afección al medio ambiente de valor medio (Medio – moderado por estar al límite con la anterior categoría).

13.6. Medidas protectoras, correctoras y compensatorias

Se deben cumplir con rigor las medidas propuestas para que el proyecto no suponga un peligro para el medioambiente.

El promotor es el responsable de la ejecución de las medidas correctoras más importantes durante la fase de explotación del proyecto, especialmente las relacionadas con el manejo de los purines.

La Administración es la entidad responsable de hacer cumplir las medidas y poner en marcha el procedimiento sancionador en caso de incumplimiento.

13.7. Valoración final

El ingeniero encargado de redactar el presente estudio de impacto ambiental (D. Javier Conde Delgado) deduce que el impacto que causaría la construcción y puesta en funcionamiento de la explotación analizada sería perfectamente asumible desde el

punto de vista medioambiental, especialmente si se cumplen con rigor las medidas propuestas para reducir los principales impactos:

- Velar para que en relación con el medio ambiente, la actividad se realice según el texto del proyecto y las condiciones en las que se hubiere autorizado.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental contenidas en este documento.

14. Conclusiones

Como conclusiones del documento redactado se extrae que:

- La alta capacidad de absorción del paisaje, unido a las medidas tenidas en cuenta para el diseño de la explotación, hace que todas las construcciones se integren en el entorno con facilidad.
- Las alteraciones originadas sobre la flora y la fauna son mínimas, sobre todo si se tiene en cuenta que la explotación se ubicará en unos terrenos dedicados en la actualidad a aprovechamiento agrícola, y por lo tanto muy alterados ya por la acción del hombre.
- Con la ejecución de la explotación, se crearán puestos de trabajo de forma directa e indirecta.

Por lo tanto, la ejecución del proyecto no producirá un impacto ambiental negativo significativo para la zona, siempre y cuando se cumplan las medidas incluidas en este estudio.

En el presente documento, se incluyen todos los datos que a juicio del autor del proyecto son necesarios para la redacción y justificación del estudio de impacto ambiental, así como la petición de las correspondientes licencias y documentos de autorización de carácter medioambiental.

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO XI: NORMAS DE MANEJO DE LA EXPLOTACIÓN

ÍNDICE DEL ANEJO XI: NORMAS DE MANEJO DE LA EXPLOTACIÓN

1. Introducción	1
2. Normativa vigente aplicable en la fase de explotación	1
2.1. Normativa en materia higiénica y sanitaria de la explotación	1
2.2. Normativa en materia de bienestar animal	3
2.3. Normativa en materia de sanidad animal	3
2.3.1. Enfermedad de Aujeszky	4
2.3.2. Enfermedad de la peste porcina clásica (P.P.C.)	5
2.3.3. Enfermedad de la peste porcina africana (P.P.A.)	6
2.3.4. Enfermedad vesicular porcina	7
2.3.5. Enfermedad de la fiebre aftosa	7
2.4. Normativa en materia de condiciones de las explotaciones porcinas	8
2.5. Normativa en materia de la producción de purín en la explotación	8
2.6. Normativa en materia de identificación de animales de la explotación	9
2.7. Normativa en materia de movimiento de animales de la explotación	9
2.8. Normativa en materia específica del porcino ibérico	10
3. Normas de la explotación	11
3.1. Normas de acceso a la explotación	12
3.1.1. Normas de acceso de personas a la explotación	12
3.1.2. Normas de acceso de vehículos a la explotación	12
3.1.3. Normas de acceso de animales a la explotación	13
3.1.4. Normas de salida de animales de la explotación	14
3.2. Normas de control de las instalaciones de la explotación	14
3.3. Normas de control del alimento y el agua de la explotación	15
3.4. Normas de control para el programa sanitario de la explotación	16
3.3.1. Enfermedad del Aujeszky	16
3.3.2. Enfermedad de la Erisipela porcina (Mal rojo)	16
3.3.3. Parvovirus	16
3.3.4. Otras enfermedades del ganado porcino	16
3.3.5. Programa de desparasitaciones	17
3.3.6. Casos de canibalismo	17
3.3.7. Diarreas y catarros	18
3.3.8. Registro de medicamentos, enfermería e higiene	18
3.3.9. Manejo sanitario y mantenimiento del material	18
3.5. Identificación y movimientos de los animales	19
3.6. Normas de manejo de los animales en la explotación	19
3.6.1. Control visual de los animales de la explotación	19
3.6.2. Movimientos de los animales dentro de la explotación	20
3.6.3. Vacunaciones, desparasitación y medicación de animales	20
3.7. Normas de manejo de las instalaciones y control administrativo de la explotación	20

3.7.1. Control de la limpieza y desinfección de las instalaciones _____	20
3.7.2. Control administrativo de la explotación y acopio de materias primas _____	21
3.7.3. Control de condiciones ambientales en los locales _____	21
4. Conclusiones _____	22

ÍNDICE DE TABLAS

.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

.

1. Introducción

Se redacta el presente documento con el objetivo de complementar la información ya detallada en el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo, la información fue citada en tal documento debido a que se realizaron los cálculos pertinentes y resultaba imposible no mencionar una explicación a los cálculos realizados.

Por lo tanto debe entenderse éste documento como un complemento al Anejo V: Ingeniería del proceso productivo y acudir al mismo en caso de duda, sobre todo para el manejo sanitario de la explotación.

2. Normativa vigente aplicable en la fase de explotación

Ya se ha mencionado la normativa vigente aplicable en el Anejo I: Condicionantes, y se repetirá aquí para corroborar su cumplimiento y establecer las normas de explotación. Asimismo se citará la normativa más específica en cada campo.

En un principio puede parecer tediosa la incorporación y mención de la normativa vigente aplicable al ganado porcino, pero en el proyecto debe garantizarse el cumplimiento de la misma, además, la normativa en porcino es uno de los principales baremos en el diseño de la futura explotación.

2.1. Normativa en materia higiénica y sanitaria de la explotación

A continuación se cita la normativa referente a este ámbito:

- Real Decreto 324/2000 de 3 de marzo por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas: Tiene el fin de reducir el riesgo de difusión de enfermedades infecciosas contagiosas en el ganado porcino, se establecen unas distancias mínimas entre las explotaciones de esta especie, así como entre las mismas y otros establecimientos o instalaciones que puedan constituir fuente de contagio. Ya se corroboró su cumplimiento en el Anejo X: Estudio de impacto ambiental, para mayor información véase el citado documento.
- Real Decreto 3483/2000 de 29 de diciembre, por el que se establecen las normas básicas de las explotaciones porcinas, por el que se modifica el Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo.
- Real Decreto 1323/2002 de 13 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 324/2000 de 3 de marzo, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.

Los condicionantes impuestos por ésta normativa son los siguientes:

- La explotación no estará situada a una distancia inferior a 1000 metros de mataderos, industrias chacineras, otras explotaciones porcinas, centros de aprovechamiento de cadáveres distanciadas o no de otros establecimientos que puedan considerarse como fuente de contagio.

- Las naves donde se alojará el ganado no estarán situadas a una serie de distancias ya analizadas con anterioridad.
- La superficie de terreno ocupada por la explotación debe ser lo suficiente amplia para permitir la correcta ejecución de la actividad ganadera.
- Se situará en un área cercada, que la aisle del exterior, y dispondrá de sistemas de protección contra posibles transmisiones de enfermedades.
- Los locales estarán contruidos con materiales que permitan la fácil limpieza, desinfección o desinsectación: pisos de fábrica o interiores (Paredes y techo) enfoscados que no permitan el anidamiento de artrópodos, parásitos y roedores.
- Las instalaciones posibilitarán el cobijo del número máximo de animales que puedan ser mantenidos en la explotación.
- La disposición de sus construcciones e instalaciones, utillaje y equipo posibilitará, en todo momento, la realización de una eficaz desinfección, desinsectación y desratización, en su caso, se encomendarán éstas acciones a una empresa competente.
- Deberá aplicar y mantener los programas y normas sanitarias contra las principales enfermedades de la especie porcina sujetas a control oficial. En todo caso, se aplicarán rigurosamente las medidas de bioseguridad.
- Se dispondrá de un adecuado lazareto para la observación y cobijo de los animales.
- Dispondrá, igualmente, de un vado sanitario o cualquier otro sistema eficaz en sus accesos, para la desinfección de las ruedas de los vehículos que entren o salgan de la explotación. También se dispondrá de un sistema a presión para la desinfección del resto del vehículo si fuera necesario.
- Las instalaciones se diseñarán para evitar la entrada en el recinto de vehículos de abastecimiento de piensos, carga y descarga de animales y retirada de purines, debiendo realizarse estas operaciones desde fuera de las explotaciones o teniendo que desinfectar los transportes a la entrada y salida
- Se garantizará un sistema de recogida o tratamiento y eliminación de cadáveres, con suficientes garantías sanitarias y de protección del medio ambiente.
- Adecuado sistema de recogida y conducción de purines hacia la fosa construida para tal fin.
- Ventanas protegidas por tela metálica de malla inferior a 1 mm para evitar el acceso de posibles vectores de transmisión de enfermedades.
- Pediluvios a la entrada de cada lote de cebo independiente.
- Se dispondrá de vestuario personal y utillaje de limpieza y manejo para la utilización exclusiva de la explotación.

- En la explotación se dispondrá de un libro de registro, obligatorio por ley, donde se anoten todas las incidencias que se produzcan, así como el número de las matrículas de los vehículos que hayan entrado en la explotación. También se registrarán las personas ajenas a la explotación que visiten ésta por precaución.

2.2. Normativa en materia de bienestar animal

A continuación se cita la normativa referente a este ámbito:

- Directiva 2008/120 (C.E.). Normas mínimas para la protección de cerdos.
- Ley 32/2007, para el cuidado de los animales durante su explotación, transporte, experimentación y sacrificio.
- Real Decreto 731/2007, por el que se modifican determinadas disposiciones para su adaptación a la normativa comunitaria sobre piensos, alimentos y sanidad de los animales (Modifica el Real Decreto 54/95 sobre protección de los animales en el momento de sus sacrificio o matanza).
- Reglamento 1/2005 (C.E.) de protección de los animales durante el transporte.
- Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos.
- Real Decreto 1392/2012, de 5 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos.
- Real Decreto 348/2000 de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58 (C.E.), relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 441/2001, de 27 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la directiva 98/58 (C.E.), relativa a la protección de animales en las explotaciones ganaderas.
- Directiva del Consejo de 19 de Noviembre de 1991 relativa a las normas mínimas para la protección de cerdos (91/630 (C.E.E.)).
- Directiva 2001/88 (C.E.) de la Comisión, de 23 de octubre de 2001 por la que se modifica la Directiva 91/630 (C.E.E.) relativa a las normas mínimas para la protección de cerdos.
- Directiva 2001/93 (C.E.) de la Comisión, de 9 de noviembre de 2001, por la que se modifica la Directiva 91/630 (C.E.E.) relativa a las normas mínimas para la protección de cerdos.

2.3. Normativa en materia de sanidad animal

A continuación se cita la normativa referente a este ámbito:

- Real Decreto 1314/2007, de 5 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 650/1994, de 15 de abril, por el que se establece medidas generales de lucha contra determinadas enfermedades de los animales y medidas específicas contra la enfermedad vesicular porcina.
- Real Decreto 599/2011, de 29 de abril, por el que se establecen las bases del plan de vigilancia sanitaria del ganado porcino.
- Ley 8/2003 de 24 de abril, de sanidad animal.
- Orden de 16 de julio de 2001, de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se regula el registro de tratamientos de medicamentos de uso veterinario en las explotaciones ganaderas de Castilla y León.
- Ley 6/1994 de 19 de mayo de sanidad animal de Castilla y León, por la que se establecen los principios para el ordenamiento zoonosanitario de la región, al asumir ésta las competencias en materia de ganadería.
- Real Decreto 1493/1995, de 8 de septiembre, por el que se establece el plan de seguimiento sanitario del ganado porcino. Se imponen controles serológicos cuando se trasladen animales.
- Orden del 23 de octubre de 1995 de la Consejería de Agricultura y Ganadería por la que se aprueba el programa de especial acción sanitaria para el ganado porcino de Castilla y León (BOCyL nº 213 de 7 de noviembre de 1995) (Desarrolla el Real Decreto 1493/1995, estableciendo la obligatoriedad de realizar controles serológicos).
- Real Decreto 842/2011, de 17 de junio, por el que se establece la normativa básica de las agrupaciones de defensa sanitaria ganadera y se crea y regula el registro nacional de las mismas.
- Real Decreto 526/2014, de 20 de junio, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.
- Real Decreto 2611/1996, de 20 de diciembre, por el que se regulan los programas nacionales de erradicación de enfermedades de los animales.
- Orden de 3 de julio de 1997, de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se regula la constitución y el reconocimiento de las agrupaciones de defensa sanitaria de ganado porcino y se establece el régimen de ayudas aplicables a las mismas.

2.3.1. Enfermedad de Aujeszky

La normativa referente a esta enfermedad es la siguiente:

- Real Decreto 360/2009, de 23 de marzo, por el que se establecen las bases del programa coordinado de lucha, control y erradicación de la enfermedad de Aujeszky.

- Orden del 23 de octubre de 1995 de la Consejería de Agricultura y Ganadería por la que se aprueba el programa de lucha, control y erradicación de la enfermedad de Aujeszky.
- Instrucción de servicio 5/95. Desarrollo de la orden del 23 de octubre de 1995.
- Instrucción de servicio 1/96. Tramitación de las solicitudes de calificación sanitaria frente a la Enfermedad de Aujeszky.
- Instrucción de servicio 3/2000 por la que se dictan normas para la distribución de vacunas contra la enfermedad de Aujeszky.
- Decisión de la Comisión de 23 de Julio de 2001 por la que se establecen las garantías suplementarias en los intercambios intracomunitarios de animales de la especie porcina en relación con la Enfermedad de Aujeszky, así como los criterios para facilitar información sobre dicha enfermedad, y por la que se derogan las Directivas 93/24 (C.E.E.) y 93/244 (C.E.E.).
- Real Decreto 427/2003, de 11 de abril, por el que se establecen las bases del programa coordinado de lucha, control y erradicación de la enfermedad de Aujeszky.
- Real Decreto 206/2005, de 25 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 427/2003, de 11 de abril, por el que se establecen las bases del programa coordinado de lucha, control y erradicación de la enfermedad de Aujeszky.

2.3.2. Enfermedad de la peste porcina clásica (P.P.C.)

La normativa referente a esta enfermedad es la siguiente:

- Decisión 494/2003/CE relativa a una ayuda financiera de la comunidad para la erradicación de la PPC en España.
- Real Decreto 1071/2002, de 18 de octubre, por el que se establecen las medidas mínimas de lucha contra la peste porcina clásica.
- Orden de 29 de abril de 1997 por la que se actualizan los baremos de indemnización por sacrificio de animales afectados por la peste porcina clásica, pertenecientes a las razas precoces y sus cruces.
- Orden de 4 de noviembre de 1997, por la que se actualizan los baremos de indemnización por sacrificio de animales afectados por la peste porcina clásica, pertenecientes a las razas precoces y sus cruces.
- Orden de 16 de enero de 1998 de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se establece un plan de alerta sanitaria para el control y erradicación de la peste porcina clásica en Castilla y León.
- Orden del 19 de enero de 1998 donde se aplica la orden del 16 de enero del mismo año, sobre el plan de alerta sanitaria para el control y erradicación de la peste porcina clásica. Los titulares de las explotaciones porcinas ubicadas en el ámbito territorial de Castilla y León deberán:

- Comunicar con la máxima urgencia a la Unidad Veterinaria en cuyo ámbito territorial se encuentra ubicada su explotación, cualquier incidencia sanitaria que detecten en los animales y en especial la muerte de los mismos.
- Extremar las medidas de bioseguridad en sus explotaciones, no introduciendo cerdos sin las debidas garantías sanitarias oficiales, restringiendo al máximo la entrada de personas, animales y vehículos, y reforzando las medidas de desinfección y desratización.
- Orden de 28 de enero de 1998, donde se modifica la orden de 16 de enero de 1998, de plan de alerta sanitaria para el control y erradicación de la peste porcina clásica en Castilla y León.
- Orden de 24 de abril de 1998 de la Consejería de Agricultura y Ganadería por la que se modifica el plan de alerta sanitaria para el control y erradicación de la peste porcina clásica en Castilla y León.
- Orden de 29 de junio de 1998, donde se modifica la Orden de 24 de abril de 1998, dejando sin efecto la zona de seguridad fijada en la misma.
- Orden del 26 de julio de 2001. Modifica las prohibiciones al movimiento de ganado porcino recogidas en la orden 10 de julio de 2001, que establece medidas cautelares adicionales para el control de la peste porcina clásica en España.

Como puede verse, la legislación aplicable ha sido sucesivamente actualizada para lograr erradicar tan grave enfermedad. Afortunadamente en la zona objeto de éste proyecto nunca se han notificado alertas por peste porcina, tanto clásica como africana, ni tampoco por aujeszky.

2.3.3. Enfermedad de la peste porcina africana (P.P.A.)

La normativa referente a esta enfermedad es la siguiente:

- Real Decreto 546/2003, de 9 de mayo, por el que se establecen disposiciones específicas de lucha contra la peste porcina africana.
- Real Decreto 791/2015, de 4 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 488/2010, de 23 de abril, por el que se regulan los productos zoonosanitarios.
- Orden del 21 de octubre de 1980, referente a las normas complementarias sobre la lucha contra la peste porcina africana y otras enfermedades del ganado porcino.
- Resolución de 9 de febrero de 1982, por la que se desarrolla la orden de 21 de octubre de 1980, sobre normas complementarias a la lucha contra la peste porcina africana y otras enfermedades del ganado porcino (Se especifican las características de los alojamientos de la explotación).
- Real Decreto 546/2003, de 9 de mayo, por el que se establecen disposiciones específicas de lucha contra la peste porcina africana.

- Orden del 30 de diciembre de 1987 por la que se actualizan los baremos de indemnización por sacrificio de animales afectados de peste porcina africana y peste porcina clásica pertenecientes a razas precoces y sus cruces.
- Orden del 14 de diciembre de 1988, por la que se dictan las normas sobre la peste porcina africana.
- Real Decreto 1799/1995 de 3 de noviembre, por el que se establecen excepciones a las prohibiciones relativas a la peste porcina africana en determinadas regiones Españolas.
- Orden de 5 de diciembre de 1995 por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1799/1995, de 3 de noviembre, por el que se establecen excepciones a las prohibiciones relativas a la peste porcina africana en determinadas regiones españolas.

2.3.4. Enfermedad vesicular porcina

La normativa referente a esta enfermedad es la siguiente:

- Directiva 92/119/CEE del consejo de 17 de diciembre de 1992, por la que se establecen medidas comunitarias generales para la lucha contra determinadas enfermedades de animales y medidas específicas respecto a la enfermedad vesicular porcina.
- Real Decreto 650/1994, de 15 de abril, por el que se establece medidas generales de lucha contra determinadas enfermedades de los animales y medidas específicas contra la enfermedad vesicular porcina.
- Real Decreto 1314/2007, de 5 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 650/1994, de 15 de abril, por el que se establece medidas generales de lucha contra determinadas enfermedades de los animales y medidas específicas contra la enfermedad vesicular porcina.
- Instrucción de Servicio 1/95 sobre el programa de vigilancia epidemiológica a desarrollar en el ganado porcino.
- Instrucción de Servicio 4/96 sobre el programa de vigilancia epidemiológica a desarrollar en ganado porcino.

2.3.5. Enfermedad de la fiebre aftosa

La normativa referente a esta enfermedad es la siguiente:

- Directiva del Consejo 2003/85 (C.E.), de 29 de septiembre de 2003, relativa a medidas comunitarias de lucha contra la fiebre aftosa por la que se derogan la Directiva 85/511 (C.E.E.) y las Decisiones 89/531 (C.E.E.) y 91/665 (C.E.E.) y se modifica la Directiva 92/46 (C.E.E.).
- Real Decreto 2179/2004, de 12 de noviembre, por el que se establecen medidas de lucha contra la fiebre aftosa.
- Orden del 11 de marzo de 1999 por la que se adoptan medidas cautelares en relación con la fiebre aftosa.

2.4. Normativa en materia de condiciones de las explotaciones porcinas

A continuación se cita la normativa referente a este ámbito:

- Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el registro general de explotaciones ganaderas.
- Orden del 23 de junio de 1976, por la que se establecen las normas sobre el registro de explotaciones porcinas.
- Resolución del 20 de enero de 1975 por la que se aplicarán las normas sobre la clasificación e inscripción en el registro de explotaciones porcinas (Se expone la obligatoriedad y las condiciones de inscripción en el citado registro).
- Orden del 7 de noviembre de 1974, por la que se crea el registro oficial de explotaciones porcinas.
- Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas (Ya corroborado su cumplimiento en el Anejo X: Estudio de impacto ambiental).

Los condicionantes impuestos por ésta normativa son los siguientes:

- Los cerdos procederán de una explotación en que se hayan llevado a cabo exámenes serológicos con resultado negativo dentro de los 30 días anteriores al envío.
- Los animales tienen que haber permanecido en la explotación de expedición al menos 30 días, o desde el momento de su nacimiento si tienen menos de 30 días.
- Un veterinario dependiente de la Consejería de Agricultura y Ganadería tiene que haber realizado en las 24 horas previas a la expedición una inspección de todos los cerdos de la explotación y un examen clínico de los animales que se vayan a transportar, incluida la toma de temperatura corporal de una parte de ellos.
- Cada uno de los cerdos que se vayan a transportar esté marcado con un crotal que permita la identificación de la explotación de origen.
- Los animales serán transportados directamente desde la explotación de origen a la de destino en vehículos precintados por veterinarios dependientes de la consejería de Agricultura y Ganadería.
- Los cerdos trasladados deberán permanecer en la explotación de destino durante al menos 30 días y ninguno podrá abandonarla durante este periodo salvo en caso de que sea directamente enviado al matadero.

2.5. Normativa en materia de la producción de purín en la explotación

A continuación se cita la normativa referente a este ámbito:

- Orden PRE/468/2008, de 15 de febrero, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros, por el que se aprueba el Plan Nacional Integral de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano.
- Directiva del Consejo 91/676/CE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la Protección de Aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura.
- Directiva 96/61/CE del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y control integrado de la contaminación.
- Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Ley 16/2002, de 1 de junio, de prevención y control integrado de la contaminación.

2.6. Normativa en materia de identificación de animales de la explotación

A continuación se cita la normativa referente a este ámbito:

- Directiva 2008/71/CE, relativa a la identificación y registro de cerdos.
- 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.
- Instrucción de la Mesa de Coordinación de la Norma de Calidad del Ibérico a ASICI sobre el control de pesos de canales en mataderos y gestión y asignación de precintos de Norma de Calidad.
- Real Decreto 205/1996, de 9 de febrero, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de las especies bovina, porcina, ovina y caprina.
- Real Decreto 728/2007, de 13 de junio, por el que se establece y regula el Registro general de movimientos de ganado y el Registro general de identificación individual de animales.
- Orden APA/3164/2002, de 11 de diciembre, por la que se establece y regula la base de datos informatizada Sistema Nacional de Identificación y Registro de los Movimientos de los Porcinos (S.I.M.O.P.O.R.C.).
- Orden AAA/1549/2014, de 28 de agosto, por la que se extiende el acuerdo de la Asociación Interprofesional del Cerdo Ibérico al conjunto del sector y se fija la aportación económica obligatoria para la mejora de la trazabilidad, la calidad de las producciones de cerdo ibérico y coadyuvar al cumplimiento de la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibérico.
- Orden del 8 de mayo de 1989, de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se establece la obligatoriedad de Identificación Individual para el traslado de todos los animales de la especie porcina.

2.7. Normativa en materia de movimiento de animales de la explotación

A continuación se cita la normativa referente a este ámbito:

- Real Decreto 361/2009, de 20 de marzo, por el que se regula la información sobre la cadena alimentaria que debe acompañar a los animales destinados a sacrificio.
- Real Decreto 728/2007, de 13 de junio, por el que se establece y regula el Registro general de movimientos de ganado y el Registro general de identificación individual de animales.
- Orden de 29 de abril de 1999 de la Consejería de Agricultura y Ganadería por la que se autoriza la utilización del documento para el control del movimiento pecuario para el traslado del ganado porcino en el ámbito de Castilla y León.

2.8. Normativa en materia específica del porcino ibérico

A continuación se cita la normativa referente a este ámbito:

- 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.
- Instrucción de la Mesa de Coordinación de la Norma de Calidad del Ibérico a ASICI sobre el control de pesos de canales en mataderos y gestión y asignación de precintos de Norma de Calidad.
- Real Decreto 1083/2001, de 5 de octubre, por el que se aprueba la norma de calidad para el jamón ibérico, paleta ibérica y caña de lomo ibérico elaborados en España. (B.O.E. de 15 de octubre de 2001).
- Real Decreto 144/2003, de 7 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1083/2001, de 5 de octubre, por el que se aprueba la norma de calidad para el jamón ibérico, paleta ibérica y caña de lomo ibérico elaborados en España. (B.O.E. de 8 de febrero de 2003).
- Real Decreto 1781/2004, de 30 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1083/2001, de 5 de octubre, por el que se aprueba la norma de calidad para el jamón ibérico, paleta ibérica y caña de lomo ibérico elaborados en España. (B.O.E. de 1 de septiembre de 2004).
- Orden APA/213/2003, de 10 de febrero, por la que se establecen normas de desarrollo del Real Decreto 1083/2001, de 5 de octubre, por el que se aprueba la norma de calidad para el jamón ibérico, paleta ibérica y caña de lomo ibérico elaborados en España. (B.O.E. de 11 de febrero de 2003).
- Orden APA/3582/2003, de 11 de diciembre, por la que se establecen los requisitos y parámetros exigibles para la consideración de machos de raza Duroc, a efectos de los dispuesto en el Real Decreto 1083/2001, de 5 de octubre, por el que se aprueba la norma de calidad para el jamón ibérico, paleta ibérica y caña de lomo ibérico elaborados en España. (B.O.E. de 23 de diciembre de 2003).
- Orden PRE/3844/2004, de 18 de noviembre, por la que se establecen los métodos oficiales de toma de muestra en canales de cerdos ibéricos y el

método de análisis para la determinación de la composición de ácidos grasos de los lípidos totales del tejido adiposo subcutáneo de cerdos ibéricos. (B.O.E. de 24 de noviembre de 2004).

- Orden AAA/1549/2014, de 28 de agosto, por la que se extiende el acuerdo de la Asociación Interprofesional del Cerdo Ibérico al conjunto del sector y se fija la aportación económica obligatoria para la mejora de la trazabilidad, la calidad de las producciones de cerdo ibérico y coadyuvar al cumplimiento de la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibérico.
- Orden AAA/1830/2013, de 24 de septiembre, por la que se extiende el Acuerdo de la Asociación Interprofesional del Cerdo Ibérico, al conjunto del sector y se fija la aportación económica obligatoria, para la promoción de los productos del cerdo ibérico, la optimización del conocimiento y la transparencia informativa del sector y el apoyo a la investigación e innovación tecnológica durante las campañas 2013-2014, 2014-2015 y 2015-2016.
- Orden APA/3376/2007, de 12 de noviembre, por la que se aprueba el Reglamento del Libro Genealógico de la Raza Porcina Ibérica.
- Orden APA/3628/2007, de 5 de diciembre, por la que se modifica el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España, contenido en el anexo del Real Decreto 1682/1997, de 7 de noviembre, por el que se actualiza el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España.
- Orden APA/3795/2006, de 11 de diciembre, por la que se modifica la Orden APA/213/2003, de 10 de febrero, por la que se establecen normas de desarrollo del Real Decreto 1083/2001, de 5 de octubre, por el que se aprueba la norma de calidad para el jamón ibérico, paleta ibérica y caña de lomo ibérico elaborados en España.
- Resolución de 22 de diciembre de 2014, de la Dirección General de la Industria Alimentaria, por la que se resuelve favorablemente la modificación del Pliego de Condiciones de la Denominación de Origen Protegida "Guijuelo".
- Resolución de 22 de mayo de 2013, de la Secretaría General de Agricultura y Alimentación, por la que se somete a información pública la propuesta de extensión de norma y de aportación económica obligatoria, formulada por la Asociación Interprofesional del Cerdo Ibérico, ASICI.
- Resolución de 4 de junio de 2014, de la Secretaría General de Agricultura y Alimentación, por la que se somete a información pública la propuesta de extensión de norma y de aportación económica obligatoria, formulada por la Asociación Interprofesional del Cerdo Ibérico, ASICI.

La normativa referente al ganado porcino Ibérico ha sufrido una profunda reforma en los últimos años, introduciendo una serie de restricciones de difícil cumplimiento.

3. Normas de la explotación

A continuación se exponen las normas de manejo de la explotación según categorías, la información aquí citada se deberá complementar con la expuesta en el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo.

Las normas indicadas son el producto de la aplicación de la normativa anteriormente citada.

3.1. Normas de acceso a la explotación

Se incluye el acceso de personas y vehículos, así como el acceso y salida de animales de la explotación.

3.1.1. Normas de acceso de personas a la explotación

Sólo se permitirá la entrada de personas autorizadas a la explotación, evitando el acceso de terceros y animales silvestres mediante la instalación de un vallado de bioseguridad en todo el perímetro de la parcela.

Las personas autorizadas deberán conocer y cumplir las normas básicas de higiene y sanidad durante su estancia en la explotación. Estas personas utilizarán vestimenta y calzado para uso exclusivo de esta explotación.

A continuación se exponen las normas referentes al acceso de personas a la explotación:

- Todas las personas se ducharán y cambiarán de ropa siempre que entren en la explotación.
- Una vez dentro de la explotación, las personas no podrán salir de la zona cercada con la ropa exclusiva de la granja.
- Ninguna persona que entre en la explotación tiene que tener acceso a otros cerdos ni a otros tipos de ganado.
- Nadie introducirá carne de cerdo o sus productos derivados dentro de la explotación.
- Evitar las visitas innecesarias, incluyendo al personal técnico, oficial y al de otras granjas.
- Para el caso del personal de mantenimiento técnico y veterinarios, cuya visita se hace imprescindible, deberán ducharse y utilizar el siguiente equipo:
 - Ropa de trabajo limpia y desinfectada.
 - Botas de goma desinfectadas.
 - Cubre botas de plástico en caso necesario.
 - Guantes en caso necesario.
 - No se introducirán objetos sin ser desinfectados.
 - No se introducirán objetos procedentes de otras explotaciones animales.

3.1.2. Normas de acceso de vehículos a la explotación

Sólo entrarán vehículos autorizados. Todos los vehículos pasarán por el vado sanitario para su desinfección al entrar y al salir de la explotación. Todos los vehículos que transporten ganado deberán acreditar haber sido desinfectados tanto para la entrada como para la salida de ganado y portar el precinto correspondiente.

A continuación se exponen las normas referentes al acceso de vehículos a la explotación:

- Sólo entrarán vehículos en la explotación cuando sea absolutamente necesario. En éstos caso y sin excepción alguna, el vehículo será desinfectado en el exterior.
- Se aceptarán únicamente camiones limpios y desinfectados para recoger los cerdos. En casos especiales, se deberá desinfectar el interior del vehículo.
- Una vez que un animal haya sido cargado no se permitirá que vuelva a la granja.

3.1.3. Normas de acceso de animales a la explotación

A continuación se exponen las normas referentes al acceso de animales a la explotación:

- Se deberá evitar la entrada de animales de explotaciones no conocidas ni controladas sanitariamente. Se evitará, en la medida de lo posible, la entrada y salida de animales domésticos.
- Los animales deberán estar identificados y registrados de forma que permita conocer el origen y propietario de cada animal. La identificación consiste en un crotal auricular únicamente puesto que los tatuajes han sido prohibidos recientemente.
- Los animales deberán ir acompañados de la documentación oficial (Guías de traslado) emitidas por las correspondientes autoridades sanitarias de forma que permita conocer el origen y el propietario de los animales, así como el lugar de salida, destino y la fecha y la hora en que salieron los animales.
- Los animales deberán proceder de explotaciones sometidas a controles veterinarios regulares así como a controles veterinarios oficiales.
- Los animales no deberán proceder de ninguna explotación sometida a algún tipo de prohibición por la autoridad competente.
- Deberá conocerse el medio de transporte de los animales y que éste cumpla la densidad de carga, los tiempos de transporte y descansos así como los intervalos de alimentación y toma de agua.
- Todos los animales deberán permanecer en cuarentena el tiempo que se estime oportuno de acuerdo con la situación epidemiológica de la explotación de donde procedan los animales.
- Los animales han de haber permanecido los últimos 30 días en una explotación del territorio del Estado Español, donde no se haya comprobado durante ese

periodo ninguna de las enfermedades contagiosas de los porcinos de declaración obligatoria, así como otras enfermedades infecciosas y contagiosas transmisibles al porcino de otros animales que existían en esa explotación.

- Los animales deben haber sido transportados directamente sin parar en ningún lugar de concentración de animales (Ferias, mercados, etc.).
- Los animales deberán proceder de explotaciones oficiales indemnes de enfermedades como la brucelosis y/o haber sido sometidos a control serológico con resultados negativos en cuanto a la presencia de anticuerpos frente a dichas enfermedades.
- Los animales deberán proceder de explotaciones oficialmente indemnes de enfermedad de aujeszky y/o haber sido sometidos a control serológico con resultados negativos en cuanto a la presencia de anticuerpos frente a la Glicoproteína G1+ del virus de la enfermedad de aujeszky (Técnica ELISA G1+, animales portadores de la enfermedad de aujeszky).

3.1.4. Normas de salida de animales de la explotación

A continuación se exponen las normas referentes a la salida de animales de la explotación:

- Los animales deberán estar identificados y registrados de forma que permita conocer el origen y propietario de cada animal. La identificación consiste en un crotal auricular.
- Los animales deberán ir acompañados de la documentación oficial (Guías de traslado) emitidas por las correspondientes autoridades sanitarias de forma que permita conocer el origen y el propietario de los animales, así como el lugar de salida, destino y la fecha y la hora en que salieron los animales.
- Se deberá conocer en todo momento el estado sanitario y productivo según la ficha individual de cada animal en la explotación.
- Los animales deberán ser transportados en vehículos previamente desinfectados, y que éste cumpla la densidad de carga, los tiempos de transporte y descansos; así como los intervalos de alimentación y bebida de agua ajustándose a los establecido en la normativa correspondiente.

3.2. Normas de control de las instalaciones de la explotación

A continuación se exponen las normas referentes al control de las instalaciones de la explotación:

- La limpieza de las instalaciones y alojamientos se llevarán a cabo periódicamente. Se realizará la desinfección de las salas de cebo al vaciarlas, mediante lavado con máquina a presión, enalado, fumigación, etc. Se harán con productos comerciales eficaces, biodegradables autorizados. Con este tipo de actuaciones se pretende disminuir la carga microbiana medioambiental.

- Las desinfecciones se harán previa limpieza a fondo de los locales y utensilios a desinfectar, siendo para ello necesarias máquinas de lavado a presión para después aplicar el desinfectante adecuado.
- La periodicidad de estas desinfecciones depende fundamentalmente del uso de las instalaciones y del manejo. Deberá limpiarse y desinfectarse toda la superficie interior de cada lote de cebo.
- Desinsectación mediante telas mosquiteras para evitar entrada de insectos y pájaros.
- En caso de necesidad se usarán insecticidas autorizados, con especial importancia en épocas de verano y otoño. Se pretende, al igual que en el caso anterior de disminuir la población de insectos en la explotación.
- Se llevarán a cabo desratizaciones en caso de necesidad por empresas autorizadas para este fin. El control de los roedores es de suma importancia debido a poder convertirse en reservorios de diversos microorganismos patógenos.
- Todas las instalaciones y alojamientos serán limpiados y desinfectados con los productos recomendados para tal efecto. Estas operaciones se realizarán siguiendo las indicaciones del fabricante para cada producto, teniendo especial cuidado con los que puedan ser tóxicos, tanto para los animales como para el personal que lo administre.
- Tanto para desinsectar como para desratizar se alternarán distintas materias activas para impedir el desarrollo de resistencias.
- Todos los productos utilizados deberán estar permitidos en el registro de productos fitosanitarios.

3.3. Normas de control del alimento y el agua de la explotación

Las normas referentes al control del alimento son las siguientes:

- Asegurar un almacenamiento sin acceso de la humedad al silo de almacenaje.
- La limpieza de los silos se realizará con productos apropiados siempre que se sospechen problemas de contaminación por hongos.
- Se comprobará el alimento y su estado cuando llegue a la explotación y antes de descargarlo.

Las normas referentes al control del agua son las siguientes:

- Se realizarán análisis de agua de consumo con periodicidad anual (Para mayor información véase el Anejo IV: Análisis de las aguas de consumo).
- Se realizarán tratamientos consistentes en esterilización por cloración en caso necesario.

- Se garantizará el suministro de agua en cantidad suficiente a los animales en todo momento.
- Se revisarán todos los días los bebederos para evitar pérdidas.

3.4. Normas de control para el programa sanitario de la explotación

La explotación proyectada se adscribirá a la agrupación de defensa sanitaria de la zona (A.D.S.).

En la explotación se realizará un control serológico de cada lote de cebo antes de su salida a sacrificio para garantizar que los animales están indemnes de las siguientes enfermedades:

- Aujeszky.
- Brucelosis.
- Peste porcina africana.
- Enfermedad vesicular porcina.
- Peste porcina clásica.

3.3.1. Enfermedad del Aujeszky

Ya se expusieron con anterioridad los materiales necesarios y los momentos de aplicación de la vacuna para esta enfermedad, para mayor detalle véase el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo.

3.3.2. Enfermedad de la Erisipela porcina (Mal rojo)

Ya se expusieron con anterioridad los materiales necesarios y los momentos de aplicación de la vacuna para esta enfermedad, para mayor detalle véase el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo.

3.3.3. Parvovirus

Ya se expusieron con anterioridad los materiales necesarios y los momentos de aplicación de la vacuna para esta enfermedad, para mayor detalle véase el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo.

3.3.4. Otras enfermedades del ganado porcino

Se adoptarán las medidas de lucha oportunas a juicio del veterinario responsable de la explotación en caso de necesidad. Como principales enfermedades alternativas más importantes se pueden citar las siguientes:

- Septicemia hemorrágica.
- Rinitis atrófica.
- Neumonía enzoótica.
- Ileitis proliferativa.

- Síndrome respiratorio y reproductivo porcino (P.R.R.S.) (De cierta importancia últimamente).

3.3.5. Programa de desparasitaciones

Ya se expusieron con anterioridad los materiales necesarios y los momentos de aplicación de la desparasitación, para mayor detalle véase el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo.

En caso de detección de parásitos internos posteriormente a la primera aplicación, se aplicará un calendario de desparasitaciones siguiendo las instrucciones marcadas por el veterinario responsable de la explotación. En este calendario figurarán las fechas de actuación, dosis recomendadas, animales afectados y productos a utilizar.

En el caso de una elevada incidencia de parásitos externos que pudieran comprometer los rendimientos productivos de los animales se procederá a realizar desparasitaciones con productos de aplicación “pour – on”.

3.3.6. Casos de canibalismo

Se distinguen dos casos posibles en cuanto a canibalismo:

- Canibalismo localizado de ciertos animales.
- Canibalismo generalizado de un lote de cebo o toda la explotación.

En el caso del canibalismo aislado, ya se expusieron las pautas de actuación en el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo.

En cuanto al canibalismo generalizado de uno o todos los lotes de cebo se procederá con las siguientes pautas para evitar la aparición de enfermedades puerperales y del comportamiento:

- Cuando se observe un brote de canibalismo, se añadirá al pienso alguna sustancia tranquilizante que esté permitida en el registro de productos veterinarios.
- Se ha de detectar la causa de tal comportamiento, y al ser tan generalizado, solo puede proceder de dos posibles fuentes, el alimento (Carencias de minerales, principalmente hierro) o por sustancias extrañas en el agua. Por lo tanto se analizarán estas dos posibles fuentes para confirmarlo.
- Entre otras medidas a llevar a cabo y que mejorarán el manejo de los animales y evitarán la aparición de determinadas patologías, se adquirirán preferentemente animales que se sometieron al corte de colmillos cuando eran lechones en la explotación de origen.
- Por otra parte, es aconsejable la castración de los machos y de hembras ya que con esta medida se van a conseguir mejores resultados de crecimiento y se van a evitar los denominados olores sexuales que tanto desagradan al consumidor. Por tanto se adquirirán animales de la explotación de origen, tanto machos como hembras ya castrados.

- Ante nerviosismo de los animales, se suministrarán juguetes para que se entretengan.

3.3.7. Diarreas y catarros

Se citan las siguientes normas:

- Se tendrá especial atención a la aparición de posibles diarreas de origen colibacilar, así como gastroenteritis (Sobre todo de diarrea negra) y catarros en animales, siguiendo las siguientes normas de actuación:
- La aplicación de todo tipo de tratamientos médicos como resolución de posibles casos de enfermedad que pudieran aparecer en la explotación, bien sea a nivel individual como masivo, quedará sujeto al juicio del veterinario responsable de la explotación, así como el empleo de productos sanitarios, dietéticos, aditivos alimentarios y promotores del crecimiento quedan sujetos a la opinión de dicho veterinario en el ejercicio de la profesión y basado en sus conocimientos técnicos y científicos, respetando en cualquier caso la normativa vigente aplicable.

3.3.8. Registro de medicamentos, enfermería e higiene

Se citan las siguientes normas:

- Será necesario contar en la explotación con un libro de registro de medicamentos.
- Se dispondrá de un contenedor para almacenar los residuos biológicos generados.
- Se dispondrá de un local de enfermería (Lazareto) para los cerdos de engorde, permite evitar la propagación de la enfermedad y tener al animal en óptimas condiciones.

3.3.9. Manejo sanitario y mantenimiento del material

Se citan las siguientes normas:

- La higiene de las operaciones realizadas a los animales debe ser lo más perfecta posible, evitando defectos de limpieza y procurando desinfectar el material utilizado, ya que en caso contrario puede ocasionar la formación de abscesos o de artritis perjudiciales para la explotación y para el matadero.
- El éxito de las operaciones de rutina reside en un material adecuado y en buen estado, así como en hábitos de trabajo correctos.
- Las jeringas se deben limpiar y desinfectar una vez desmontadas, bien mediante la adición de un producto autorizado o bien en agua hirviendo. Tras el escurrido y el secado se guardan en un sitio cerrado.
- Se aconseja hacer uso específico de las jeringas.
- Los productos antibióticos se conservarán en un botiquín, protegido del polvo y de la luz.

- Las vacunas se guardarán en el frigorífico.
- Para las inyecciones a los cerdos, se deben cambiar periódicamente las agujas (Cada diez animales aproximadamente).

3.5. Identificación y movimientos de los animales

Ya se expusieron con anterioridad los materiales necesarios y los momentos de aplicación de las marcas auriculares así como el recrotaleo si fuera necesario, para mayor detalle véase el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo. Las normas en éste ámbito son las siguientes:

- Los animales deberán estar identificados y registrados de forma que permita conocer el origen y propietario de cada animal. La identificación consiste en un crotal auricular colocado al animal cuando alcanza los 110 kg de P.V.
- La explotación deberá tener el libro de registro revisado y aprobado por la autoridad competente.
- Además deberá existir en la explotación un libro de control de movimientos del ganado.
- Cada camión que salga de la explotación con animales irá acompañado de la correspondiente guía de traslado y el certificado de cadena alimentaria, este último se podrá mandar por fax al matadero previo al sacrificio del animal.

3.6. Normas de manejo de los animales en la explotación

Ya se expusieron con anterioridad los materiales necesarios y las cantidades de insumos, así como las normas de manejo de los animales en la explotación, para mayor detalle véase el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo.

3.6.1. Control visual de los animales de la explotación

Se realizará un control diario de todos los animales para comprobar su estado sanitario o por si se produjera alguna anomalía de cualquier tipo, además se tendrá un control de todas las instalaciones, como bebederos y comederos o por si no tuvieran agua en algún corral, pienso en alguna tolva, etc. Se citan las siguientes normas:

- Esta revisión se debe hacer sin causar molestias a los animales para no producirlos estrés.
- Se pondrá especial atención en los animales de menor edad, vigilando sobre todo la aparición de diarreas, problemas en los aplomos, estrechos, síntomas de nerviosismo o animales febriles. Si hay algún caso de los anteriormente descritos se les aplicará el tratamiento indicado por el veterinario responsable de la explotación.
- Los animales enfermos serán trasladados al lazareto y serán eliminados aquellos cuya recuperación sea económicamente inviable.
- Los animales perezcan serán trasladados al contenedor de cadáveres con la mayor rapidez posible.

3.6.2. Movimientos de los animales dentro de la explotación

En caso de tener que mover los animales a otros alojamientos, se seguirán las siguientes normas.

- El traslado debe ser cuidadoso y evitando en todo momento los malos tratos hacia los animales.
- Se utilizará una lona de tela para simular una pared y que el animal no ofrezca resistencia y siga el camino marcado.
- En animales que llegan a la explotación se trasladarán lo más cuidadosamente posible, evitando golpes con las esquinas y lesiones indeseables, ya que se trata de animales muy jóvenes y estos movimientos son causas de estrés y por lo tanto pérdidas.
- Se tendrá especial cuidado en la carga de animales con destino al matadero para evitar magulladuras y pérdida de valor comercial.

3.6.3. Vacunaciones, desparasitación y medicación de animales

Se citan las siguientes normas:

- Se realizará con cuidado, evitando golpes tanto en los animales como en los operarios.
- Se vacunarán lotes de cebo enteros en un día, sin dejarlo a medias y acabarlo al día siguiente.
- Se utilizarán pistolas de vacunación de mango largo para evitar la sujeción de los animales con lazo, evitándole molestias al animal.

3.7. Normas de manejo de las instalaciones y control administrativo de la explotación

Cosiste en una serie de normas para manejar correctamente las explotaciones y llevar a cabo el control administrativo.

3.7.1. Control de la limpieza y desinfección de las instalaciones

Se citan las siguientes normas:

- Se limpiarán las instalaciones donde hayan estado los animales cada vez que salga un lote de animales con destino a sacrificio y se practicará el vacío sanitario correspondiente y detallado en el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo.
- Para esta actividad se utilizará una máquina de alta presión que proporcionará las presiones adecuadas para el lavado y desinfección.
- La administración de la solución desinfectante con pulverizador neumático permite que ésta alcance grietas y rendijas, proporcionando mejor desinfección, por lo tanto se utilizará éste método.

- Todos los desinfectantes, en mayor o menor grado, son inactivados por la materia orgánica (Purín), por lo que la limpieza de la sala ha de ser meticulosa. Para asegurar la desinfección de los locales se utilizarán desinfectantes resistentes a la inactivación en presencia de la materia orgánica, aguas duras y aniones, y por su actividad en las condiciones ambientales adversas.
- La desinfección debe hacerse tanto en el edificio (Suelo, paredes y techo), como en el mobiliario (Comederos, bebederos, separadores, etc.).
- Tras la desinfección se cerrarán puertas y ventanas para evitar la evaporación de la solución desinfectante, alargando así el tiempo de acción que aumenta la eficacia del desinfectante.
- Para la aplicación de los productos desinfectantes se tendrá un cuidado especial y se seguirán las instrucciones del fabricante, tanto en las dosis como en el modo de aplicación.

3.7.2. Control administrativo de la explotación y acopio de materias primas

Se citan las siguientes normas:

- El control de los parámetros productivos es fundamental en las explotaciones agropecuarias, pero especialmente en el caso de las de carácter intensivo. Con un control minucioso de todos los parámetros de la explotación se podrán detectar problemas de forma precoz con el fin de adoptar las medidas con el menor retraso posible para reducir los costes de la explotación.
- Se tendrán que controlar distintos datos de la explotación, pero especialmente el consumo de pienso.
- Los alimentos que reciben los animales serán piensos comprados a la sociedad cooperativa COBADÚ S.C.L. y se almacenarán dentro de los silos de la explotación. Se pedirán los envíos con al menos una semana de antelación previo a su uso.
- Se garantizará que los depósitos de agua se encuentran llenos para garantizar el suministro.
- Los productos sanitarios y desinfectantes serán adquiridos en locales autorizados y sólo se utilizarán productos autorizados por los organismos competentes.

3.7.3. Control de condiciones ambientales en los locales

Se citan las siguientes normas:

- El mantenimiento de unos factores ambientales adecuados para cada tipo de animal y para cada fase del ciclo es fundamental para conseguir unos resultados favorables de producción y rentabilidad.
- Se instalarán sistemas de apertura automáticos para la ventilación estática horizontal (Independientes en cada lote de cebo) con el fin de lograr un correcto control de las condiciones ambientales de los bloques de cebo.

- Se comprobará diariamente que el sistema automático de control funciona correctamente.
- El sistema de ventilación estático vertical es de apertura manual ayudado mediante un sistema de poleas, por lo tanto se abrirá la ventilación cenital cuando se detecte una concentración moderada de gases en cada lote de cebo.
- Se prestará especial atención a los animales jóvenes en épocas invernales y a animales con mayor peso en épocas veraniegas, activando los sistemas de emergencia si fuera necesario.

4. Conclusiones

El manejo del ganado porcino en general difiere mucho del manejo de otros tipos de ganadería, sobre todo los aspectos referentes al manejo sanitario, siendo éste de una calidad exquisita y una dedicación sacrificada.

Sin embargo, si se siguen unas pautas de manejo adecuadas se puede tener una cabaña ganadera en óptimas condiciones, con unos animales de buenos parámetros productivos y una explotación con altas rentabilidades.

En el presente documento conjuntamente con la información expuesta en el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo, se incluyen todos los datos que a juicio del autor del proyecto son necesarios para exponer las normas de manejo de la explotación y así garantizar la mayor rentabilidad posible para el capital invertido así como los menores riesgos para el mismo.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO XII: ESTUDIO DE MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN DE LAS PRODUCCIONES

ÍNDICE DEL ANEJO XII: ESTUDIO DE MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN DE LAS PRODUCCIONES

1. Introducción	1
2. Fuentes de los datos utilizados	1
3. Productos obtenidos	1
4. Estudio de mercado	4
4.1. Generalidades y comparación con otros productos	4
4.2. Situación del sector porcino	6
4.2.1. Evolución del sector porcino nacional	6
4.2.2. Evolución del sector porcino nacional de exportación	7
4.3. Situación del subsector porcino Ibérico	8
4.3.1. Evolución del subsector porcino Ibérico	9
4.3.2. Afección del Real Decreto 4/2014 al presente proyecto	9
4.3.3. La crisis del porcino Ibérico (“La guerra del Ibérico”)	10
4.3.4. Análisis de la crisis del porcino Ibérico	11
4.3.4.1. Oferta de productos del subsector porcino Ibérico	11
4.3.4.1.1. Censos de porcino Ibérico durante la crisis del subsector	12
4.3.4.1.2. Censos de despiece Ibérico durante la crisis del subsector	15
4.3.4.2. Demanda de productos del subsector porcino Ibérico	17
4.3.4.3. Conclusiones de la crisis de porcino Ibérico	21
4.4. Oferta del subsector	21
4.4.1. Censos de ganado sacrificado	21
4.4.1.1. Censos de porcino Ibérico en general	21
4.4.1.2. Censos de porcino Ibérico por régimen de cebo	25
4.5. Demanda del subsector	37
4.5.1. Censos de piezas comercializadas	37
4.5.2. Preferencias del consumidor	39
4.6. Precios percibidos en la explotación	41
4.7. Conclusiones del estudio de mercado	42
5. Comercialización de las producciones	43
5.1. Comercialización de los cerdos cebados	43
5.1.1. Introducción	43
5.1.2. Objetivos	44
5.1.3. Acuerdo comercial entre las partes intervinientes	44
5.1.4. Descripción del canal comercial	46
5.1.4.1. Funciones de la comercialización	46
5.1.4.2. Intermediarios intervinientes en el proceso	47
5.1.4.3. Acondicionamiento del producto	48
5.1.4.4. Márgenes comerciales	49
5.1.4.5. Canales de comercialización	51
5.1.5. Análisis de la situación	51

5.1.5.1. Oferta / producción _____	51
5.1.5.2. Demanda / consumo _____	51
5.1.5.3. Mercado exterior _____	52
5.1.6. Conclusiones de la comercialización de las producciones (Análisis D.A.F.O.) _____	52
6. Conclusiones _____	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Consumo de carne en España. _____	4
Tabla 2. Evolución del número total de animales por comunidades autónomas. ____	12
Tabla 3. Evolución del número total de cerdos de cebo por comunidades autónomas. _____	12
Tabla 4. Evolución del número total de animales en España por tipo genético y régimen de alimentación. _____	13
Tabla 5. Evolución porcentual en España del número total de animales por tipo genético y categorías de alimentación. _____	13
Tabla 6. Número de animales en España en las campañas 2009/2010 y 2010/2011. 14	
Tabla 7. Campaña 2009/2010 por comunidades autónomas. _____	14
Tabla 8. Campaña 2010/2011 por comunidades autónomas. _____	14
Tabla 9. Evolución porcentual del número de cerdos por comunidades autónomas para las principales categorías de animales. _____	15
Tabla 10. Números de jamones comercializados en España entre los años 2008 y 2010. _____	15
Tabla 11. Evolución porcentual interanual del número de jamones comercializados en España. _____	16
Tabla 12. Evolución del número total de jamones comercializados por comunidades autónomas. _____	16
Tabla 13. Evolución del número total de jamones de cebo por comunidad autónoma. 16	
Tabla 14. Volumen, valor, precio medio, consumo per cápita y gasto per cápita en productos derivados del porcino Ibérico en España en el año 2008. _____	17
Tabla 15. Volumen, valor, precio medio, consumo per cápita y gasto per cápita en productos derivados del porcino Ibérico en España en el año 2009. _____	18
Tabla 16. Volumen, valor, precio medio, consumo per cápita y gasto per cápita en productos derivados del porcino Ibérico en España en el año 2010. _____	19
Tabla 17. Comparación del volumen de productos consumido. _____	20
Tabla 18. Evolución del censo de porcino Ibérico en España, comunidades autónomas y provincias. _____	22
Tabla 19. Evolución de los cerdos comercializados entre el año 2008 y 2014. ____	26
Tabla 20. Cerdos comercializados en el año 2014. _____	32
Tabla 21. Cerdos comercializados en el año 2014 por categorías. _____	32
Tabla 22. Producción de cerdos ibéricos según certificación en España entre los años 2008 y 2013. _____	35
Tabla 23. Jamones Ibéricos vendidos entre los años 2008 y 2013. _____	38

Tabla 24. Lugares de compra para el jamón ibérico por años (Miles de kg) e importancia de los lugares de compra sobre el total. _____	40
Tabla 25. Precios medios percibidos por los cerdos Ibéricos vivos en régimen de cebo intensivo. _____	41
Tabla 26. Modificaciones del actual canal comercial para adaptarlo a la nueva explotación. _____	43

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1: Consumo per cápita de las comunidades autónomas en el año 2008. _____	18
Figura 2: Consumo per cápita de las comunidades autónomas en el año 2009. _____	19
Figura 3: Consumo per cápita de las comunidades autónomas en el año 2010. _____	20
Figura 4: Censo de porcino Ibérico por C.C.A.A. en 2015. _____	23
Figura 5: Censo de porcino Ibérico por provincias en C y L en 2015. _____	23
Figura 6: Evolución del censo de porcino Ibérico en España (2010 - 2015). _____	24
Figura 7: Evolución del censo de porcino Ibérico en C y L (2010 - 2015). _____	24
Figura 8: Evolución del censo de porcino Ibérico en Zamora (2010 - 2015). _____	25
Figura 9: Evolución de los cerdos comercializados entre el año 2008 y 2014. _____	27
Figura 10: Evolución de cabezas de ganado porcino Ibérico totales entre los años 2008 y 2014. _____	28
Figura 11: Evolución de cabezas de ganado porcino Ibérico de cebo entre los años 2008 y 2014. _____	28
Figura 12: Evolución de cabezas de ganado porcino Ibérico de bellota totales entre los años 2008 y 2014. _____	29
Figura 13: Evolución de cabezas de ganado porcino Ibérico de recebo totales entre los años 2008 y 2014. _____	30
Figura 14: Evolución de cabezas de ganado porcino Ibérico de cebo de campo totales entre los años 2008 y 2014. _____	30
Figura 15: Evolución de cabezas de ganado porcino Ibérico de cebo de campo totales entre los años 2008 y 2014. _____	31
Figura 16: Evolución de cabezas de ganado porcino Ibérico puros totales entre los años 2008 y 2014. _____	31
Figura 17: Evolución de cabezas de ganado porcino Ibérico cruzados totales entre los años 2008 y 2014. _____	32
Figura 18: Cerdos Ibéricos comercializados en el año 2014 (Datos RIBER 2014). _____	33
Figura 19: Cerdos Ibéricos totales comercializados en el año 2014 por régimen de cebo. _____	33
Figura 20: Cerdos Ibéricos totales comercializados en el año 2014 por comunidades autónomas. _____	34
Figura 21: Cerdos Ibéricos totales comercializados en el año 2014 según pureza racial y régimen de cebo. _____	34
Figura 22: Categorización de animales en el año 2012. _____	36
Figura 23: Animales certificados vs no certificados entre los años 2011 y 2013. _____	36
Figura 24: Animales certificados vs no certificados en el año 2012. _____	37

Figura 25: Jamones Ibéricos vendidos entre los años 2008 y 2013.	39
Figura 26: Evolución de jamones Ibéricos cebo vendidos entre los años 2008 y 2013.	39
Figura 27: Lugares de compra del jamón Ibérico en el año 2010.	41
Figura 28: Precios medios percibidos por los cerdos Ibéricos vivos en régimen de cebo intensivo.	42
Figura 29: Intermediarios intervinientes en el proceso y su momento de actuación.	48
Figura 30: Proceso de acondicionamiento del producto.	48
Figura 31: Evolución del precio (€) por cada lechón selecto Ibérico (2012 – 2017).	49
Figura 32: Evolución del precio (€) del cerdo Ibérico de cebo por kg de P.V. (2012 – 2017).	50
Figura 33: Evolución del precio (€) del jamón Ibérico en sangre de cebo por kg (2012 – 2017).	50
Figura 34: Evolución del precio (€) del tocino de lomo de Ibérico por kg (2012 – 2017).	51

1. Introducción

El objetivo del presente anejo es confirmar la existencia de un mercado con garantías de futuro que asegure el éxito de la futura explotación proyectada, de tal manera que sea capaz de acoger, transformar y dar salida a las producciones de la explotación. Para ello se recurrirá a datos estadísticos del sector porcino Ibérico y se comparará con otros tipos de ganadería, resaltando la importancia del sector analizado.

Además en éste documento se darán los detalles de la cadena comercial a la que se acogerán las producciones de la explotación proyectada y se garantizará en última instancia que el producto producido tiene garantías de poder comercializarse para así asegurar la rentabilidad de la explotación.

2. Fuentes de los datos utilizados

Téngase en cuenta que el sector porcino Ibérico es reticente a la hora de suministrar información y datos estadísticos de dominio público, por lo tanto los datos que se utilizarán para los análisis aquí realizados pueden ser datos de hasta siete años de antigüedad ya que son los únicos datos disponibles.

Este documento (Sobre todo el apartado referente al estudio de mercado) es en gran parte un extracto adaptado del seguimiento del mercado del sector porcino Ibérico publicado por la asociación interprofesional del cerdo Ibérico (ASICI), aunque seleccionando los datos objetivos (Extraídos a su vez de otras fuentes) y descartando otra serie de datos y opiniones expuestas en el documento citado dada la polémica de imparcialidad que ha rodeado a la asociación interprofesional de cerdo Ibérico (ASICI) desde sus orígenes.

3. Productos obtenidos

El ganadero únicamente percibe un precio por cada kilogramo de peso vivo (P.V.) vendido, éste precio se estipula mediante las cotizaciones en lonjas de destino (La lonja de Salamanca en éste caso).

El precio de lonja sirve como baremo del precio que percibirá el ganadero, sin embargo no es estricto, variando en función de una serie de parámetros, los cuales se citan a continuación:

- Negociaciones con el intermediario comercial: Puede producir variaciones en el precio percibido por el ganadero de hasta el 20 % según datos proporcionados por el promotor.
- Situación sanitaria de los animales: Cualquier animal con síntomas de enfermedad no podrá destinarse al consumo y se incinerará, acometiendo el ganadero con los gastos derivados de la misma y perdiendo el animal en su totalidad. En caso de abscesos y traumatismos, serán eliminadas las piezas afectadas, perdiéndolas el ganaderos y acometiendo con los gastos derivados de su destrucción.
- Rendimiento a la canal: Cuanto mayor rendimiento a la canal, mayor precio de venta (Generalmente se consigue rendimientos a la canal de 82 % en éste tipo de ganado sin dificultades).

- Contenido graso de la canal: A menor contenido graso de la canal, mayor precio percibido por el ganadero.
- Época de venta del ganado: Mayor precio de venta antes de navidad y antes de las vacaciones estivales (Véase el Anejo IX: Estudio de alternativas).
- Rendimiento al despiece: Mayor precio si hay mayor proporción de piezas nobles.

Debido a lo anteriormente expuesto es necesario analizar el despiece del animal, el cual se muestra a continuación dividido en cuatro categorías:

- Piezas de cerdo de categoría extra:
 - Solomillo: Es una pieza de carne de forma cilíndrica, muy tierna, jugosa y limpia de grasa. Se usa para asar, brochetas, fondues, marinados o cocciones al vacío.
 - Cinta de lomo: Es una pieza alargada en forma de cilindro un poco aplastado, algo más seca que el solomillo y que apenas tiene grasa. Se usa para asar, para filetear y para adobar.
 - Secreto ibérico: Una de las piezas del cerdo cuyo consumo como producto fresco se ha puesto de moda en los últimos años. Forma parte del extremo superior de la falda y se halla también próximo al cabecero de lomo. El secreto o cruceta está compuesto por fibras musculares y grasa entreverada, forma un filete de unos ciento cincuenta a doscientos gramos. Se usa para asar o en guisos.
 - Presa ibérica: Puede ser la presa de paleta, adosada en la escápula y formando parte del cabecero de lomo. Es la pieza más veteada de grasa intramuscular, con aspecto marmóreo. De cada cerdo se obtienen dos piezas de aproximadamente quinientos gramos cada una. También se suele llamar presa a la bola ibérica, la parte más tierna de la aguja. Se usa para asar a la plancha, para el carpaccio de presa ibérica y para formar parte de embutidos selectos como el morcón ibérico.
 - Cochinillo: También se considera categoría extra el cochinillo en su totalidad.
- Piezas de cerdo de primera categoría:
 - Chuletas de lomo (De palo) y de riñonada: Son piezas de carne y hueso que comprenden parte del lomo, las costillas y la columna del animal. Se usan para freír o para cocinar a la plancha o a la brasa.
 - Pluma ibérica: Es una pieza exenta de grasa que se comercializa de dos formas, unas industrias la separan y comercializan para su consumo en fresco y otras elaboran caña de lomo (Con la pluma unida al resto del lomo). De cada cerdo se obtienen dos plumas de entre ochenta y cien gramos cada una.

- Cadera, babilla, contra tapa y jamón: Son las distintas piezas de carne magra, tierna y con poca grasa que se obtienen al deshuesar las patas traseras cuando estas se van a consumir en fresco. Se usan enteras para asar, o fileteadas para freír o empanar. La pata entera también se puede curar en una salmuera para hacer jamón curado.
- Piezas de cerdo de segunda categoría:
 - Aguja: Es una pieza de carne con o sin hueso muy tierna y jugosa gracias a que tiene bastante grasa infiltrada. Cuando el corte incluye el hueso suele cortarse en chuletas que se usan para freír o cocinar a la plancha.
 - Paletilla: Son las patas delanteras del animal, se consideran carne de segunda porque aunque se trata de una carne limpia y jugosa es algo más dura que el jamón por lo que requiere cocciones prolongadas. Entera se usa para asar y salada como carne curada. También se consume en fresco en dados cuadrados para guisar.
- Piezas de cerdo de tercera categoría:
 - Codillo: Es la parte inferior de las patas delanteras y traseras. Son piezas con hueso, con bastantes nervios y tendones. La carne es dura, por lo que requiere cocciones largas. Se usa para asar y para cocer.
 - Carrillera de cerdo ibérico: Formada por los músculos maseteros, situados a ambos lados del hueso mandibular, los carrillos del cerdo. Es un músculo muy ejercitado, con un entramado de fibras musculares y tejido adiposo, lo que le da una textura muy particular. Pesa aproximadamente unos doscientos gramos. Es perfecta para guisos ya que requiere cocciones muy largas.
 - Panceta: Es una pieza rectangular con gran cantidad de grasa que se usa para freír en lonchas, para cocidos y para torreznos. Se puede ahumar, y es lo que se conoce como bacón.
 - Costillas: Son el costillar del animal con una pequeña cantidad de carne adherida a los huesos. Se consumen adobadas o frescas y se usan para asar, freír o hacer barbacoas.
 - Tocino blanco (Tocino dorsal): Es la parte grasa que recubre el lomo, puede suponer un gran grosor del dorso del animal. Se puede consumir fresco o salado, se exporta a los países del norte de Europa, ya que lo utilizan a modo de aceite para cocinar.
 - Papada, patas, manos, rabo, orejas y morro. Son piezas principalmente cartilagosas y sin tejido muscular que se usan para hacer guisos y platos tradicionales.
 - Casquería: Son los órganos internos del animal, se suelen exportar o consumir tras procesarlos. Se suelen utilizar los intestinos limpios y desecados del animal para embuchar carne condimentada, tras lo cual se cura y forma el chorizo y salchichón.

No se planea comercializar otras producciones, ya que el purín producido se reutilizará en la propia explotación de cereales de secano del promotor.

4. Estudio de mercado

Se mostrará un análisis detallado fruto de los datos disponibles en los que se detallará tanto la oferta como la demanda del sector porcino. Se hará especial hincapié en las piezas del cerdo Ibérico que mayor fama han dado a este tipo de ganado, que son:

- El jamón.
- La paleta.
- El lomo.

4.1. Generalidades y comparación con otros productos

En lo referente a la oferta y demanda del sector porcino Español, se ha producido una evolución trascendental debido principalmente al aumento de la renta y capacidad adquisitiva de la población Española a partir de los años 60 en España, variando los hábitos alimentarios de la población, tanto en cantidad como en calidad, pasando actualmente la carne del porcino a ser el producto de origen animal de mayor demanda en el mercado Español.

La demanda ha ido evolucionando, decantándose paulatinamente hacia el consumo de productos de origen animal y más concretamente hacia el consumo de carne. La evolución del consumo aparente per cápita de las carnes de vacuno, cerdo y pollo muestra un declive en el consumo de carne de vacuno y un aumento en el consumo de carne de pollo debido principalmente, a una notable variación en precios y una presión económica producida por la crisis originada en 2007, decantándose el consumidor hacia una carne de bajo coste.

El consumo de la carne de cerdo (Véase la tabla 1) (Principalmente carne de cerdo de capa blanca) muestran también un ligero descenso pero con un repunte considerable a principios de 2014, lo que hace suponer una halagüeña aunque no del todo eficaz recuperación del sector tal y como se puede ver por los datos de consumo del año 2015.

Tabla 1. Consumo de carne en España.

Año	Consumo de carne en España (kg/Habitante y año)			
	Vacuno	Porcino	Pollo	Total anual por persona
2004	7,82	11,24	13,8	32,86
2005	7,75	10,92	13,26	32,86
2006	7,17	11,58	12,87	31,62
2007	7,25	11,36	12,78	31,39
2008	7,92	11,76	14,42	34,1
2009	7,37	11,49	14,18	33,04
2010	6,75	11,17	14,59	32,51
2011	6,57	10,74	14,57	31,88
2012	6,38	10,68	14,77	31,83
2013	6,18	10,92	14,78	31,88
2014	6,49	11,39	15,22	33,1

Tabla 1 (Continuación). Consumo de carne en España (kg/Habitante y año).

Año	Consumo de carne en España (kg/Habitante y año)			
	Vacuno	Porcino	Pollo	Total anual por persona
2015	5,69	10,89	13,78	30,36

Fuente: MAGRAMA (2017).

En cuanto al consumo de carne fresca, los datos estadísticos más actuales muestran un aumento en el consumo de carne de ave en España situándose en torno al 33 % y desplazando el consumo de carne de cerdo al 30 % del total, a pesar de esto la producción de carne porcina alcanza más del 60% de la producción total de carne.

Las exportaciones Españolas han aumentado últimamente con una cantidad de carne de cerdo exportada cercana a los 3,5 millones de toneladas, ocupando el cuarto puesto en el ranking mundial de países productores. El porcentaje de autoabastecimiento está en torno al 151 % (2013). En 2013 las exportaciones fueron de entorno al 36 % de la producción y las importaciones el 8 % del consumo aparente.

Con los datos expuestos, a corto plazo cabe esperar los siguientes resultados:

- Seguirán desapareciendo las pequeñas empresas ampliando la cuota de mercado disponible, con lo que las empresas de tipo medio intentarán crecer y además se establecerá una dura pugna entre las empresas líderes del sector.
- Aun teniendo buenas expectativas en el mercado internacional hay que tener en cuenta a los últimos países anexionados a la U.E., cuyas exportaciones se ven favorecidas por la P.A.C., lo que complica el mercado europeo de la carne de cerdo, teniendo en cuenta que estos países son exportadores netos de carne de cerdo y disponen de una industria cárnica avanzada desde al punto de vista tecnológico.
- Además, en lo referente a las exportaciones se debe tener en cuenta dos factores que limitan el mercado de manera considerable:
 - Muchos países emergentes están actualmente demandando productos de calidad, sin embargo, no demandan carne de cerdo debido a restricciones de naturaleza religiosa que imponen tabúes al consumo de éste producto.
 - Debido a diferencias ideológicas entre países, ciertos países imponen vetos de exportación a otras naciones. Este caso se dio con el veto impuesto a Rusia hace poco tiempo, como resultado, el tocino alto de cerdo Ibérico cayo vertiginosamente de precio (Cayo de 0,72 € hasta los 0,24 €). Este tipo de afecciones se ven localizadas en ciertas piezas del animal como la anteriormente mencionada debido principalmente a que ciertas culturas y países tienen sus propios hábitos de consumo debido a diversos factores (En este caso, los habitantes de países del norte consumen comidas más contundentes y calóricas para paliar los efectos del frío).

En España la producción porcina representa actualmente el 14,1 % de la producción final agraria y el 37,1 % de la producción final ganadera. El número de explotaciones era de 99.561 unidades y de ellas el 83 % corresponden al modelo intensivo, dando una idea de las tendencias del sector en un futuro cercano. Supone un porcentaje muy elevado, es el mayor de la ganadería y tiene mucha importancia económica. La

producción porcina está concentrada principalmente en el este de España (Cataluña y Aragón), aunque importantes puntos de producción se encuentran en Castilla León (Segovia, Zamora y Salamanca).

El régimen intensivo del porcino ibérico aparece en el mercado para intentar satisfacer toda la demanda existente, sin embargo no logra satisfacerla debido a la inestabilidad del mercado. Este tipo de ganado es una alternativa intermedia entre el cerdo ibérico de bellota que cuenta con una alta calidad pero su precio es muy elevado y no asequible para todos los ciudadanos y el cerdo blanco que, a pesar de su menor coste, tiene un calidad mediocre.

En principio la explotación no tendrá problemas de comercialización de sus productos finales porque las producciones estarán acogidas bajo la denominación de origen "Jamón de Guijuelo", se trata de un producto que asegura el cumplimiento de la norma de calidad para el porcino ibérico, la trazabilidad del producto será óptima y se contratará los servicios de una empresa de certificación autorizada (CELTIBÉRICO CHARRO S.L. ya que el promotor así lo ha exigido).

Otra garantía de que existirá demanda suficiente en la actualidad es el hecho de que los productos derivados del porcino ibérico tiene una demanda creciente por parte de países orientales como Japón o China, Estados Unidos también es un destino preferente para estos productos.

4.2. Situación del sector porcino

Aquí se ofrecen solo unos pequeños detalles de la evolución del subsector porcino Ibérico tanto nacional como de exportación.

4.2.1. Evolución del sector porcino nacional

El sector porcino en general y sin especificar al porcino Ibérico Español es líder a nivel europeo y mundial. España es el segundo productor de porcino de la U.E., sólo superado por Alemania y cuarto productor mundial, únicamente superado por China, Estados Unidos y Alemania, lo que da una idea de la importancia del sector.

El sector presenta un papel económico relevante dentro del sector agrario en su conjunto, y en el ganadero en particular, ya que representa un 14,1 % de la producción final agraria y un 37,1 % de la producción final ganadera. En el 2012 la producción estatal generó un volumen de negocio de 6.062,8 millones de euros, incrementándose en un 12% respecto a los 5.420 millones de euros facturados en 2011.

Sin embargo el sector debe hacer frente a varios retos, los cuales se citan a continuación:

- El incremento desmesurado de los costes de producción, principalmente el coste de la alimentación.
- La entrada en vigor en el 2013 de la directiva sobre bienestar animal específica del ganado porcino.
- La normativa medioambiental sumamente restrictiva.
- Hacer frente a un mercado opaco y a menudo sumamente injusto y abusivo con el ganadero.

- 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 y que incluye una serie de restricciones de difícil cumplimiento ya que no se adecuan bien al ciclo biológico del animal, además de incrementar de forma indirecta los costes de explotación (Mano de obra principalmente ya que hay que pesar todos los animales antes de destinarlos a sacrificio puesto que los que no cumplan esta cláusula no recibirán la vitola racial y alimentaria distintiva y no podrán comercializarse como carne de Ibérico, disminuyendo su precio de venta a niveles de pérdida económica).
- Alta inestabilidad y volatilidad temporal del mercado existente a lo largo del año, así como la especulación existente con el producto.

Debido a lo anteriormente citado, el número de explotaciones de porcino ha disminuido progresivamente. En el año 2007 el número de explotaciones ascendía a 99.561 y se vio reducida a 93.007 en el año 2011 y posteriormente a 89.192 en el año 2012. De estas últimas, 71.700 se encuentran en régimen intensivo, 13.566 en extensivo y 2.026 en sistema mixto.

El censo por su parte sigue cierta estabilidad desde el año 2006, situándose en una horquilla entre las 25 y 26 millones de cabezas, de las cuales alrededor de un 10 % (2,5 – 2,6 millones) se encuentran en extensivo. En el año 2012 disminuyó ligeramente respecto al 2011, pasando de 25,6 a 25,2 millones de cabezas. Esta estabilidad en el censo se debe a una mayor productividad de las madres y a la mejora sanitaria.

El número de sacrificios de porcino se incrementó en 2012 en más de un 2 % respecto al 2011, principalmente en Andalucía (+7 %), Cataluña (+6 %), Murcia (+2,3 %) y Aragón (+2,1 %). Sin embargo se dieron de baja más de 1.600 explotaciones de madres, bien por cierre o por cambio de orientación productiva, lo que supuso un descenso del 15 %.

La producción cárnica se incrementó a lo largo del año 2012 hasta las 3,515 millones de toneladas frente a las 3,4 millones del año 2011, lo que supuso un ascenso del 3,4 %. El sacrificio de animales también se incrementó ligeramente hasta los 42 millones de cabezas frente a los 41,7 millones del año 2011.

4.2.2. Evolución del sector porcino nacional de exportación

El sector porcino (En general y sin especificar al porcino Ibérico) cuenta con un elevado grado de autoabastecimiento, cercano al 145 %, lo que supone una fuerte dependencia del exterior para su estabilidad.

En el año 2012 se batió un nuevo record de exportación de carne porcina Española superando las 1,4 millones de toneladas, frente a las 1,36 millones de toneladas del año 2011, de las cuales 1,05 millones de toneladas (Alrededor del 75%) se destinaron a exportaciones a países de la U.E., y 350.362 toneladas a terceros países (Alrededor del 25%). Resalta el incremento desde hace años del volumen exportado a terceros países y que del año 2011 al 2012 se ha incrementado un 12 %, mientras que las exportaciones a la U.E. se han recortado ligeramente alrededor del 0,6% en este último año.

En la U.E. destacan las exportaciones a los siguientes países (Año 2012) especificando el porcentaje que le corresponde del total de las exportaciones y las

toneladas exportadas totales a cada país (Principalmente se exporta carne fresca o refrigerada):

- Francia (30 %, 317.943 toneladas).
- Portugal (20 %, 206.566 toneladas).
- Italia (14 %, 151.739 toneladas).
- Alemania (8 %, 84.943 toneladas).

Fuera de la U.E. destacan los siguientes países (Año 2012) independientemente de los anteriormente mencionados:

- Rusia (33 %, 114.763 toneladas).
- China (20 %, 70.113 toneladas).
- Hong Kong (12 %, 41.802 toneladas).
- Japón (8 %, 28.573 toneladas).
- Corea del Sur (5 %).
- Filipinas (3,4%).
- Macedonia (1%).

Las importaciones se redujeron en el año 2012 un 4 % situándose en 176.250 toneladas, de las cuales 175.750 t procedieron de la U.E.

En la Unión Europea el censo de porcino en el año 2012 ascendió a 146 millones de cabezas, suponiendo un descenso productivo del 1,1 % comparando con el año 2011. Del total censado se tienen las siguientes proporciones entre los distintos países (Entre estos seis países se concentra el 70 % de la producción porcina total de la U.E.):

- Alemania (20 %).
- España (17 %).
- Francia (9,4 %).
- Dinamarca (8,4 %).
- Holanda (8,3 %).
- Polonia (7,6%).

4.3. Situación del subsector porcino Ibérico

Teniendo en cuenta lo anteriormente citado y especificando al subsector porcino Ibérico se redacta esta sección donde se expone la situación actual del Ibérico y su evolución.

Para la redacción de las siguientes secciones se recurrirá a artículos ya redactados por otras entidades con acceso autorizado a los datos estadísticos de ganado porcino Ibérico, ya que el redactor del proyecto (D. Javier Conde Delgado) no posee acceso autorizado a dichos datos, esta es otra de las razones para sospechar de la imparcialidad de los organismos involucrados en la certificación, control y registro de este tipo de ganado (ASICI, RIBER, CELTIBÉRICO CHARRO S.L., CERTICALIDAD, etc.).

Por todo lo anterior, solo se podrán ofrecer datos extraídos de informes publicados por terceros, además, los datos publicados tienen cierta antigüedad y por lo tanto no se podrán ofrecer datos de años recientes salvo los publicados en el MAGRAMA.

4.3.1. Evolución del subsector porcino Ibérico

El porcino ibérico se ha encontrado en una situación muy delicada e inestable durante los últimos años. En tan solo cinco años la cabaña ibérica de porcino se ha reducido en un 45 %, pasando de 4.171.045 cabezas en el año 2008 a 2.319.700 en el año 2012. En los animales de raza ibérica pura, el descenso es continuo y en el año 2012 únicamente existían en España 143.773 cabezas de ganado frente a los 517.172 del año 2008. En la modalidad de montanera también se aprecia un descenso muy drástico, pasando de 965.687 animales en el año 2008 a 429.322 en el año 2012.

En lo concerniente al factor racial (Año 2012), el sector está dominado por el ibérico de cruce con la raza Duroc principalmente, con un porcentaje del 94 % de dedicación, mientras que el ibérico puro se sitúa en tan sólo un 6 % independientemente del régimen de la explotación.

En alimentación, es el régimen intensivo de cebo es el dominante del sector con alrededor del 80 % de los animales dedicados a esta orientación, el régimen extensivo de bellota se encuentra ya muy lejos de la anterior categoría con un 17,7 % de dedicación. Por último el cebo de campo tiene una cuota del 1,4 % y el régimen de recebo se sitúa en el 0,8 %.

Los precios en origen fueron bajos hasta bien entrada la campaña, pero se experimentó cierto repunte al final de la misma ante una menor oferta en el mercado. Sin embargo, los elevados precios de las materias primas para piensos no permitió el consiguiente incremento de la rentabilidad de las explotaciones.

4.3.2. Afección del Real Decreto 4/2014 al presente proyecto

No solo la transformación del producto se verá afectada, sino que en el artículo 8 del Real Decreto 4/2014 se especifican una serie de normas de obligado cumplimiento referentes al manejo del animal en la explotación, para mayor detalle se cita a continuación el artículo 8 del Real Decreto 4/2014:

“Artículo 8. Condiciones de manejo para los animales que dan origen a productos con la designación «de cebo».

- 1. Sin perjuicio de las condiciones de cría establecidas en el Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos, los animales de producción de más de 110 kilos de peso vivo que den origen a productos con la designación «de cebo» deben disponer de una superficie mínima de suelo libre total por animal de 2 m²., en su fase de cebo.*

2. *La edad mínima al sacrificio será de 10 meses.*
3. *El peso mínimo individual de la canal será de 115 kg, excepto para los animales 100% ibéricos que será de 108 kg.”*

Además en el Real Decreto 4/2014 se impone la obligación de declarar los animales cebados cuando alcancen los 100 kg de P.V., tal y como se cita a continuación en el artículo 5:

“Artículo 5. Identificación de los animales y registro del censo de explotación en el Registro General de Explotaciones Ganaderas (REGA).

1. *Sin perjuicio de lo dispuesto en el Real Decreto 205/1996, de 9 de febrero, por el que se establece el sistema de identificación y registro de los animales de las especies bovina, porcina, ovina y caprina, en las explotaciones ganaderas el operador identificará antes del destete a cada uno de los animales con un sistema fiable y seguro, que indique, al menos, el código del lote de explotación, debiendo el operador mantener la trazabilidad a lo largo de la vida del animal, de forma que permita la formación de lotes homogéneos en cuanto a raza, peso y edad. Posteriormente, una vez formados los lotes de alimentación, se deberán anotar en un registro de trazabilidad creado a efectos de garantizar la trazabilidad de los lotes en el marco de la presente norma. Asimismo, se deberá conservar la documentación que permita relacionar cada lote de alimentación con el lote de explotación correspondiente. La identificación se mantendrá para toda la vida del animal y se deberá poder trazar a lo largo de todas las fases de elaboración y comercialización de los productos objeto de la norma. En el caso de que algún animal pierda la identificación del lote de explotación de nacimiento o de explotaciones intermedias, no será necesario reponerlos siempre que se hayan identificado los animales con el código del lote de alimentación de la explotación donde se encuentran y esté reflejado el origen de los lotes en los registros de trazabilidad de esa explotación.*
2. *En todos los casos, en el apartado «censo» del Registro general de explotaciones ganaderas (REGA), correspondiente a las explotaciones que alberguen animales que vayan a ser utilizados para la obtención de productos al amparo del presente real decreto, deberá figurar la indicación «raza porcina ibérica y sus cruces», para las distintas categorías de animales.”*

Todo lo anteriormente expuesto se traduce en un aumento de los costes de la explotación y mayor complejidad en el manejo de la misma.

4.3.3. La crisis del porcino Ibérico (“La guerra del Ibérico”)

Se han realizado muchos análisis e interpretaciones sobre las causas de la crisis del porcino Ibérico (Más conocida por el nombre de “La guerra del Ibérico”), aunque se coincide en atribuir mayor o menor grado de responsabilidad a la aplicación de la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibéricos (Real Decreto 1469/2007, de 2 de noviembre, por el que se aprueba la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibéricos, actualmente derogada por el 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.).

En septiembre del año 2012 el MAGRAMA anunció que su departamento llevaría a cabo la modificación de la norma de calidad del ibérico con el fin de procurar la mejora del sector ibérico nacional. Esta norma se aprueba por medio 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. La adaptación de las explotaciones a esta norma de calidad va a suponer unos costes estructurales y genéticos debido a las cuatro categorías de etiquetado y comercialización de jamones y paletas actualmente impuestos:

- Negro: Jamón de bellota 100 % Ibérico (Jamones que proceden de cerdos 100 % Ibéricos criados en libertad en las dehesas y alimentados durante su última fase de engorde de pastos naturales, hierbas aromáticas y bellotas).
- Rojo: Jamón de bellota Ibérico (Jamones que proceden de cerdos cruzados por lo que no son 100% ibéricos, criados en libertad en las dehesas y alimentados durante su última fase de engorde de pastos naturales, hierbas aromáticas y bellotas).
- Verde: Jamón de cebo de campo Ibérico (Jamones que proceden de cerdos cruzados por lo que no son 100 % ibéricos, criados en libertad en las dehesas y alimentados de pastos naturales, hierbas aromáticas y piensos).
- Blanco: Jamón de cebo Ibérico (Jamones que proceden de cerdos cruzados por lo que no son 100 % ibéricos, alimentados con piensos compuestos fabricados en base a cereales y leguminosas y criados en establos o cebaderos, por lo que su grasa se acumula en las partes externas del animal al no ejercitarse andando por la dehesa).

Para las piezas con etiquetas de colores rojo, verde y blanco los comercializadores del producto deberán especificar el porcentaje de raza ibérica de los animales de los que proceden las piezas, estableciéndose un mínimo de un 50 % de porcentaje racial de tipo Ibérico y utilizando madres Ibéricas puras.

4.3.4. Análisis de la crisis del porcino Ibérico

En ésta sección se analiza únicamente el periodo de crisis del subsector porcino Ibérico los años de mayores caídas del mismo.

4.3.4.1. Oferta de productos del subsector porcino Ibérico

En éste apartado y en los apartados posteriores se ofrecerán una serie de tablas y gráficos donde se expondrán los censos y otros datos referentes al subsector porcino Ibérico, sin embargo deben tenerse en cuenta las siguientes premisas:

- Los datos extraídos del MAGRAMA están actualizados hasta el año 2015, sin embargo, no se distinguen categorías dentro del porcino Ibérico (De cebo, de bellota, etc.), por lo tanto no se podrá especificar la oferta del producto que se pretende analizar (Porcino de cebo en régimen intensivo).
- Los datos extraídos de los informes de ASICI y RIBER si están desglosados por categorías de cebo, pero no son datos actuales y como ya se expuso, estas asociaciones han adquirido fama de ser entidades bajo sospecha de imparcialidad en la certificación, control y registro de este tipo de ganado

(ASICI, RIBER, CELTIBÉRICO CHARRO S.L., CERTICALIDAD, etc.), aunque claro está no se ha llegado a demostrar.

- Al comparar la información de las fuentes anteriormente citadas se puede obtener a la vez un análisis actual y a la vez específico para éste proyecto.

4.3.4.1.1. Censos de porcino Ibérico durante la crisis del subsector

A continuación se muestran los censos de porcino Ibérico especificando a cada régimen de cebo, téngase en cuenta que se trata de datos con cierta antigüedad procedentes de análisis y publicaciones de ASICI Y RIBER, esto es debido a que se trata de un sistema de información restringido al que el proyectista no tiene acceso.

Se comenzará exponiendo los censos más generalistas y posteriormente se expondrán datos más específicos para el régimen de cebo intensivo, que es el que se planea incorporar para éste proyecto. Se expone esta información porque si se compara los censos del MAGRAMA con los expuestos aquí, las cabezas censadas no son iguales, observándose ligeras diferencias entre ambas fuentes. No se trata en absoluto de desacreditar a las fuentes citadas, sino más bien poner de manifiesto la dificultad de acceder a censos actualizados y específicos de cada régimen de cebo.

En la tabla 2 se muestra el censo de animales entre los años 2008 y 2010, recogiendo las mayores bajadas de oferta de animales cebados del sector debido a la aplicación del Real Decreto 4/2014, seguidamente se muestra la misma situación pero especificando al régimen de cebo en intensivo (Véase la tabla 3), siguiendo la misma tendencia en ambos casos pero de forma más acusada en este último caso.

Tabla 2. Evolución del número total de animales por comunidades autónomas.

Comunidad autónoma	2008	2009	2010
Andalucía	1.354.434	864.223	598.030
Castilla La Mancha	165.271	245.265	227.203
Castilla y León	971.072	757.265	811.043
Cataluña	28.939	43.083	3.993
Extremadura	1.633.469	985.525	834.244
Madrid	-	217	195
Murcia	17.860	13.914	103.257
Total España	4.171.045	2.909.492	2.577.965

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

Tabla 3. Evolución del número total de cerdos de cebo por comunidades autónomas.

Comunidad autónoma	2008	2009	2010
Andalucía	861.934	343.000	237.404
Castilla La Mancha	160.132	239.913	217.806
Castilla y León	917.228	694.208	767.120
Cataluña	28.939	43.083	3.993
Extremadura	1.209.786	680.037	575.936
Madrid	0	0	122
Murcia	17.860	13.914	103.257
Total España	3.196.059	2.014.145	1.905.638

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

También se muestra a continuación en la tabla 4 los censos desglosados por años y tipo de alimentación para mayor detalle de la crisis que sufrió el sector en aquella época, en la que se redujeron las cabezas cebadas hasta casi la mitad en comparación con años anteriores. Los efectos de la crisis del porcino Ibérico perduran hasta el día de hoy como se expondrá en secciones posteriores.

Tabla 4. Evolución del número total de animales en España por tipo genético y régimen de alimentación.

España	2008	2009	2010
Ibérico puro bellota	283.052	250.487	252.370
Ibérico bellota	620.194	548.902	361.053
Total bellota	903.246	799.389	613.423
Ibérico puro recebo	19.747	20.496	3.445
Ibérico recebo	42.694	28.593	12.372
Total recebo	62.441	49.089	15.817
Ibérico puro cebo campo	1.271	15.215	5.199
Ibérico cebo campo	8.028	31.654	37.888
Total cebo campo	9.299	46.869	43.087
Ibérico puro cebo	213.102	93.681	71.747
Ibérico cebo	2.982.957	1.920.464	1.833.891
Total cebo	3.196.059	2.014.145	1.905.638
Total Ibérico puro	517.172	379.879	332.761
Total Ibérico	3.653.875	2.529.613	2.245.204
Totales	4.171.045	2.909.492	2.577.965

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

En la tabla 5 se muestran las variaciones porcentuales del periodo mencionado para mayor detalle.

Tabla 5. Evolución porcentual en España del número total de animales por tipo genético y categorías de alimentación.

España	2009/2008	2010/2009
Ibérico puro bellota	-12%	+1%
Ibérico bellota	-11%	-34%
Total bellota	-11%	-23%
Ibérico puro recebo	+4%	-83%
Ibérico recebo	-33%	-57%
Total recebo	-21%	-68%
Ibérico puro cebo campo	+1097%	-66%
Ibérico cebo campo	+294%	20%
Total cebo campo	+404%	-8%
Ibérico puro cebo	-56%	-23%
Ibérico cebo	-36%	-5%
Total cebo	-37%	-5%
Total Ibérico puro	-27%	-12%
Total Ibérico	-31%	-11%
Totales	-30%	-11%

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

Por último se muestra la información complementaria de las tablas 6, 7, 8 y 9 para facilitar la comprensión de lo anteriormente citado.

En aquel periodo se vio afectada toda la cabaña ganadera independientemente de su pureza racial y del régimen de cebo, pero sin duda el régimen más afectado fue el porcino Ibérico en régimen de cebo intensivo por la reducción de la cabaña ganadera, seguido por el régimen de cebo semiextensivo.

Tabla 6. Número de animales en España en las campañas 2009/2010 y 2010/2011.

España	2009/2010	2.010/2011
Ibérico puro bellota	265.678	117.386
Ibérico bellota	409.428	373.685
Total bellota	675.106	491.071
Ibérico puro recebo	4.393	1.668
Ibérico recebo	14.923	12.599
Total recebo	19.316	14.267
Montanera	694.422	505.338
Ibérico puro cebo campo	6.147	2.428
Ibérico cebo campo	34.950	38.815
Total cebo campo	41.097	41.243
Ibérico puro cebo	78.160	41.367
Ibérico cebo	1.745.065	2.010.160
Total cebo	1.823.225	2.051.527
Total Ibérico puro	354.378	162.849
Total Ibérico	2.204.366	2.435.259
Totales	2.558.744	2.598.108

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

Tabla 7. Campaña 2009/2010 por comunidades autónomas.

Comunidad autónoma	Puro bellota	Puro recebo	Puro campo	Puro cebo	Bellota	Recebo	Campo	Cebo	Total
Andalucía	228.124	3.762	4.876	55.785	158.175	6.689	16.027	168.030	641.468
Castilla La Mancha	2.851	0	0	3.860	3.982	314	240	222.409	233.656
Castilla y León	1.282	103	66	11.284	43.816	1.500	10.249	727.130	795.430
Cataluña	0	0	0	0	0	0	0	34.720	34.720
Extremadura	33.406	476	1.205	7.131	203.455	6.417	8.434	520.132	780.656
Madrid	15	52	0	100	0	3	0	1	171
Murcia	0	0	0	0	0	0	0	72.643	72.643
Total	265.678	4.393	6.147	78.160	409.428	14.923	34.950	1.745.065	2.558.744

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

Tabla 8. Campaña 2010/2011 por comunidades autónomas.

Comunidad autónoma	Puro bellota	Puro recebo	Puro campo	Puro cebo	Bellota	Recebo	Campo	Cebo	Total
Andalucía	81.419	902	1.866	3.860	150.317	3.702	19.927	233.647	495.640
Castilla La Mancha	2.308	0	0	1.160	6.958	45	0	237.969	248.440
Castilla y León	695	76	388	29.421	15.749	2.931	9.073	823.045	881.378
Cataluña	0	0	0	0	0	0	0	16.776	16.776
Extremadura	32.797	690	174	6.611	200.661	5.921	9.815	617.850	874.519
Madrid	167	0	0	315	0	0	0	0	482
Murcia	0	0	0	0	0	0	0	80.873	80.873
Total	117.386	1.668	2.428	41.367	373.685	12.599	38.815	2.010.160	2.598.108

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

Tabla 9. Evolución porcentual del número de cerdos por comunidades autónomas para las principales categorías de animales.

Comunidad autónoma	Categorías de alimentación	2008/2009	2009/2010
Andalucía	Bellota	+1%	-28%
	Cebo	-60%	-31%
	Totales	-36%	-31%
Extremadura	Bellota	-28%	-15%
	Cebo	-44%	-15%
	Totales	-41%	-15%
Castilla y León	Bellota	+5%	-37%
	Cebo	-24%	+11%
	Totales	-22%	+7%

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

4.3.4.1.2. Censos de despiece Ibérico durante la crisis del subsector

No solo la cabaña ganadera se vio afectada por la gravísima crisis del subsector porcino Ibérico de aquellos años (Agravada aún más por la crisis económica generalizada en el país), sino que el despiece del animal también fue afectado, para corroborarlo se exponen los datos de la pieza de porcino Ibérico de mayor importancia, el jamón, puesto que el análisis del despiece completo del animal sería muy extenso.

Téngase en cuenta que los jamones en sangre producidos en un año pueden no venderse ese mismo año (Tienen que curarse durante un periodo mínimo), por lo tanto la crisis se reflejará uno o dos años después que la caída de los censos de animales o bien todos los años de manera más amortiguada.

Tabla 10. Números de jamones comercializados en España entre los años 2008 y 2010.

España	2008	2009	2010
Ibérico puro bellota	65.590	206.899	184.815
Ibérico bellota	753.385	622.279	759.907
Total bellota	818.975	829.178	944.722
Ibérico puro recebo	15.754	46.611	55.259
Ibérico recebo	145.785	81.950	52.178
Total recebo	161.539	128.561	107.437
Ibérico puro cebo campo	2.368	488	1.152
Ibérico cebo campo	1.394	9.874	16.569
Total cebo campo	3.762	10.362	17.721
Ibérico puro cebo	10.192	14.095	9.710
Ibérico cebo	3.615.644	4.178.608	3.558.479
Total cebo	3.625.836	4.192.703	3.568.189
Total Ibérico puro	93.904	268.093	250.936
Total Ibérico	4.516.208	4.892.711	4.387.133
Totales	4.610.112	5.160.804	4.638.069

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

Tabla 11. Evolución porcentual interanual del número de jamones comercializados en España.

España	2008/2009	2009/2010
Ibérico puro bellota	+215,44%	-10,67%
Ibérico bellota	-17,40%	+22,12%
Total bellota	+1,25%	+13,93%
Ibérico puro recebo	+195,87%	+18,55%
Ibérico recebo	-43,79%	-36,33%
Total recebo	-20,41%	-16,43%
Ibérico puro cebo campo	-79,39%	+136,07%
Ibérico cebo campo	+608,32%	+67,80%
Total cebo campo	+175,44%	+71,02%
Ibérico puro cebo	+38,29%	-31,11%
Ibérico cebo	+15,57%	-14,84%
Total cebo	+15,63%	-14,90%
Total Ibérico puro	+185,50%	-6,40%
Total Ibérico	+8,34%	-10,33%
Totales	+11,95%	-10,13%

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

Tabla 12. Evolución del número total de jamones comercializados por comunidades autónomas.

Comunidad autónoma	2008	2009	2010
Andalucía	849.813	886.624	967.363
Castilla la Mancha	132.663	246.511	282.395
Castilla y León	2.726.151	3.121.936	2.164.209
Cataluña	19.000	31.869	77.860
Extremadura	879.177	782.880	835.573
Madrid	406	61.177	69.086
Murcia	2.902	104	241.583
Aragón	0	29.703	0
Total	4.610.112	5.160.804	4.638.069

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

Tabla 13. Evolución del número total de jamones de cebo por comunidad autónoma.

Comunidad autónoma	2008	2009	2010
Andalucía	347.788	428.255	509.566
Castilla la Mancha	129.665	238.679	263.575
Castilla y León	2.552.525	2.814.230	1.796.101
Cataluña	19.000	31.869	77.860
Extremadura	575.018	591.020	614.965
Madrid	406	58.843	64.576
Murcia	1.434	104	241.546
Aragón	0	29.703	0
Total	3.625.836	4.192.703	3.568.189

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

Como puede verse en las tablas anteriores, la crisis del subsector llegó más tarde y de manera mucho más amortiguada que en el caso de los animales vivos, esto se debe a que el producto curado admite un conservación durante bastante tiempo sin modificarse su calidad.

4.3.4.2. Demanda de productos del subsector porcino Ibérico

A continuación se muestra el correspondiente análisis de la demanda del subsector en la época de mayores caídas de las ventas durante la crisis del subsector (Año 2008 al 2010), mostrando los datos de los principales productos de este tipo de ganadería. Antes de mostrar los datos, debe tenerse en cuenta que los productos curados de éstos animales pueden conservarse durante largos periodos, ayudando a reducir o amortiguar las pérdidas de las empresas chacineras involucradas.

Tabla 14. Volumen, valor, precio medio, consumo per cápita y gasto per cápita en productos derivados del porcino Ibérico en España en el año 2008.

Producto	Volumen (Miles de kg.)	Valor (Miles de €)	Precio medio/kg.	Consumo per cápita (kg)	Gasto per cápita (€)
Total jamón Ibérico	19.812,75	449.766,05	22,7	0,45	10,26
Jamón Ibérico entero	14.840,46	279.654,70	18,84	0,34	6,39
Jamón Ibérico en lonchas	4.972,29	170.108,07	34,21	0,11	3,88
Total paleta Ibérica	6.142,31	116.969,33	19,04	0,14	2,67
Paleta Ibérica entera	4741,88	69.495,26	14,66	0,11	1,59
Paleta Ibérica en lonchas	1400,43	47.474,02	33,9	0,03	1,08
Lomo embuchado Ibérico	4.230,07	98.930,18	23,39	0,1	2,26
Chorizo Ibérico	9.606,06	100.750,30	10,49	0,22	2,3
Total	39.791,19	766.415,86	18,90	0,91	17,49

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

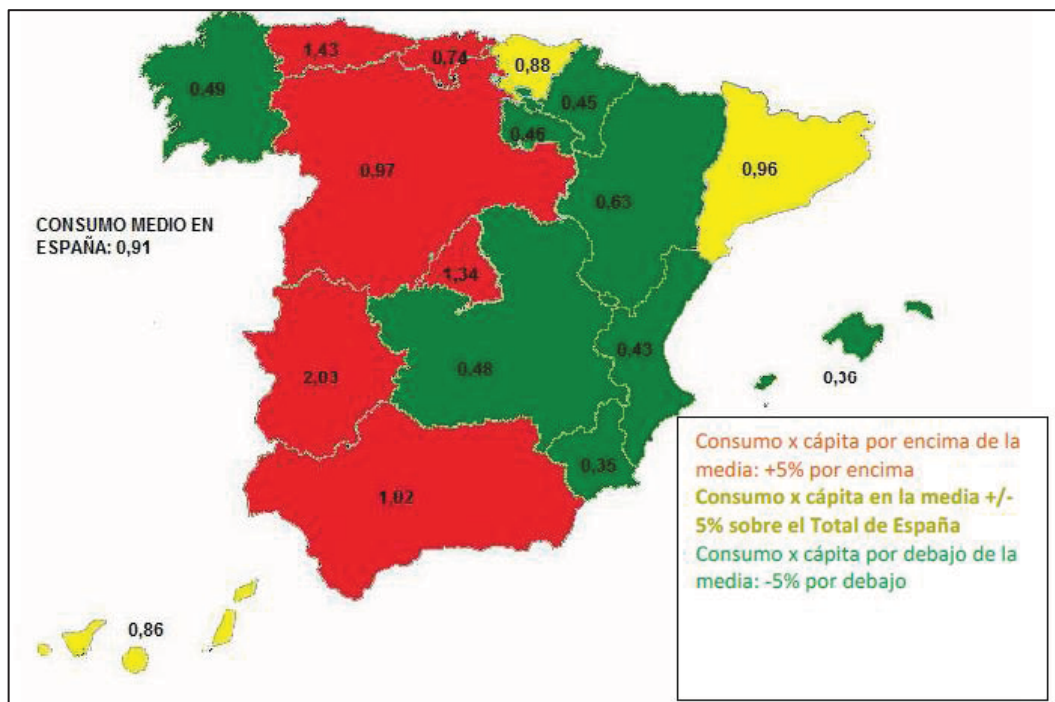


Figura 1: Consumo per cápita de las comunidades autónomas en el año 2008.

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

Tabla 15. Volumen, valor, precio medio, consumo per cápita y gasto per cápita en productos derivados del porcino Ibérico en España en el año 2009.

Producto	Volumen (Miles de kg.)	Valor (Miles de €)	Precio medio/kg.	Consumo per cápita (kg)	Gasto per cápita (€)
Total jamón Ibérico	21.505,85	433.595,38	20,16	0,48	9,63
Jamón Ibérico entero	17.030,42	278.331,20	16,34	0,38	6,18
Jamón Ibérico en lonchas	4.475,42	155.264,18	34,69	0,10	3,45
Total paleta Ibérica	7.902,97	156.571,58	19,81	0,18	3,48
Paleta Ibérica entera	6.085,48	89.371,13	14,69	0,14	1,98
Paleta Ibérica en lonchas	1.817,50	67.200,45	36,97	0,04	1,49
Lomo embuchado Ibérico	3.894,23	91.929,78	23,61	0,09	2,04

Tabla 15 (Continuación). Volumen, valor, precio medio, consumo per cápita y gasto per cápita en productos derivados del porcino Ibérico en España en el año 2009.

Producto	Volumen (Miles de kg.)	Valor (Miles de €)	Precio medio/kg.	Consumo per cápita (kg)	Gasto per cápita (€)
Chorizo Ibérico	8.607,21	90.268,11	10,49	0,19	2,00
Total	41.910,26	772.364,85	18,52	0,94	17,15

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

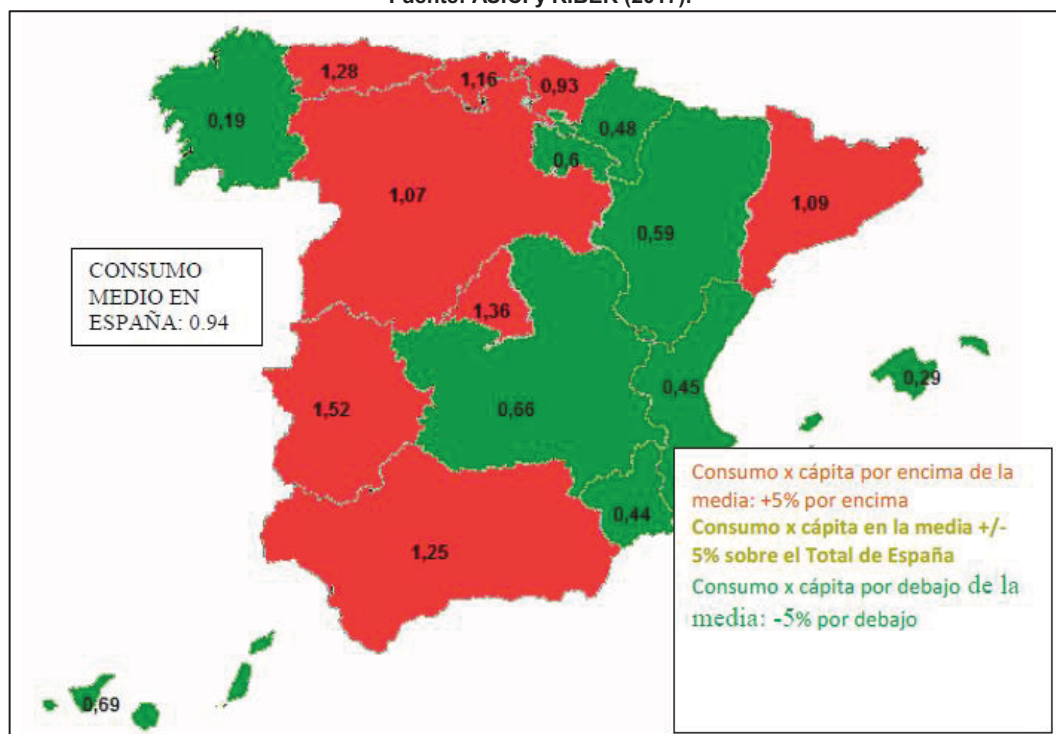


Figura 2: Consumo per cápita de las comunidades autónomas en el año 2009.

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

Tabla 16. Volumen, valor, precio medio, consumo per cápita y gasto per cápita en productos derivados del porcino Ibérico en España en el año 2010.

Producto	Volumen (Miles de kg.)	Valor (Miles de €)	Precio medio/kg.	Consumo per cápita (kg)	Gasto per cápita (€)
Total jamón Ibérico	21.072,85	429.615,64	20,39	0,46	9,36
Jamón Ibérico entero	16.371,47	268.243,94	16,38	0,36	5,84
Jamón Ibérico en lonchas	4.701,39	161.371,75	34,32	0,10	3,51
Total paleta Ibérica	6.904,21	141.824,56	20,54	0,15	3,09
Paleta Ibérica entera	4862,8707	66.685,42	13,71	0,11	1,45
Paleta Ibérica en lonchas	2041,3379	75.139,15	36,81	0,04	1,64
Lomo embuchado Ibérico	3.676,04	87.873,77	23,90	0,08	1,91
Chorizo Ibérico	8.376,68	89.746,00	10,71	0,18	1,95
Total	40.029,79	749.059,97	18,89	0,87	16,31

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

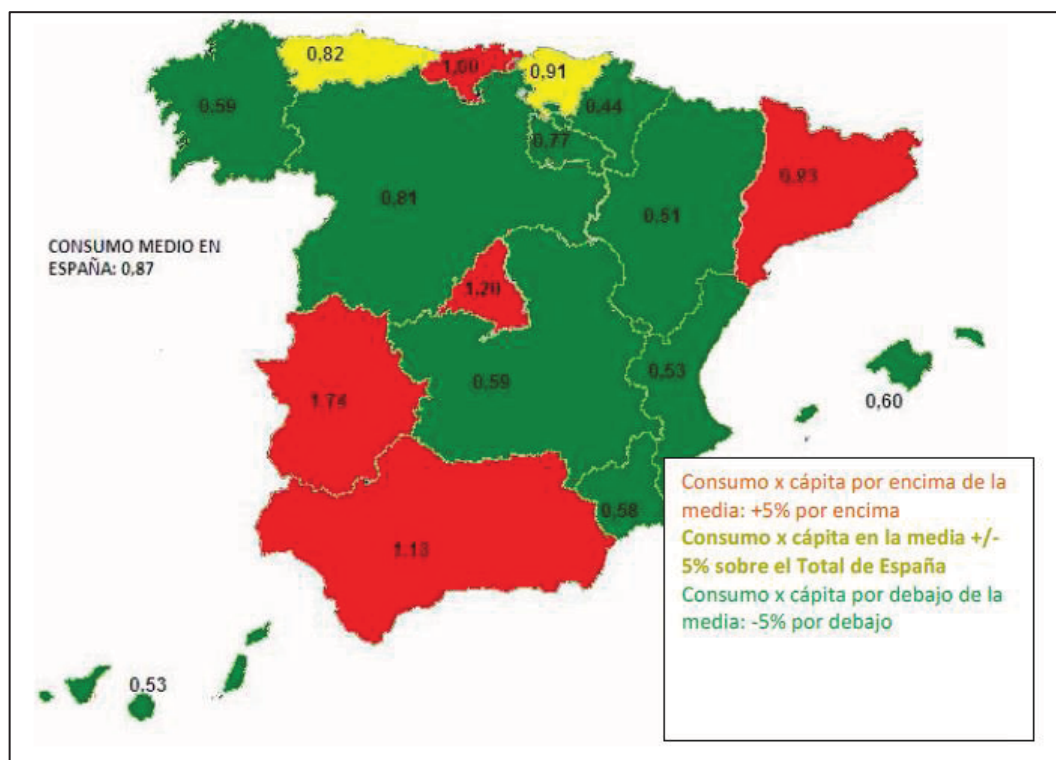


Figura 3: Consumo per cápita de las comunidades autónomas en el año 2010.

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

Si se comparan los datos anteriormente expuestos, se pueden ver ligeras diferencias en todos los parámetros expuestos según los años, véase por ejemplo la comparación de los volúmenes de producto consumido entre los años 2008 y 2010 que se muestra en la tabla 17 (Comparación válida para todos los parámetros):

Tabla 17. Comparación del volumen de productos consumido.

Producto	Volumen 2.008 (Miles de kg.)	Volumen 2.009 (Miles de kg.)	Volumen 2.010 (Miles de kg.)
Total jamón Ibérico	19.812,75	21.505,85	21.072,85
Jamón Ibérico entero	14.840,46	17.030,42	16.371,47
Jamón Ibérico en lonchas	4.972,29	4.475,42	4.701,39
Total paleta Ibérica	6.142,31	7.902,97	6.904,21
Paleta Ibérica entera	4.741,88	6.085,48	4862,8707
Paleta Ibérica en lonchas	1.400,43	1.817,50	2.041,33
Lomo embuchado Ibérico	4.230,07	3.894,23	3.676,04
Chorizo Ibérico	9.606,06	8.607,21	8.376,68
Total	39.791,19	41.910,26	40.029,79

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

En el caso del jamón Ibérico y del chorizo Ibérico se puede ver que existía una tendencia hacia el ligero decrecimiento, sin embargo en otras piezas casi se mantiene invariable el volumen de consumo, incluso en algunas piezas existe una tendencia de ligero crecimiento.

Por lo tanto, si se tiene en cuenta las grandísimas caídas del censo de animales en estos mismos años y se compara con la demanda de productos derivados del porcino Ibérico en los mismos años, se debe decir que el descenso de la demanda no es el principal factor causante de la crisis del subsector y por lo tanto el responsable de la misma deberán ser otros factores.

4.3.4.3. Conclusiones de la crisis de porcino Ibérico

Como ya se expuso en el apartado anterior, la falta de demanda de productos derivados del porcino Ibérico no justifica en absoluto la caída de la cabaña ganadera entre los años 2008 y 2010, sino que de acuerdo con otros análisis realizados por terceros (Entidades independientes) se puede achacar la crisis del porcino Ibérico a las siguientes razones:

- Legislación sumamente restrictiva, que afecta al productor de la siguiente forma:
 - Aumento de los costes de explotación debidos a mano de obra extra y pago a entidades involucradas.
 - Drástica depreciación de los animales que no cumplan con los baremos establecidos.
 - La normativa vigente no se adapta al ciclo biológico del animal.
 - La normativa vigente no se adapta a la demanda del mercado.
- Aumento de los costes de explotación debidos al pago obligatorio de publicidad del producto por parte del productor.
- Ineficacia del organismo responsable (ASICI).
- Ineficacia de las entidades de certificación, imponiendo dificultades añadidas con el productor.

4.4. Oferta del subsector

Independientemente del análisis realizado sobre la crisis del subsector en apartados anteriores, aquí se realizará el análisis del subsector en un periodo más amplio para poder conocer si el mercado actual será capaz de acoger las producciones de la explotación.

4.4.1. Censos de ganado sacrificado

Se irán exponiendo y analizando los datos de la categoría más generalista a la más específica.

4.4.1.1. Censos de porcino Ibérico en general

En este apartado se exponen los censos actualizados procedentes del MAGRAMA (Tabla 18) entre los años 2010 y 2015 incluyendo estos dos (Seis años), se excluyen los censos de animales reproductores puesto que carecen de interés para éste proyecto, citándose únicamente los animales Ibéricos que es la categoría para la que se realiza este proyecto.

Seguidamente se mostrarán los censos realizados por ASICI Y RIBER, nótese que en los años que se tiene datos de ambas fuentes se pueden ver ligeras diferencias.

Tabla 18. Evolución del censo de porcino Ibérico en España, comunidades autónomas y provincias.

Provincias y comunidades autónomas	Cabezas de ganado según años					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Madrid	645	219	393	258	308	279
MADRID	645	219	393	258	308	279
Ávila	58666	66925	56601	69816	68693	72561
Burgos	4510	5417	9076	94	3660	3234
León	3090	5229	1824	3360	3809	3435
Palencia	24	16	9	0	0	0
Salamanca	540231	532372	424766	433923	483319	516121
Segovia	82384	73816	92493	109897	118758	110908
Soria	-	-	2200	6566	2300	7246
Valladolid	21200	23862	25683	24055	33678	39334
Zamora	24249	43529	35934	30366	42301	55268
CASTILLA Y LEÓN	734354	751166	648586	678077	756517	808106
Ciudad Real	13460	6814	18792	14191	15816	9278
Toledo	78949	84495	56859	53358	50743	68229
CASTILLA LA MANCHA	92409	91309	75651	67549	66559	77506
Badajoz	960669	796555	816670	884059	765006	1216653
Cáceres	164012	138938	131505	130430	108962	96634
EXTREMADURA	1124681	935493	948175	1014489	873968	1313287
Almería	-	3117	788	4441	8925	2434
Cádiz	39009	48241	38119	29310	39676	58894
Córdoba	99271	233066	183337	178522	224630	256353
Granada	-	40816	28564	25371	32427	31244
Huelva	241932	234315	194470	154672	185322	227440
Jaén	-	21670	17927	12159	5166	8853
Málaga	13498	44200	22511	20590	25308	34244
Sevilla	190766	220394	196169	166128	197751	235324
ANDALUCIA	584475	845819	681885	591193	719205	854786
TOTAL (ESPAÑA)	2536564	2624006	2354690	2351566	2416557	3053965

Fuente: MAGRAMA (2017).

A continuación se expone la información gráfica complementaria a la tabla 18, donde se muestra el censo del año 2015 y la evolución del subsector porcino Ibérico entre el año 2010 y el 2015.

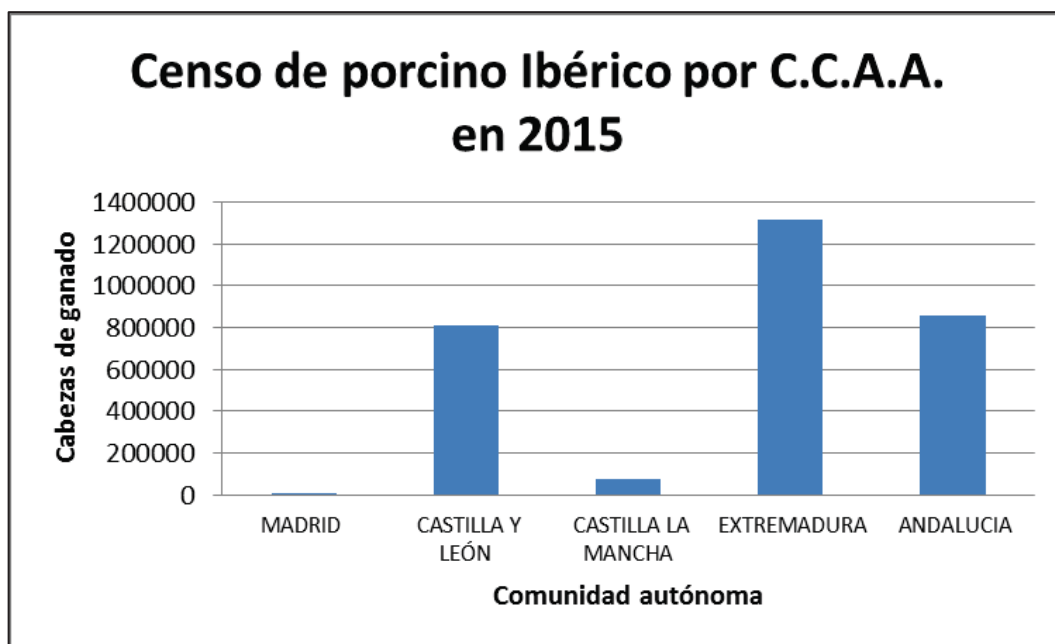


Figura 4: Censo de porcino Ibérico por C.C.A.A. en 2015.

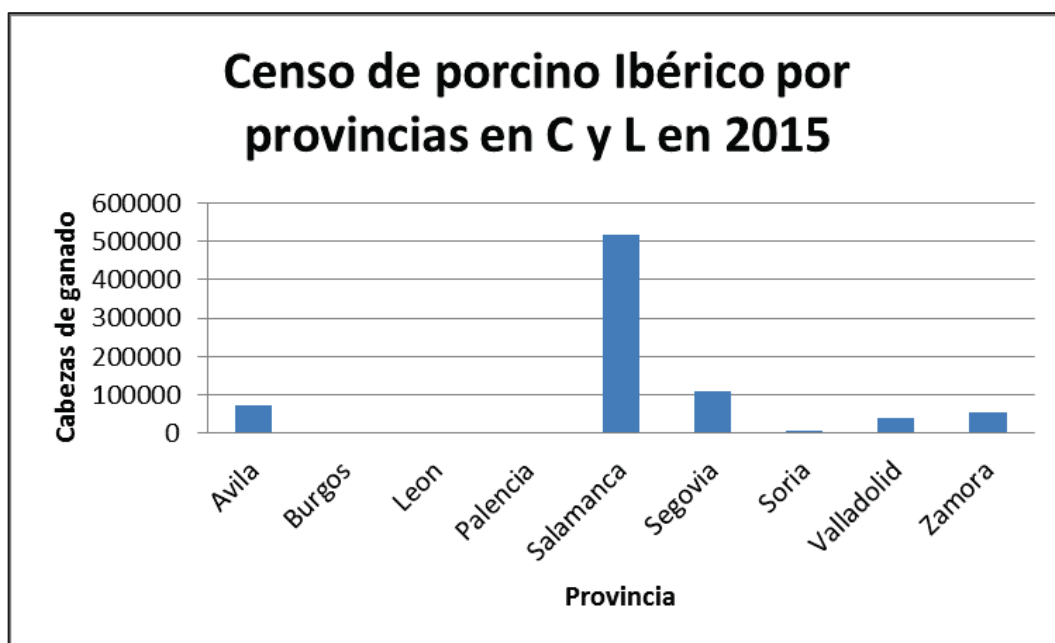


Figura 5: Censo de porcino Ibérico por provincias en C y L en 2015.

Como puede verse en las figuras 4 y 5, Castilla y León ocupa el tercer puesto en censo de porcino Ibérico, esto es debido a que en la comunidad autónoma se encuentran importantes centros de transformación de este producto (Mataderos, empresas chacineras, etc.). Dentro de Castilla y León es Salamanca la provincia con mayor censo debido a la misma razón, quedando la provincia de Zamora relegada al cuarto puesto, siendo las explotaciones de la misma de régimen intensivo en contraposición a las de Salamanca, que son principalmente de régimen extensivo.

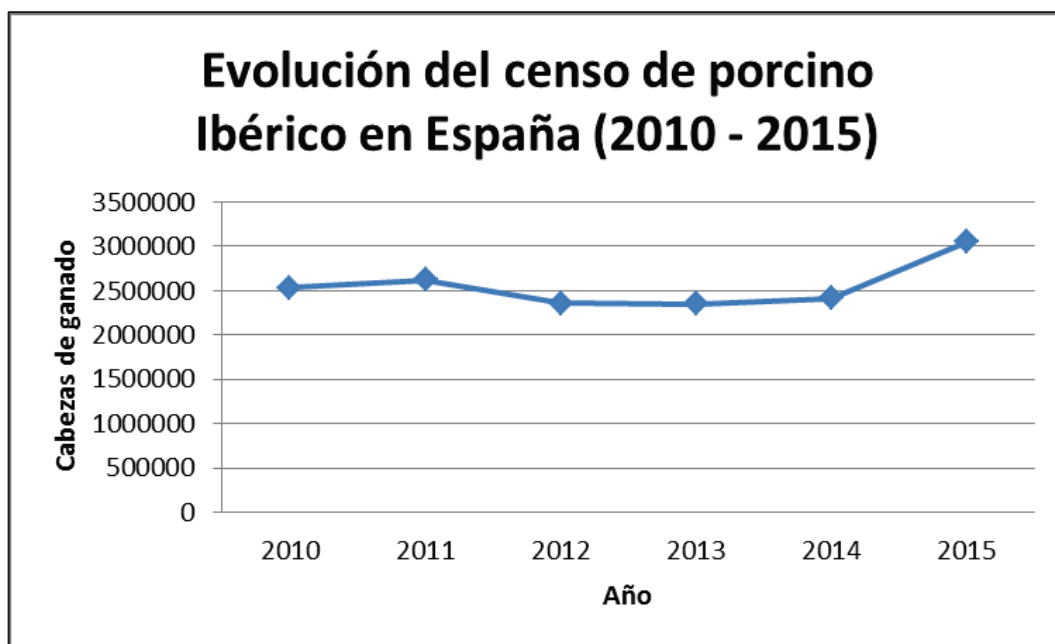


Figura 6: Evolución del censo de porcino Ibérico en España (2010 - 2015).

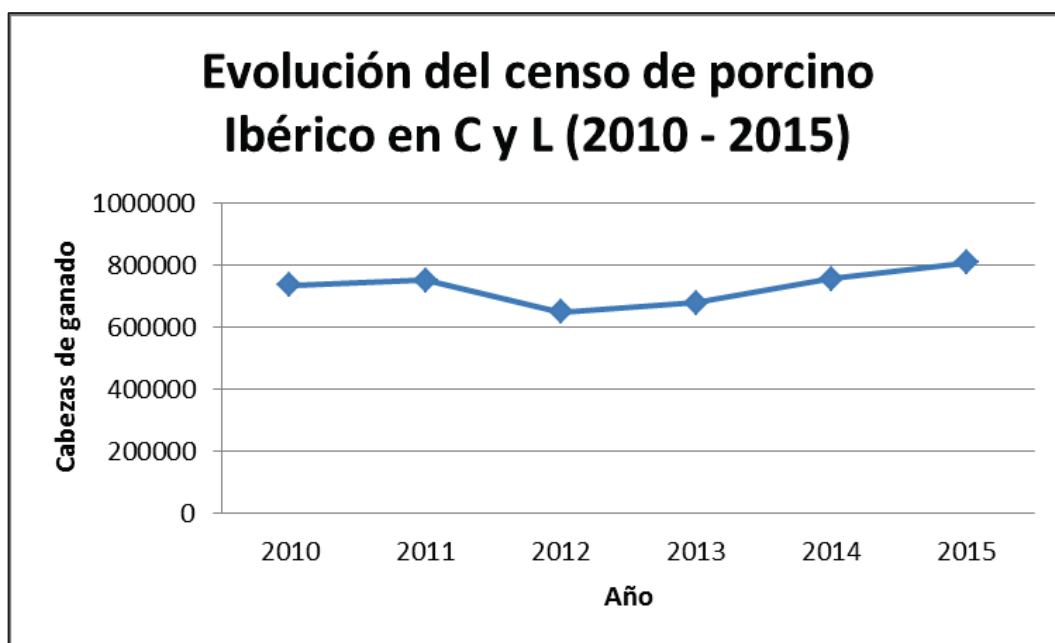


Figura 7: Evolución del censo de porcino Ibérico en C y L (2010 - 2015).

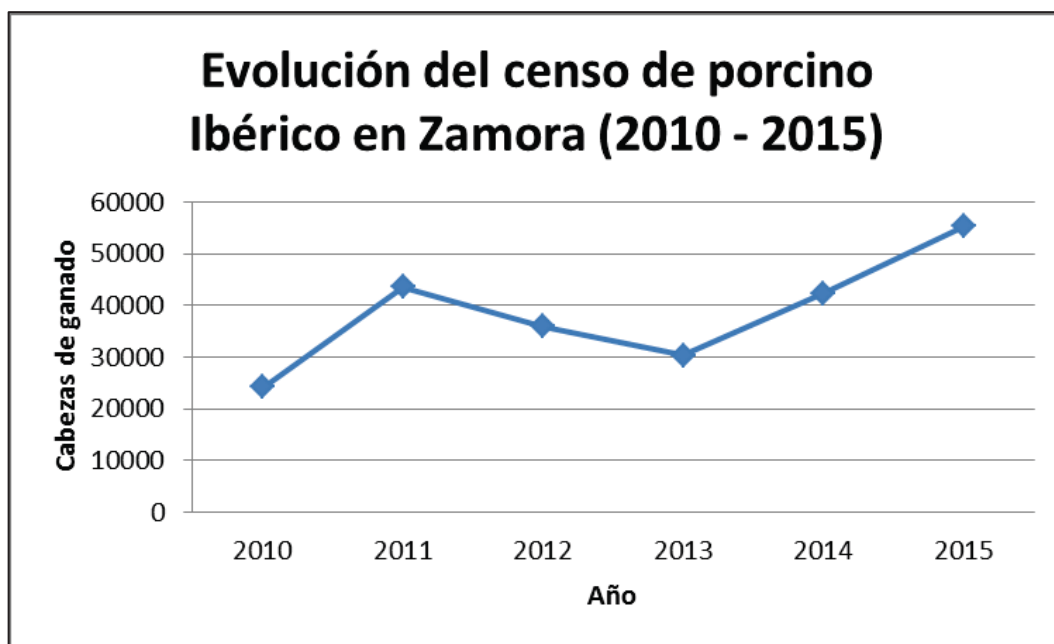


Figura 8: Evolución del censo de porcino Ibérico en Zamora (2010 - 2015).

Tal y como se muestra en las figuras 6, 7 y 8, el subsector porcino Ibérico ha seguido la misma tendencia tanto para España y Castilla y León como para Zamora, sin embargo para esta última el descenso de los censos ha sido mayor en proporción y de recuperación más tardía.

De todo lo anteriormente expuesto se extrae el hecho de que el subsector porcino Ibérico se encuentra localizado en ciertas zonas productoras especializadas que se han mantenido por tradición además de situarse cerca de los núcleos de empresas transformadoras, principalmente para acogerse a la modalidad de denominación de origen.

4.4.1.2. Censos de porcino Ibérico por régimen de cebo

En el porcino Ibérico existen una serie de categorías en función del porcentaje racial del animal y del régimen de cebo al que se someta el animal, dichas categorías se citan a continuación:

- Ibérico 100 % en pureza alimentado con bellota.
- Ibérico 75 % en pureza alimentado con bellota.
- Ibérico 50 % en pureza alimentado con bellota.
- Ibérico 100 % en pureza alimentado en campo.
- Ibérico 75 % en pureza alimentado en campo.
- Ibérico 50 % en pureza alimentado en campo.
- Ibérico 100 % en pureza alimentado mediante cebo.
- Ibérico 75 % en pureza alimentado mediante cebo.

- Ibérico 50 % en pureza alimentado mediante cebo.
- Recebo Ibérico.

En principio se mostrarán los datos de un amplio periodo de tiempo (Véase la tabla 19) para su análisis, tras lo cual se analizará con mayor detalle los datos del último año disponible. Las fuentes de extracción de los datos son publicaciones de ASICI y RIBER.

Tabla 19. Evolución de los cerdos comercializados entre el año 2008 y 2014.

España	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ibérico puro bellota	283.052	250.487	252.385	114.324	105.065	107.232	121.625
Ibérico bellota	620.194	548.902	361.053	360.590	306.226	258.609	296.675
Total bellota	903.246	799.389	613.438	474.914	411.291	365.841	418.300
Ibérico puro recebo	19.747	20.496	3.445	1.668	3.116	2.980	659
Ibérico recebo	42.694	28.593	12.372	14.047	14.915	11.000	2.986
Total recebo	62.441	49.089	15.817	15.715	18.031	13.980	3.645
Ibérico puro campo	1.271	15.215	5.199	2.520	5.192	10.336	21.289
Ibérico cebo campo	8.028	31.654	37.888	33.596	28.027	25.073	289.160
Total cebo campo	9.299	46.869	43.087	33.116	33.219	35.409	310.449
Ibérico puro cebo	213.102	93.681	71.747	38.274	30.400	11.787	14.990
Ibérico cebo	2.982.957	1.920.464	1.833.891	2.055.866	1.826.759	1.567.818	1.633.696
Total cebo	3.196.059	2.014.145	1.905.638	2.094.140	1.857.159	1.579.605	1.648.686
Total Ibérico puro	517.172	379.879	332.776	156.786	143.773	132.335	158.563
Total Ibérico	3.653.875	2.529.613	2.245.204	2.464.099	2.175.927	1.862.500	2.222.517
Totales	4.171.045	2.909.492	2.577.980	2.620.885	2.319.700	1.994.835	2.381.080

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

Dada la amplia exposición de datos de la tabla 19 y en orden a facilitar el entendimiento de los mismos, se muestra la figura 9 en la que se reúnen los datos anteriores de manera gráfica.

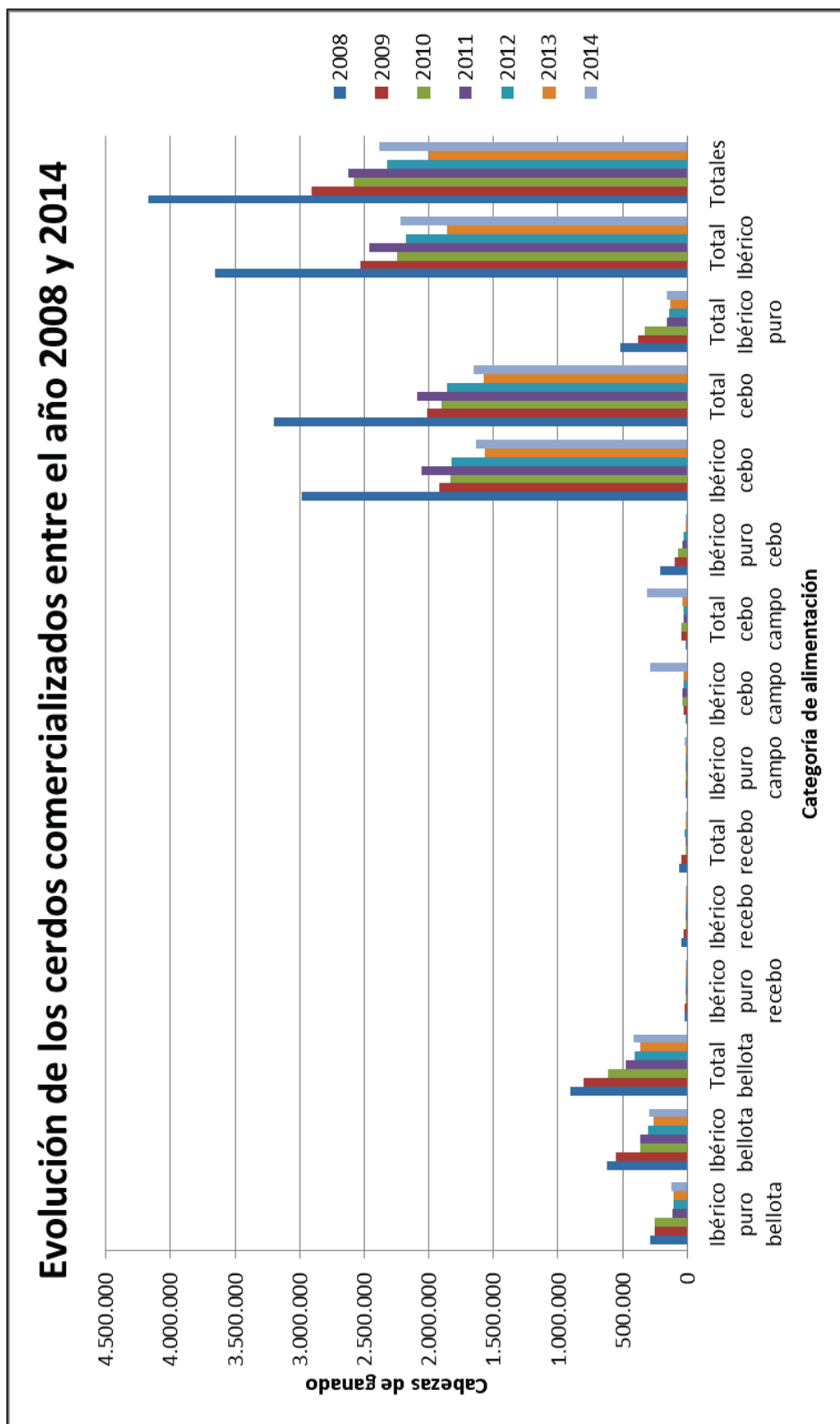


Figura 9: Evolución de los cerdos comercializados entre el año 2008 y 2014.

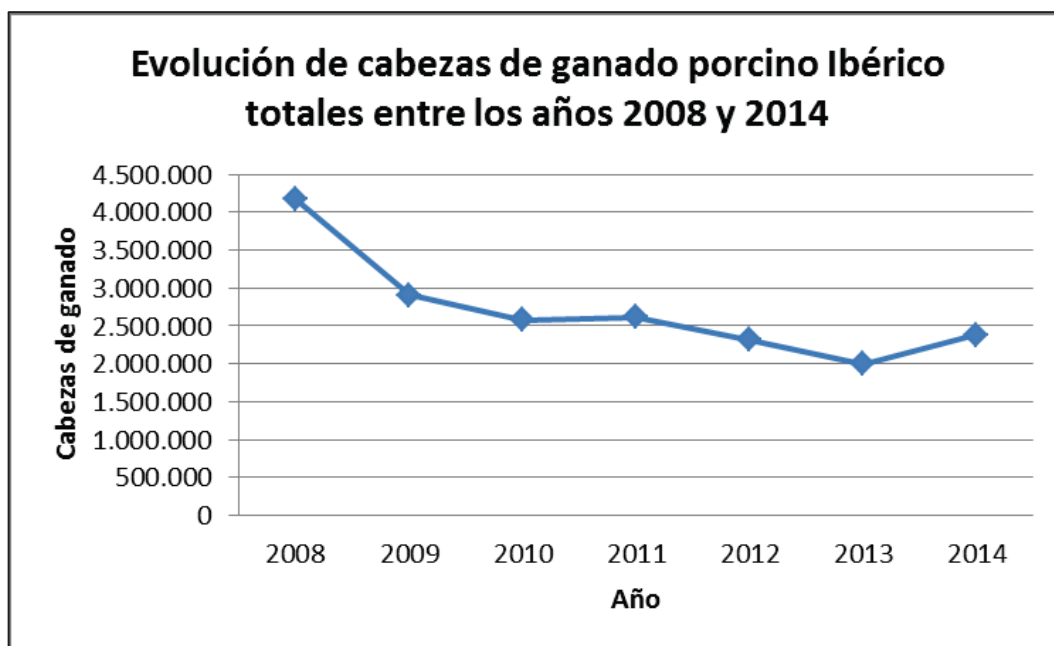


Figura 10: Evolución de cabezas de ganado porcino Ibérico totales entre los años 2008 y 2014.

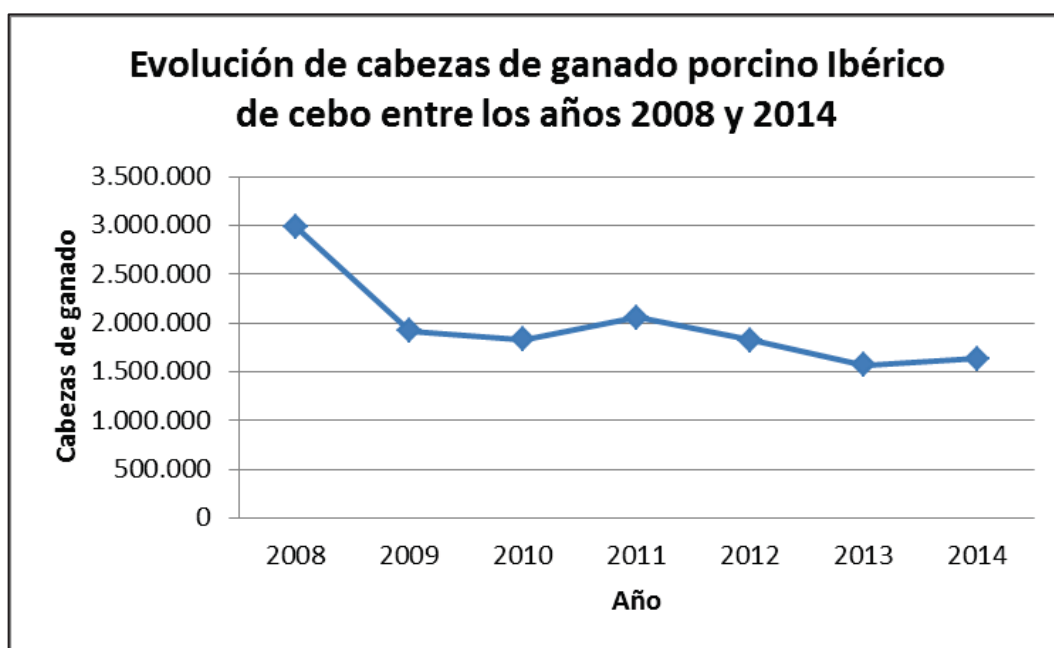


Figura 11: Evolución de cabezas de ganado porcino Ibérico de cebo entre los años 2008 y 2014.

Como puede verse en la figura 10, la recuperación del sector porcino Ibérico comenzó en el año 2013, sin embargo, particularizando al régimen de cebo en intensivo, la recuperación está siendo más amortiguada.

Seguidamente se muestra en las tablas 12, 13, 14 y 15 la evolución de los censos en función del régimen de cebo, de las cuales se desprenden las siguientes conclusiones:

- En el régimen de bellota se produjeron graves descensos del censo, pero su recuperación está siendo significativamente mejor que en las demás categorías.
- En el recebo se produjeron caídas catastróficas del censo hasta el borde de la desaparición de esta modalidad.
- El régimen de cebo de campo se mantuvo prácticamente sin pérdidas durante la crisis y creció considerablemente en el año 2014.
- Las mayores caídas en cuanto a animales en censos se localizan en el régimen de cebo.

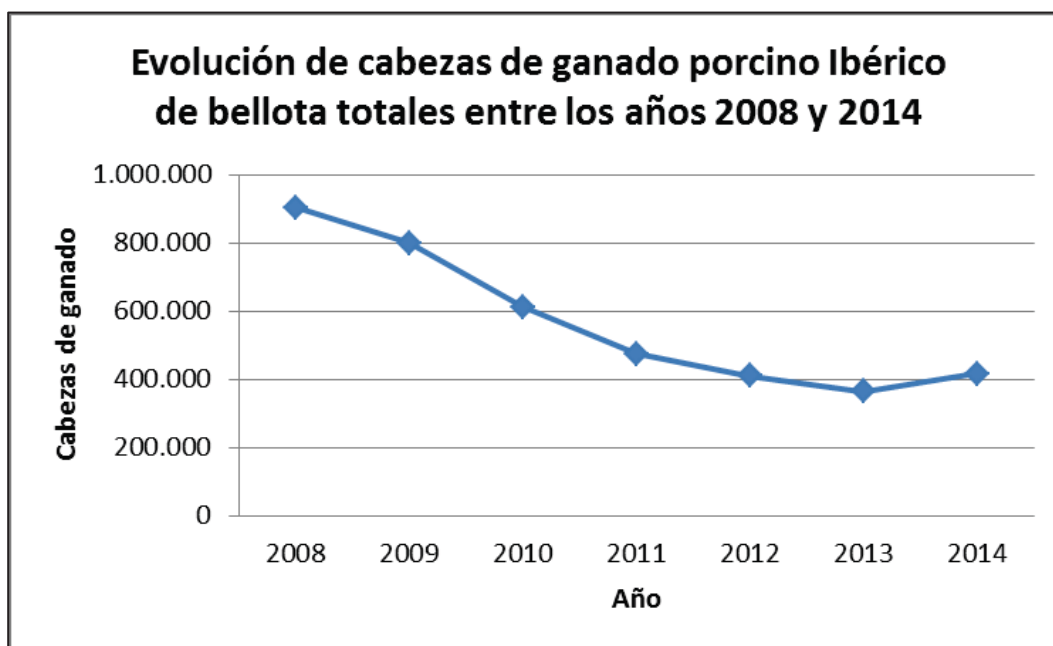


Figura 12: Evolución de cabezas de ganado porcino Ibérico de bellota totales entre los años 2008 y 2014.

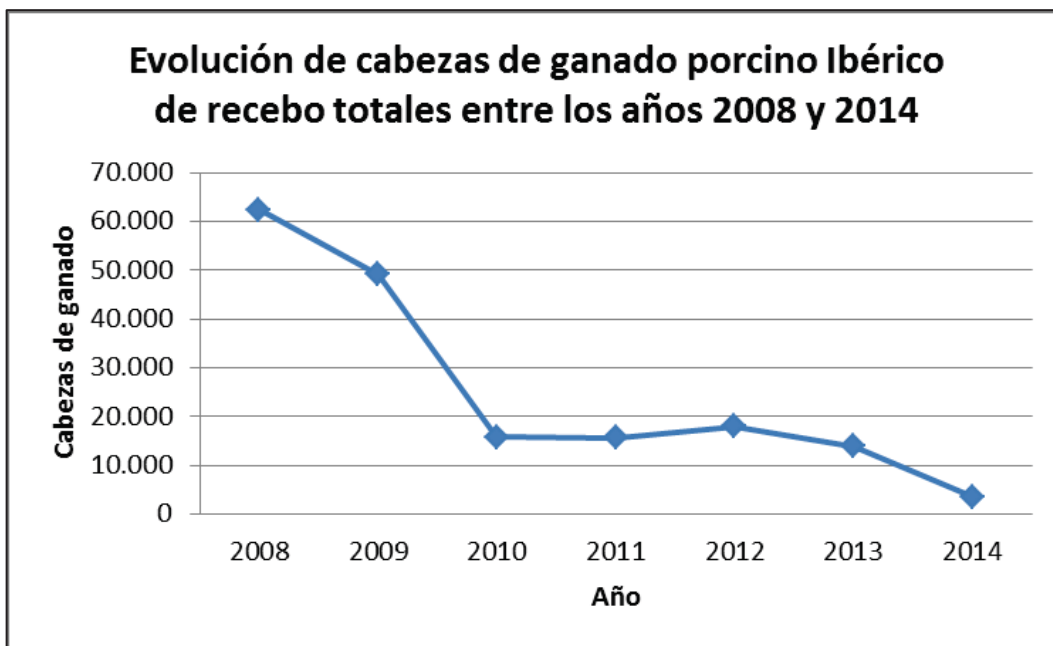


Figura 13: Evolución de cabezas de ganado porcino Ibérico de recebo totales entre los años 2008 y 2014.

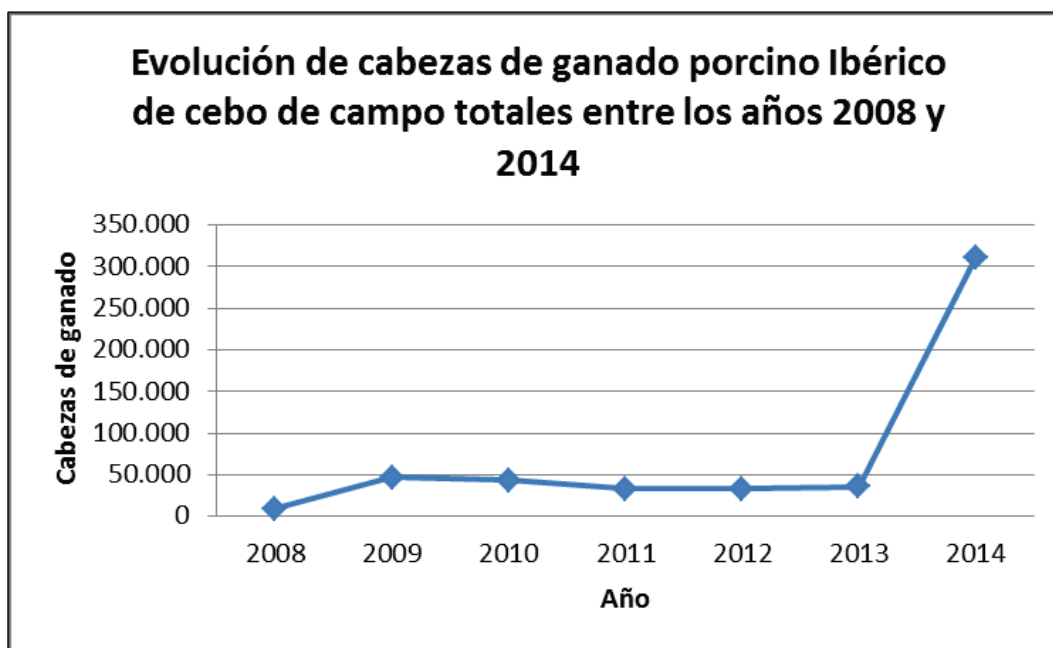


Figura 14: Evolución de cabezas de ganado porcino Ibérico de cebo de campo totales entre los años 2008 y 2014.

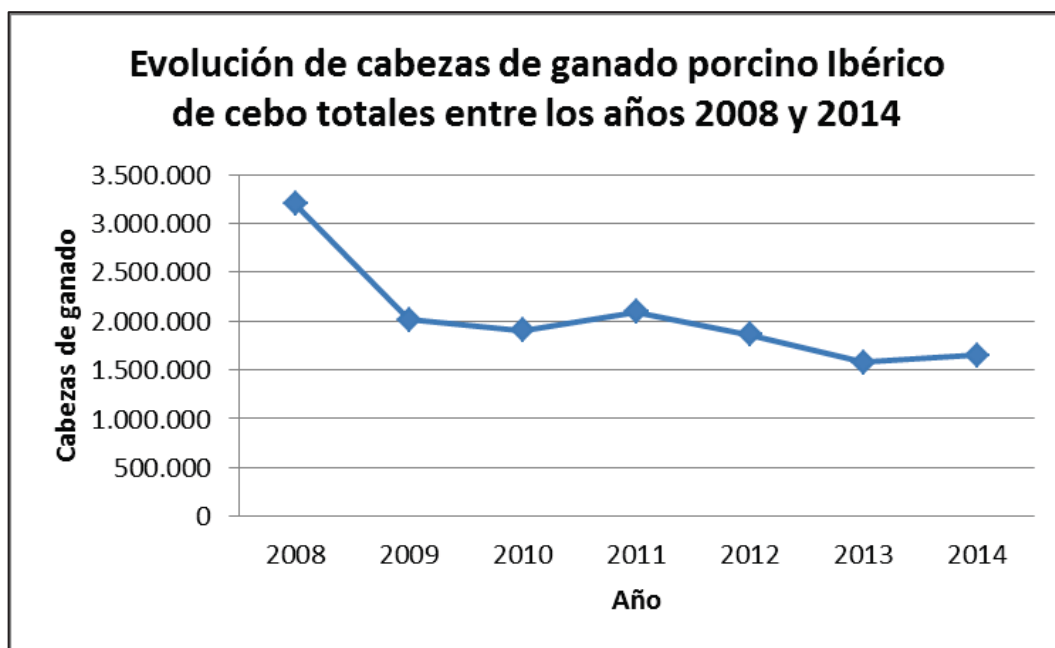


Figura 15: Evolución de cabezas de ganado porcino Ibérico de cebo de campo totales entre los años 2008 y 2014.

Si se compararan los censos en función de la pureza racial (Véase las figuras 16 y 17), puede verse que en la modalidad de cruce racial se producen las mayores caídas de censo, pero porcentualmente son mucho menores que para animales 100 % Ibéricos, que además tienen un censo considerablemente menor.

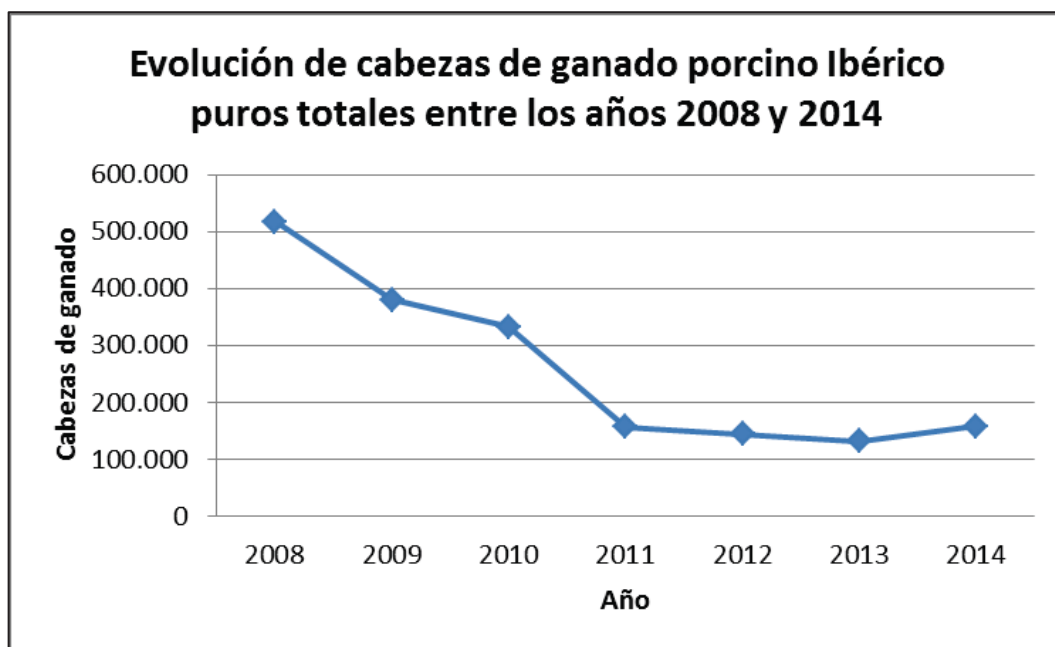


Figura 16: Evolución de cabezas de ganado porcino Ibérico puros totales entre los años 2008 y 2014.

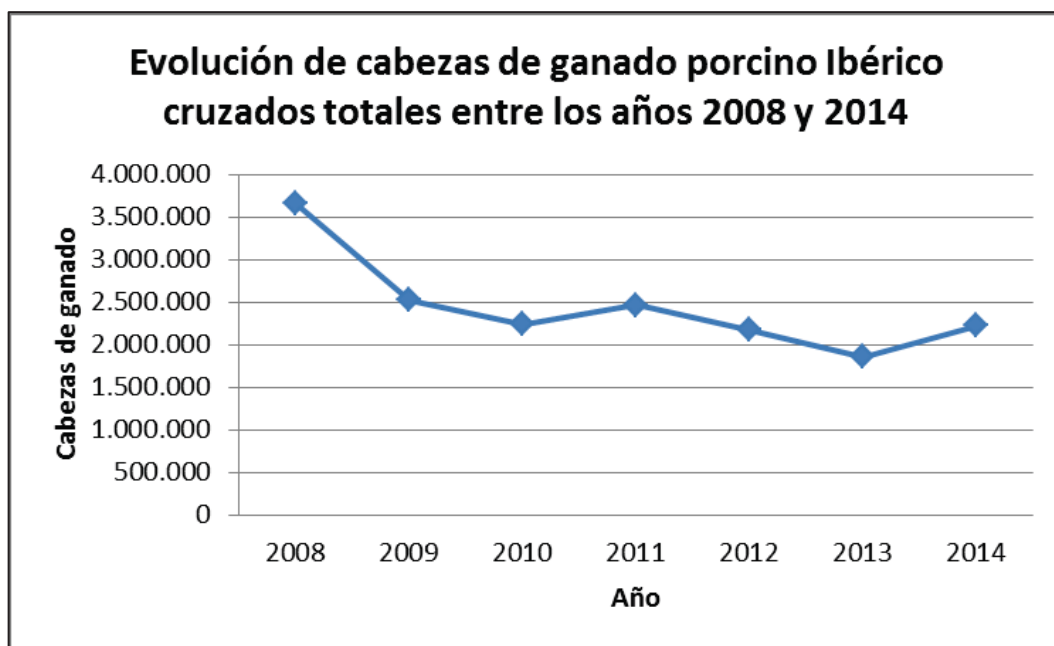


Figura 17: Evolución de cabezas de ganado porcino Ibérico cruzados totales entre los años 2008 y 2014.

Para finalizar ésta sección dedicada a los censos se ofrece los censos por porcentaje racial y régimen de alimentación correspondientes al último año del que se dispone de datos censados (2014) (Véase la tabla 20), así como un breve análisis de los mismos. En la tabla 21 se pueden ver los datos correspondientes al censo de 2014 pero agrupados por las distintas categorías.

Tabla 20. Cerdos comercializados en el año 2014.

Comunidad autónoma	IBP bellota	IBP recebo	IBP campo	IBP cebo	IB Bellota	IB recebo	IB campo	IB cebo	Total
Andalucía	71.694	349	5.545	3.531	79.046	754	44.779	114.572	320.270
Castilla La Mancha	2.455	0	124	3.559	2.100	0	2.567	208.867	219.672
Castilla y León	2.513	40	13.201	3.182	37.560	1.046	57.303	798.609	913.454
Cataluña	0	0	0	582	0	0	0	63.494	64.076
Extremadura	44.926	270	2.419	4.136	177.969	1.186	184.511	347.017	762.434
Madrid	37	0	0	0	0	0	0	0	37
Murcia	0	0	0	0	0	0	0	101.137	101.137
TOTAL	121.625	659	21.289	14.990	296.675	2.986	289.160	1.633.696	2.381.080

Fuente: RIBER (2017).

Tabla 21. Cerdos comercializados en el año 2014 por categorías.

Categoría	Cabezas de ganado
Total Ibérico puro	158.563
Total Ibérico cruce	2.222.517
Total bellota	418.300
Total recebo	3.645
Total campo	310.449
Total cebo	1.648.686

Fuente: RIBER (2017).

A continuación se muestra la información gráfica complementaria en las figuras 18, 19, 20 y 21 desglosados según categorías.

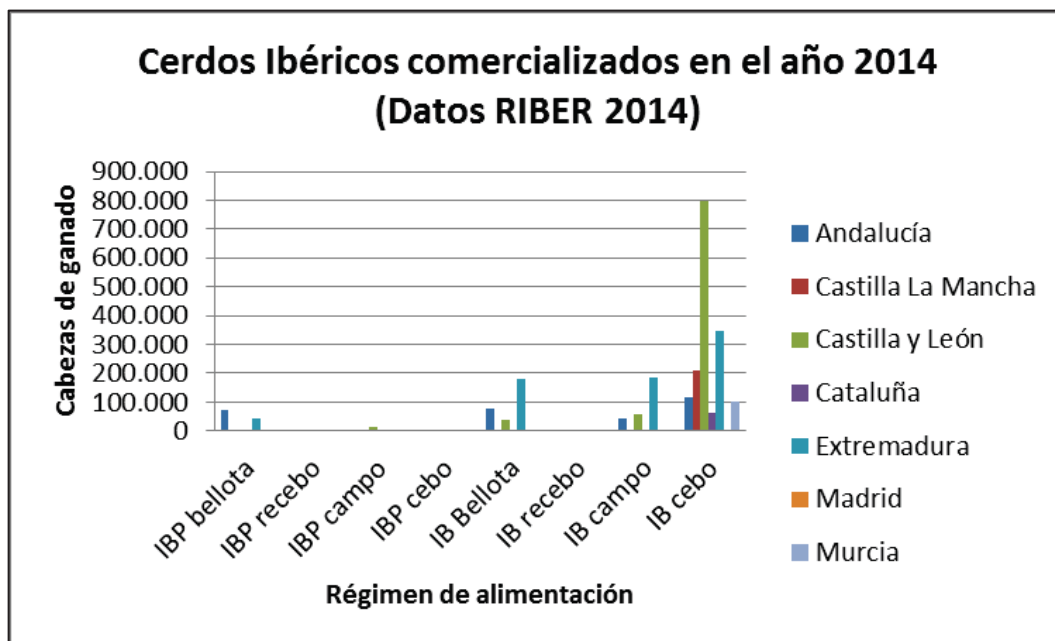


Figura 18: Cerdos Ibéricos comercializados en el año 2014 (Datos RIBER 2014).

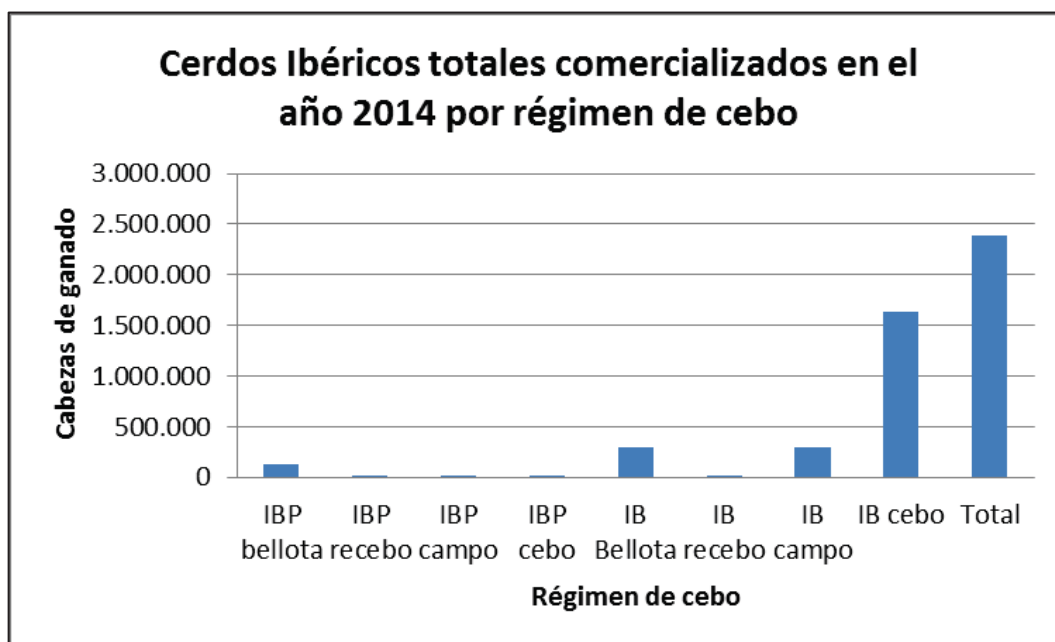


Figura 19: Cerdos Ibéricos totales comercializados en el año 2014 por régimen de cebo.

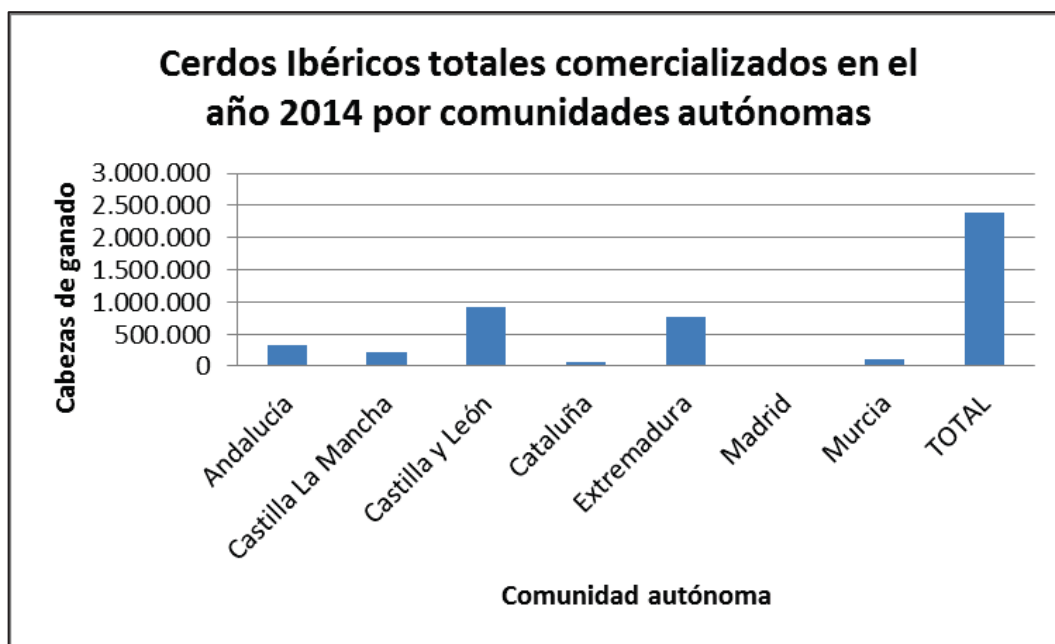


Figura 20: Cerdos Ibéricos totales comercializados en el año 2014 por comunidades autónomas.

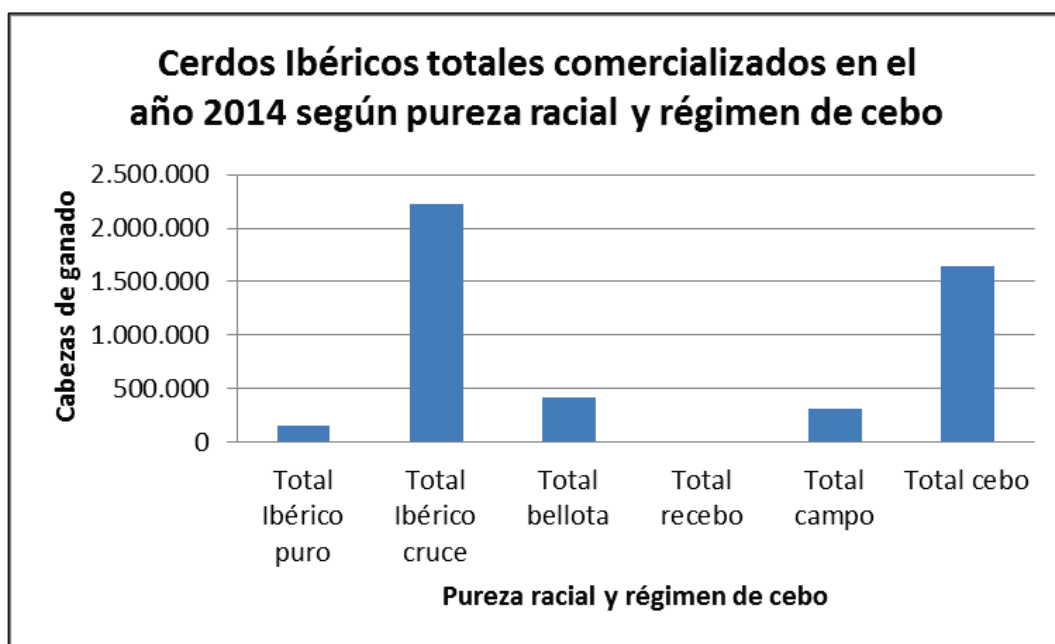


Figura 21: Cerdos Ibéricos totales comercializados en el año 2014 según pureza racial y régimen de cebo.

Pero la anterior información no aporta ninguna conclusión si no se analiza a la vez otros parámetros como el porcentaje de animales que son rechazados debido a la normativa vigente.

Dicha información se muestra en la tabla 22, desglosando la oferta de animales según denominaciones de origen. Los datos más importantes son los correspondientes a los

animales que no se certificaron debido al incumplimiento de la norma de calidad del porcino Ibérico.

Tabla 22. Producción de cerdos ibéricos según certificación en España entre los años 2008 y 2013.

Categoría	2008	%	2009	%	2010	%	2011	%	2012	%	2013	%
1.Norma de Calidad	4.171.045	98,31	2.948.219	98,19	2.577.965	97,86	2.620.885	92,51	2.319.700	85,58	1.994.835	94,10
2.Norma de Calidad sin DO (A)	3.695.593	87,10	2.461.873	81,99	2.322.187	88,15	2.317.034	81,79	2.094.529	77,27	1.797.495	84,79
3.DO Guijuelo	426.858	10,06	435.758	14,51	216.354	8,21	277.424	9,79	198.580	7,33	180.029	8,49
4.DO Dehesa de Extremadura	59.994	1,41	42.446	1,41	39.898	1,51	41.408	1,46	16.638	0,61	28.214	1,33
5.DO Jamón de Huelva	48.594	1,15	50.588	1,68	39.424	1,50	26.427	0,93	26.591	0,98	17.311	0,82
6.DO Los Pedroches	11.898	0,28	11.913	0,40	16.370	0,62	16.531	0,58	23.500	0,87	11.175	0,53
7.DO Total (B)	547.344	12,90	540.705	18,01	312.023	11,85	361.790	12,77	265.309	9,79	236.729	11,17
8.Total Certificados (C)=(A+B)	4.242.937	-	3.002.578	-	2.634.210	-	2.678.824	94,56	2.359.838	87,06	2.034.224	95,96
9.Sin certificar (D-C)	-	-	-	-	-	-	154.138	5,44	350.796	12,94	87.449	4,04
10.Extensión de norma (D)	-	-	-	-	-	-	2.832.962	-	2.710.634	-	2.119.818	-

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

Se expondrán gráficos del año 2012 puesto que los datos del último año (2013) solo corresponden a los tres primeros trimestres del año y por lo tanto se falsearían las conclusiones.

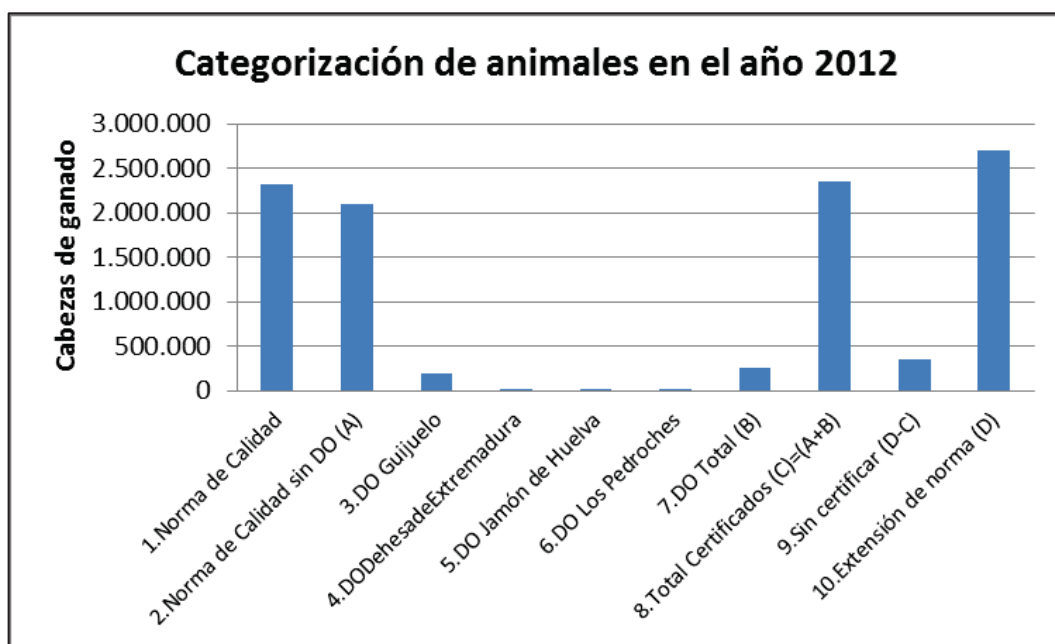


Figura 22: Categorización de animales en el año 2012.

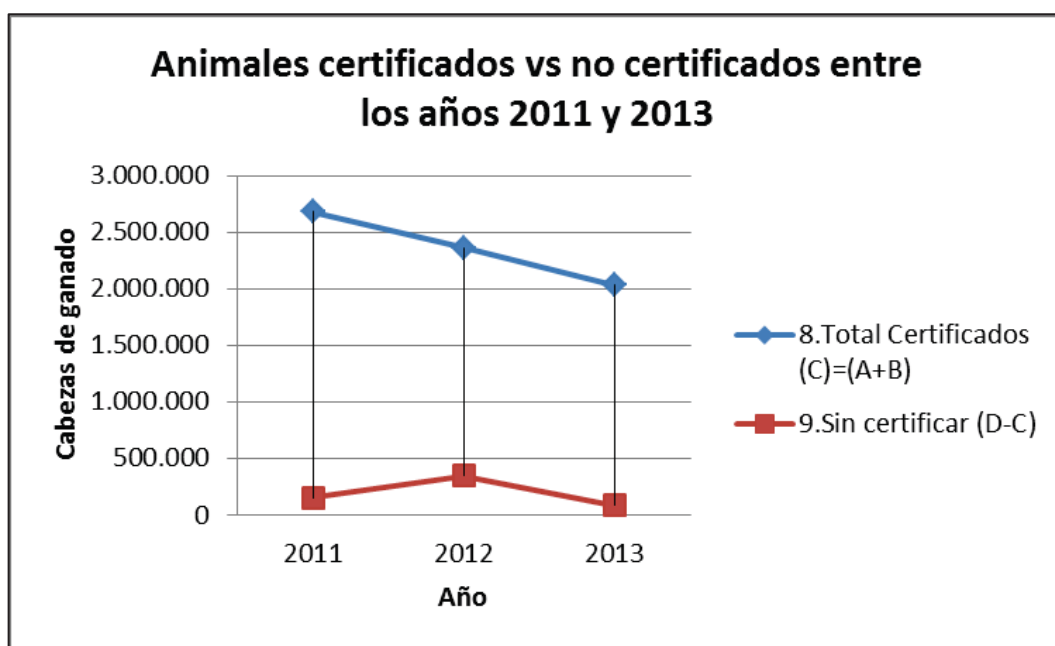


Figura 23: Animales certificados vs no certificados entre los años 2011 y 2013.

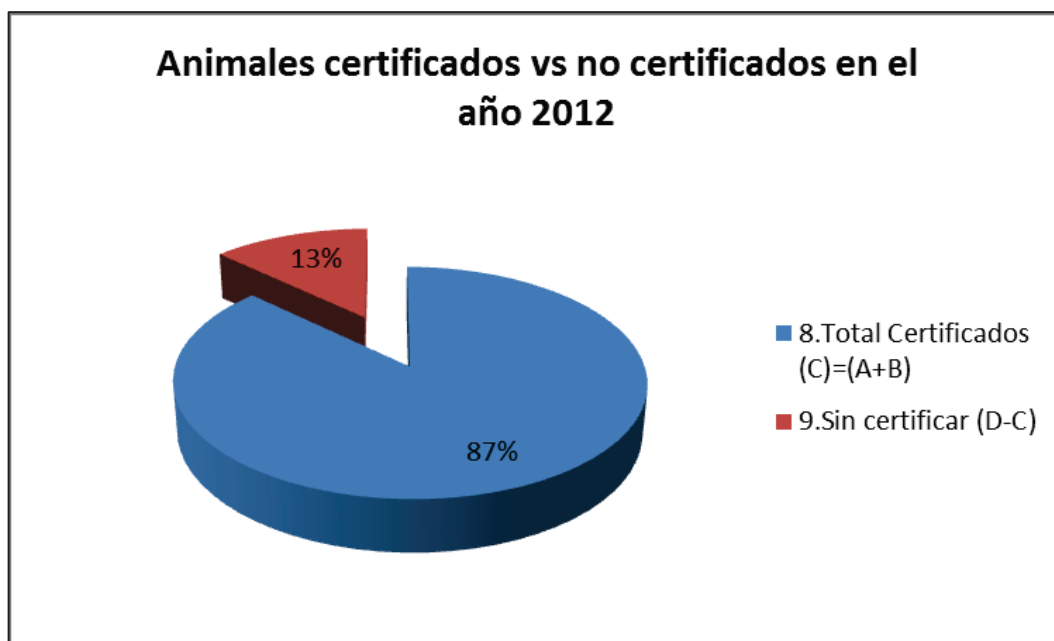


Figura 24: Animales certificados vs no certificados en el año 2012.

Los animales que no se logren certificar entrarán en otra categoría, cuyo precio de venta por parte del ganadero es sumamente inferior (Se venden a pérdidas o en el límite de rentabilidad). Si se ve la figura 24 se puede confirmar que existe un elevado porcentaje (13 %) de animales que no se logran certificar debido a que no cumplen la normativa vigente. Por lo tanto, de cara al presente proyecto se debe tener especial cuidado de no enviar animales a sacrificio sin antes comprobar que cumplen la norma de calidad del porcino Ibérico (Real Decreto 4/2014), para así asegurar la viabilidad económica de la explotación.

No se considera necesaria la exposición y análisis de la oferta de jamones ya que se expuso con anterioridad para el periodo del inicio de la crisis del subsector (Véase el apartado 3.3.4.1.2. Censos de despiece Ibérico durante la crisis del subsector), además de resumirse en las mismas conclusiones. La exposición y análisis de la oferta de jamones se trata de datos que no afectan directamente al promotor, aunque sí al transformador.

4.5. Demanda del subsector

Al igual que el apartado 3.4 aquí se realizará el análisis del subsector en un periodo más amplio para poder conocer si el mercado actual será capaz de acoger las producciones de la explotación.

El análisis realizado será muy breve porque ya se realizó un análisis de la situación de la demanda en el apartado 3.3.4.2. Demanda de productos del subsector porcino Ibérico, y se pondrá especial énfasis en los lugares preferentes de compra y aplicados a la pieza más importante del porcino Ibérico, el jamón curado.

4.5.1. Censos de piezas comercializadas

Se incluirán los censos de jamones vendidos entre los años 2008 hasta el 2013 desglosados por categorías (Tabla 23).

Tabla 23. Jamones Ibéricos vendidos entre los años 2008 y 2013.

Año	Jamón Ibérico puro bellota	Jamón Ibérico bellota	Total Ibérico bellota	Jamón Ibérico puro recebo	Jamón Ibérico puro cebo campo	Jamón Ibérico puro cebo	Jamón Ibérico recebo	Jamón Ibérico cebo campo	Jamón Ibérico cebo	Total
2013	233.097	910.148	1.143.245	6.003	1.549	22.746	34.227	32.541	3.603.090	5.415.024
2012	246.107	812.286	1.058.393	10.083	2.880	20.951	37.456	19.219	3.649.151	5.327.330
2011	64.325	735.276	799.601	7.669	7.086	4.516	47.117	26.940	4.202.635	5.495.365
2010	184.815	759.907	944.722	55.259	488	9.710	52.178	16.569	3.558.478	5.109.765
2009	206.899	622.279	829.178	46611	488	14.095	81.950	9.874	4.178.608	5.575.393
2008	65.590	752.385	817.975	15.754	2.368	10.192	145.785	1.394	3.615.644	5.018.100

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

A continuación se ofrece la información gráfica complementaria (Figura 25), donde se puede ver que la categoría en la que se encuadrarán las producciones de la explotación proyectada (Jamón Ibérico de cebo) son los productos líderes del sector.

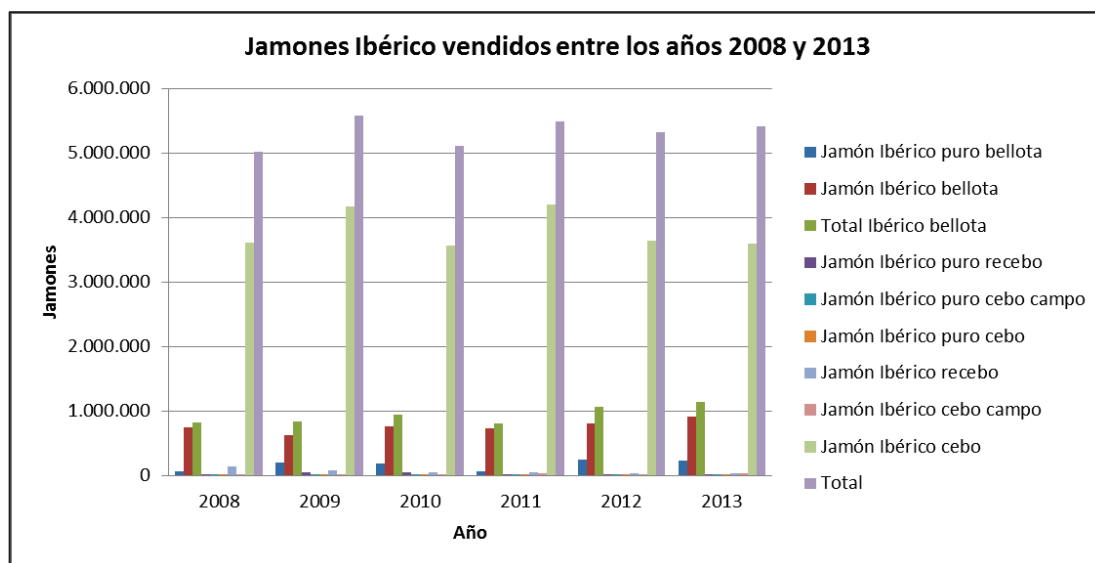


Figura 25: Jamones Ibéricos vendidos entre los años 2008 y 2013.

Realizando un análisis más concreto del jamón Ibérico de cebo se puede ver que las ventas son muy veceras, salteándose años de mayores y menores ventas (Figura 26), pero manteniéndose la tendencia en las ventas.

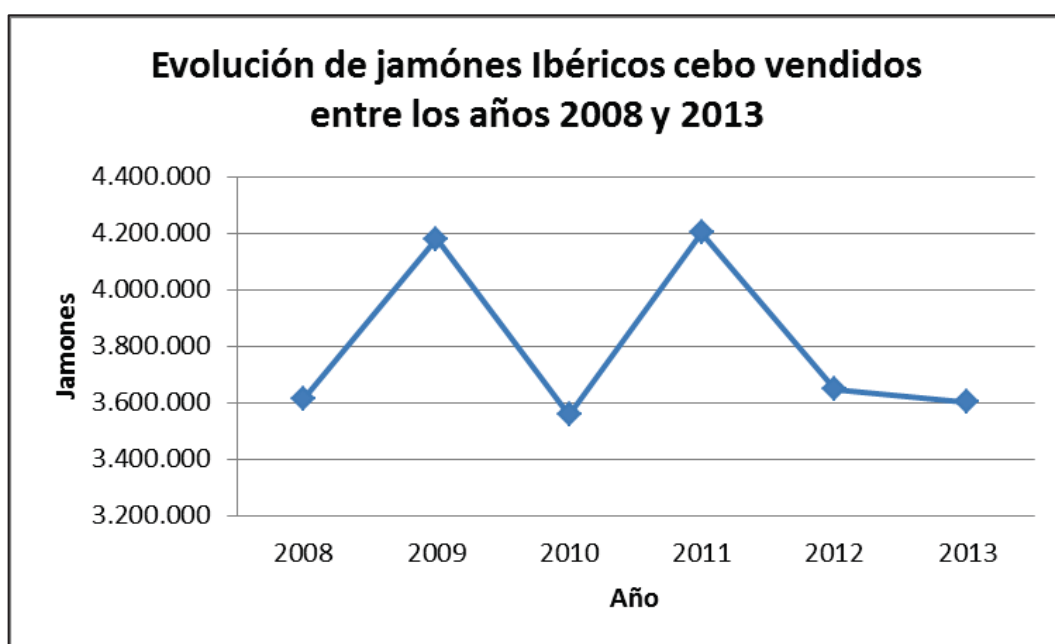


Figura 26: Evolución de jamones Ibéricos cebo vendidos entre los años 2008 y 2013.

Por lo tanto desde el punto de vista de las ventas de productos de porcino Ibérico no se prevé problemas para este proyecto, ya que dentro de la propia inestabilidad característica de este tipo de ganado se puede ver cierta estabilidad de ventas.

4.5.2. Preferencias del consumidor

Se expondrán las estadísticas referentes a las preferencias de adquisición de productos de porcino Ibérico (Jamón en este caso) por parte del consumidor final (Ver tabla 24).

Tabla 24. Lugares de compra para el jamón ibérico por años (Miles de kg) e importancia de los lugares de compra sobre el total.

Lugares de compra	2008		2009		2010	
	Miles de kg	%	Miles de kg	%	Miles de kg	%
Hipermercados	3.268,27	16,5	3.233,73	15,04	3.687,79	17,55
Supermercado + Autoservicio	3.943,92	19,91	5.889,72	27,39	6.757,49	32,16
Discounts	146,83	0,74	156,31	0,73	519,13	2,47
Carnicería/charcutería	4.340,42	21,91	4.155,76	19,32	3.281,09	15,61
Mercados y plazas	823,34	4,16	809,17	3,76	784,66	3,73
Tienda tradicional	642,08	3,24	806,7	3,75	616,66	2,93
Pescadería	4,64	0,02	6,89	0,03	3,64	0,02
Tienda de congelados	0,46	0	2,54	0,01	27,69	0,13
Panadería	40,56	0,2	27,47	0,13	30,13	0,14
Autoconsumo	900	4,54	272,68	1,27	134,8	0,64
Bar/bodega	67,69	0,34	41,75	0,19	79,33	0,38
Economato/cooperativa	110	0,56	199,17	0,93	187,39	0,89
Mercadillo	248,48	1,25	364,25	1,69	307,41	1,46
Venta a domicilio	29,35	0,15	0,73	0	73,79	0,35
Regalos/cestas	-	-	-	-	1.555,07	7,4
Compra directa	-	-	-	-	1.050,72	5
Mayorista Cash & Carry	-	-	-	-	630,43	3
Delicatesen/Gourmet	-	-	-	-	294,2	1,4
Resto 2010	-	-	-	-	993,98	4,73
Resto 2008 y 2009	5.246,56	26,48	5.538,99	25,76	-	-
Total	19.812,60	-	21.505,86	-	21.014,55	-

Fuente: ASICI y RIBER (2017).

El intermediario comercial y transformador (ANRAL IBÉRICOS S.L.) destina el producto transformado a la venta en hipermercados y supermercados, por lo tanto no se presentarán problemas en las ventas debido a los altos porcentajes de venta de los productos de porcino Ibérico en este tipo de destinatarios.

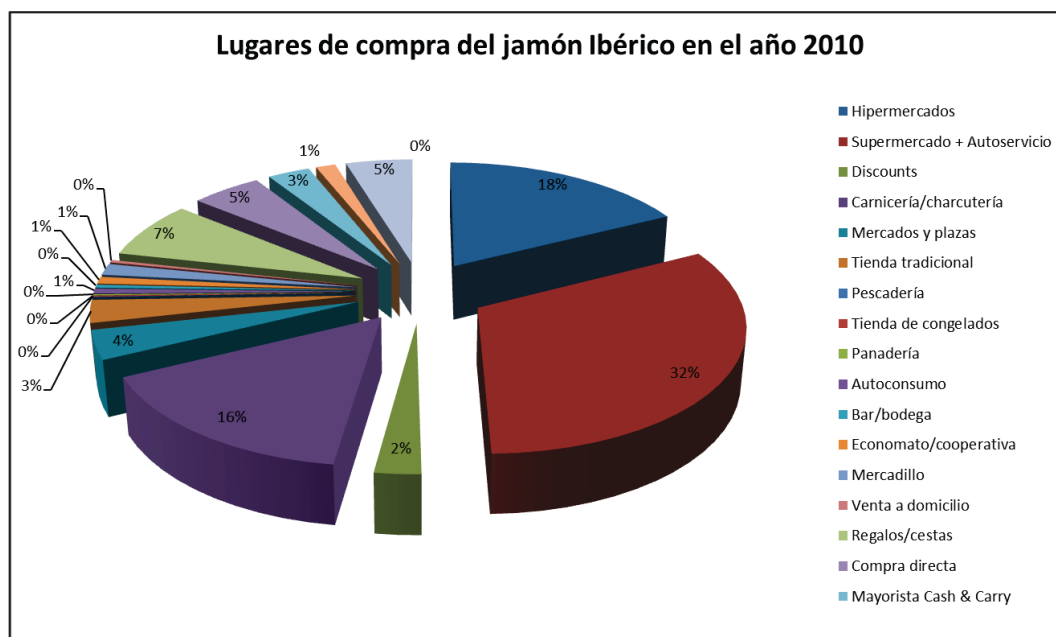


Figura 27: Lugares de compra del jamón Ibérico en el año 2010.

4.6. Precios percibidos en la explotación

En esta sección se intentará calcular un precio de venta por los animales vivos que percibirá el promotor en la explotación, para ellos se recogerán todos los precios emitidos en la lonja correspondiente (No se muestra debido a su extensión) y se hará una media ponderada de las mismas. A partir de ellas se realizará un análisis de las medias de precios calculados para ver la evolución del precio en los últimos años, además, se dará un precio de venta de las producciones sobre la que se calculará la viabilidad económica de la futura explotación.

Los siguientes precios provienen de la lonja de Salamanca (Existen dos lonjas principales para el porcino Ibérico en España, la de Salamanca y la de Extremadura, donde las diferentes partes del sector productor se reúnen y acuerdan los precios de ciertos productos, los animales vivos y los productos del despiece). Los precios se publican y se usan como referencia, aunque no es obligatorio aplicarlos y se utilizan principalmente como base para que el promotor y el intermediario comercial llegue a un acuerdo de venta.

Tabla 25. Precios medios percibidos por los cerdos Ibéricos vivos en régimen de cebo intensivo.

Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Diferencia porcentual entre 2010 y 2015
Precio (€)	1,41	1,58	1,32	1,79	2,42	2,05	31,2%
Media de precios (€)	1,76						

Fuente: Lonja de Salamanca (2017).

La evolución del precio desde el año 2010 hasta el año 2015 se puede ver en la figura 28.

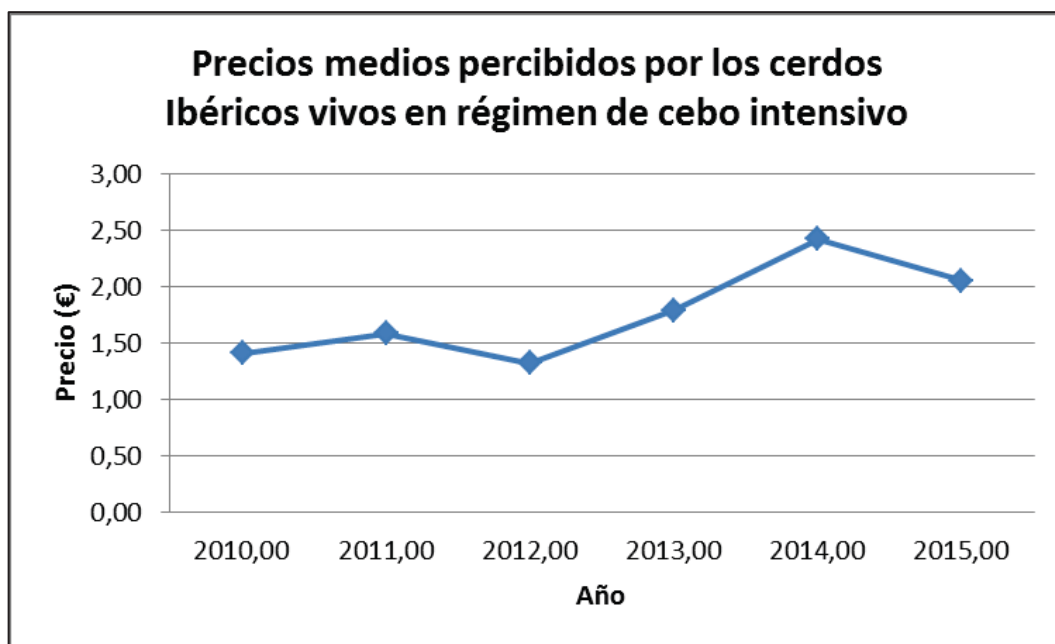


Figura 28: Precios medios percibidos por los cerdos Ibéricos vivos en régimen de cebo intensivo.

4.7. Conclusiones del estudio de mercado

A continuación se exponen las conclusiones del estudio de mercado realizado con anterioridad:

- El número de cerdos ibéricos en España se encuentra en una dinámica ligeramente ascendente.
- Esta dinámica es distinta según las categorías de alimentación y los tipos genéticos.
- La categoría de cebo ha ascendido en los últimos años, pero aún no se ha recuperado completamente de las caídas producidas durante la crisis del subsector.
- La evolución del censo en Castilla y León ha sido claramente ascendente en el número de animales totales y de cebo desde el primer trimestre de 2010.
- En el año 2010 se volvió a comercializar un número de jamones muy similar al del año 2008, lo que refleja la mejora del subsector.
- Los productos de cerdos en régimen de cebo suponen el 50 % de las piezas comercializadas a nivel nacional, lo que dota a este régimen de cebo de mayor estabilidad.
- En los tres años de análisis de la crisis del subsector realizado se ha producido una revolución en los canales de distribución del Ibérico. Los supermercados e hipermercados han tenido un crecimiento de ventas espectacular, probablemente por el hecho de ofrecer mejores precios que otros establecimientos.

- Dadas las graves caídas de animales censados en años anteriores, solo cabe proveer el mercado al alza, salvo mayor endurecimiento de la normativa actual u otros imprevistos.

5. Comercialización de las producciones

En éste apartado se describirá el canal comercial que seguirán las producciones primarias de la explotación (Cerdos cebados de 150 kg de peso vivo y 10 meses de edad como mínimo), ya que para las producciones secundarias ya se expuso su tratamiento en el Anejo VIII: Plan de gestión de purines, las cuales no se comercializarán, sino que se reutilizarán en la explotación de cereales de secano del promotor.

5.1. Comercialización de los cerdos cebados

Se trata de comercializar cerdos con pureza racial en Ibérico del 50 % (Procedentes de explotaciones de cría externos donde se cruzan hembras 100 % Ibéricas con machos 100 % Duroc), de 150 kg de peso vivo y con 10 meses de edad al menos.

5.1.1. Introducción

El promotor D. José Luis Conde Rojo posee actualmente una explotación de cebo de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora) con capacidad para cuatrocientas cabezas de ganado y que actualmente se ha quedado anticuada.

Uno de los condicionantes impuestos por el promotor es continuar con el mismo intermediario comercial (ANRAL IBÉRICOS S.L.), por lo tanto la descripción del canal comercial que seguirán las producciones primarias de la futura explotación es en realidad la descripción del canal comercial que siguen las producciones primarias de la actual explotación. Sin embargo se realizarán las modificaciones pertinentes para adaptar el actual canal comercial a la nueva explotación, dichas modificaciones se reflejan en la tabla 26.

Tabla 26. Modificaciones del actual canal comercial para adaptarlo a la nueva explotación.

Características	Actual explotación	Futura explotación
Localización	Dentro del casco urbano (Problemas)	Exterior al casco urbano
Capacidad productiva	400 plazas	1.200 plazas
Tecnificación	Rudimentaria	Automatizada
Naturaleza de la explotación	Cebo	Cebo
Canal comercial (Producciones que se comercializarán)	Venta de animales cebados	Venta de animales cebados
Intermediario comercial	ANRAL IBÉRICOS S.L.	ANRAL IBÉRICOS S.L.
Proveedores de materias primas	COBADÚ S.C.L. AGROPAL S.C.L.	COBADÚ S.C.L. AGROPAL S.C.L.
Servicios veterinarios	Asociación de defensa sanitaria de la zona (A.D.S.) COBADÚ S.C.L.	Asociación de defensa sanitaria de la zona (A.D.S.) COBADÚ S.C.L.

5.1.2. Objetivos

Los objetivos a alcanzar en lo referente al producto que se debe comercializar son los siguientes:

- Alcanzar rendimientos a la canal del 80 – 82 %, puesto que con rendimientos inferiores hay penalización en el precio de venta.
- Vender animales de al menos 150 kg de peso vivo cada uno, de lo contrario se sufrirán graves penalizaciones en el precio de venta.
- Conseguir un engrasamiento bajo del animal y por lo tanto mayor rendimiento el despiece.
- Garantizar el suministro de lechones a la explotación bajo unas condiciones.
- Garantizar la recogida de animales ya cebados bajo unas condiciones.
- Garantizar un rango de precios razonable en base a los precios emitidos en la lonja de Salamanca.
- Garantizar la tipificación del producto mediante inspecciones del organismo competente en la materia, para poder diferenciar el producto en el mercado y poder competir con el porcino de capa blanca, el porcino de capa blanca graso y el resto de categorías de porcino Ibérico.
- Garantizar el cumplimiento de Real Decreto 4/2014, puesto que las consecuencias del incumplimiento del mismo son graves.

5.1.3. Acuerdo comercial entre las partes intervinientes

El intermediario comercial (ANRAL IBÉRICOS S.L.) le ha confirmado al promotor de la futura explotación (D. José Luis Conde Rojo) que se compromete a cumplir una serie de condiciones de suministro de servicio a la explotación que en este documento se proyecta. Las condiciones impuestas por el promotor son las siguientes:

1. Suministrar los lotes de cebo de lechones en la cantidad y momento que el promotor requiera bajo una serie de condiciones.
2. Suministro de animales sanos.
3. Suministro de animales con las vacunaciones obligatorias aplicadas en el momento preciso.
4. Suministro de animales con certificación de porcentaje racial en Ibérico del 50 %, procedentes del cruce de hembras 100 % Ibéricas con machos 100 % Duroc y certificados por un organismo competente.
5. Suministro de animales con pesos comprendidos entre los 25 – 30 kg de peso vivo.
6. Suministro de animales castrados, tanto machos como hembras.

7. Suministro de animales con el registro de traslado correspondiente, guía de traslado de ganado y todos ellos crotaleados con el número de identificación de la explotación de procedencia, así como acompañados de la guía sanitaria correspondiente.
8. El coste de traslado de los animales hasta la explotación del promotor correrá a cargo del promotor (D. José Luis Conde Rojo).
9. El precio de adquisición de los animales será negociado entre el promotor (D. José Luis Conde Rojo) y el responsable de ventas de ANRAL IBÉRICO S.L., además, el precio será como máximo un 10 % mayor o menor que el precio fijado en la lonja de Salamanca en la fecha en la que se firme el acuerdo.

Asimismo, el promotor (D. José Luis Conde Rojo) ha acordado con ANRAL IBÉRICOS S.L. cumplir las siguientes condiciones:

1. Extraer los animales ya cebados de la explotación del promotor en la cantidad y momento que el promotor requiera bajo una serie de condiciones.
2. Extraer los animales con al menos 10 meses de edad.
3. Extraer los animales con al menos 150 kg de peso vivo.
4. Extraer los animales que estén sanos y no presenten residuos de medicamentos por encima de los límites permitidos (Cumplimiento del plazo de seguridad).
5. Extraer los animales con las vacunaciones obligatorias aplicadas en el momento preciso (Para que los controles serológicos resulten favorables).
6. Extraer los animales con certificación de porcentaje racial en Ibérico del 50 %, procedentes del cruce de hembras 100 % Ibéricas con machos 100 % Duroc y certificados por un organismo competente.
7. Extraer los animales castrados, tanto machos como hembras.
8. Extraer los animales con el registro de traslado correspondiente, guía de traslado de ganado y todos ellos crotaleados con el número de la explotación del promotor, así como acompañados de la guía sanitaria y el certificado de cadena alimentaria.
9. El coste de traslado de los animales hasta el matadero correrá a cargo ANRAL IBÉRICOS S.L.
10. El precio de venta de los animales será negociado entre el promotor (D. José Luis Conde Rojo) y el responsable de ventas de ANRAL IBÉRICO S.L., además, el precio será como máximo un 10 % mayor o menor que el precio fijado en la lonja de Salamanca en la fecha en la que se firme el acuerdo.
11. Los animales que salgan a sacrificio habrán sido registrados con anterioridad cuando lleguen a los 110 kg de peso vivo en el R.E.G.A. por parte del promotor (Accediendo a la página web de ASICI).

12. Una vez que los animales hayan salido a sacrificio, el promotor confirmará la expedición en la página web de ASICI el mismo día de la salida, posteriormente al sacrificio de los animales descargará los datos de los rendimientos a la canal de los animales sacrificados en la página web de ASICI.
13. El mismo día de la salida de los animales a sacrificio o al día siguiente como fecha límite, el promotor confirmará en extensión ganadera (Ubicada en la localidad de Toro) que el lote de cebo se encuentra vacío y se dará de baja para así cumplir con el periodo de vacío sanitario establecido.

5.1.4. Descripción del canal comercial

Aquí se detalla el canal comercial que seguirán las producciones de la explotación.

5.1.4.1. Funciones de la comercialización

Las funciones de la comercialización son tres, el acopio, la preparación y la distribución, a continuación se detallan brevemente las tres:

Fase de acopio:

Esta fase se realizará principalmente mediante la intervención de empresas privadas, las cuales se citan a continuación:

- El acopio de lechones se realizará mediante la intervención de la empresa ANRAL IBÉRICO S.L. bajo las condiciones anteriormente detalladas.
- El acopio de alimentos para los animales se realizará mediante su pedido ya fabricado a COBADÚ S.C.L. o a AGROPAL S.C.L.
- El acopio de energía eléctrica se realizará mediante contrato de la potencia necesaria con IBERDROLA S.L.
- El acopio de agua se realizará mediante concesión de explotación por parte de Confederación Hidrográfica del Duero (C.H.D.) y autosuministro por bombeo de aguas subterráneas del acuífero Los Arenales.
- El acopio de suministros médicos y material sanitario se realizará mediante la intervención de CUBADÚ S.C.L.
- El acopio de servicios veterinarios será combinado, para ciertas funciones se recurrirá a COBADÚ S.C.L., para el resto de funciones se adscribirá la explotación a la asociación de defensa sanitaria de la zona (A.D.S.).
- El acopio de la documentación necesaria para certificar a los animales se realizará mediante la intervención de la empresa CELTIBÉRICO CHARRO S.L.
- El acopio de crotales se realizará mediante la intervención de la empresa ROYPLAST S.L.
- El acopio de servicios de transporte de animales se realizará mediante la intervención de la empresa AGUSTÍN S.L.

Fase de preparación:

Esta fase se realizará principalmente mediante la intervención de empresas privadas, además de autónomos, a continuación se citan:

- El sacrificio de los animales lo llevará a cabo la empresa MATADEROS SALAMANCA S.L.
- El transporte de las canales es variable, utilizándose servicios de autónomos.
- El despiece y procesado de las canales y distintas piezas corre a cargo de ANRAL IBÉRICOL S.L., llevándose a cabo las siguientes fases:
 - Despiece.
 - Limpieza.
 - Clasificación (En función del peso).
 - Curado (12 meses).

Fase de distribución:

La distribución del producto tanto curado como fresco se realiza mediante la intervención de sociedades anónimas y autónomos, estos son:

- CARREFOUR S.A.
- EL CORTE INGLÉS S.A.
- Autónomos que poseen carnicerías.
- Otros (Pequeñas cantidades, tiendas delicatessen, etc.).

5.1.4.2. Intermediarios intervinientes en el proceso

Ya se citaron con anterioridad las partes intervinientes en el proceso, pero falta por conocer el orden de actuación, el cual está reflejado en la figura 29, además en la misma se detallan los tipos de transportes a utilizar en función de la materia transportada, en este caso los transportes pueden ser:

- Transporte aireado.
- Transporte frigorífico.

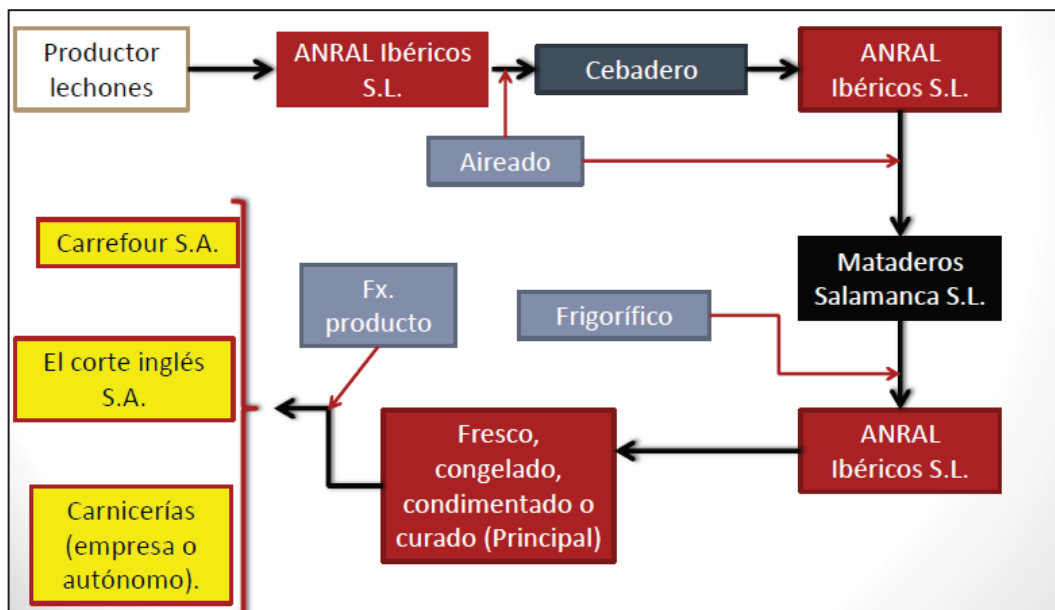


Figura 29: Intermediarios intervinientes en el proceso y su momento de actuación.

5.1.4.3. Acondicionamiento del producto

El acondicionamiento del producto se trata de una fase muy compleja con gran cantidad de procesos e intermediario, además, para las piezas curadas en un proceso relativamente largo. Para evitar extenderse en exceso se muestran los procesos de acondicionamiento del producto de manera resumida en la figura 30.

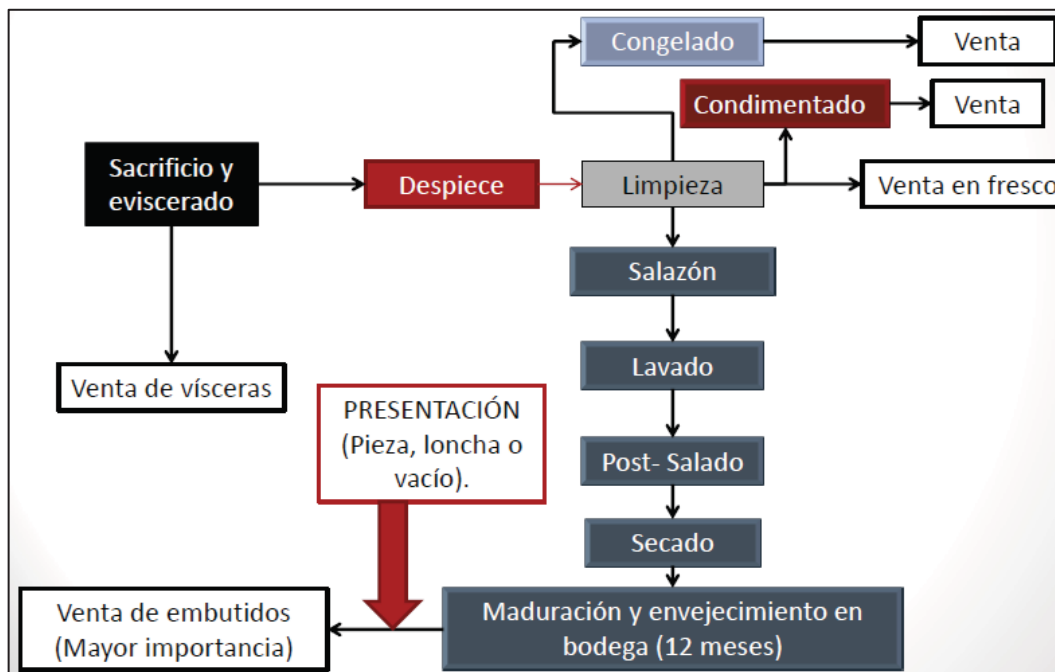


Figura 30: Proceso de acondicionamiento del producto.

Como ya se expuso con anterioridad, se trata de un proceso largo que dura al menos 12 meses para los productos curados, a lo cual hay que añadir el tiempo de venta.

5.1.4.4. Márgenes comerciales

El cálculo de los márgenes comerciales de todo el proceso carece de importancia, además resulta sumamente complejo debido a las siguientes razones:

- Emisión de precios en lonja con periodicidad semanal.
- Rara vez el precio percibido por el ganadero es el precio emitido en la lonja.
- Gran cantidad de piezas de porcino Ibérico después del despiece y amplia oferta de presentación de cada pieza, cada una con un precio diferente (Y con variabilidad semanal en función del precio emitido en lonja), complicando mucho el cálculo de los márgenes comerciales.
- Márgenes comerciales en función de:
 - Rendimiento a la canal del animal.
 - Nivel de engrasamiento del animal.
 - Descarte de animales por incumplimiento del Real Decreto 4/2014, residuos de medicamentos, abscesos etc.

Para atestiguar lo anteriormente mencionado se ofrecen las figuras 31, 32, 33 y 34 donde se puede ver la alta variabilidad del precio de cada corte en un periodo de cinco años (Gráficas extraídas de la lonja de Salamanca). Nótese el gran desplome de precio que sufrió el tocino dorsal de porcino Ibérico como consecuencias del veto económico impuesto por la U.E. a Rusia, que es uno de los principales consumidores de este corte.

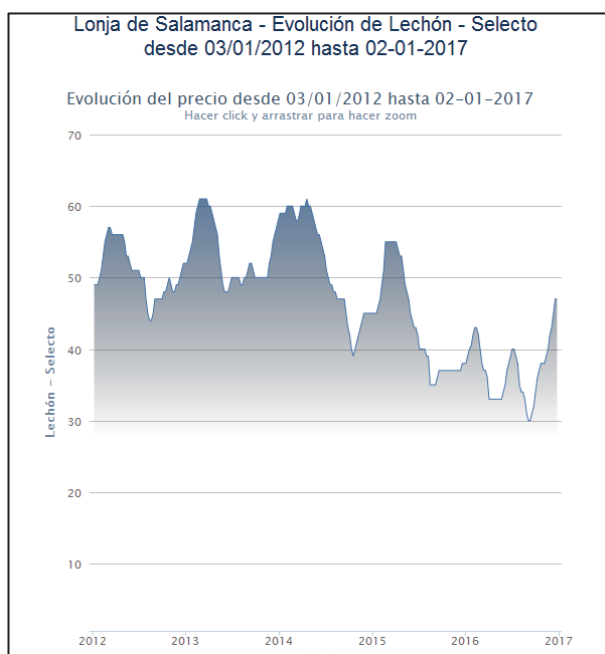


Figura 31: Evolución del precio (€) por cada lechón selecto Ibérico (2012 – 2017).

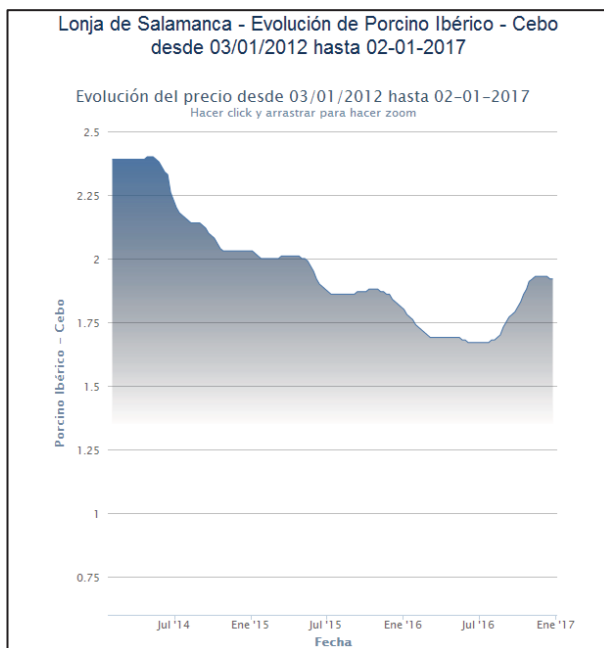


Figura 32: Evolución del precio (€) del cerdo ibérico de cebo por kg de P.V. (2012 – 2017).

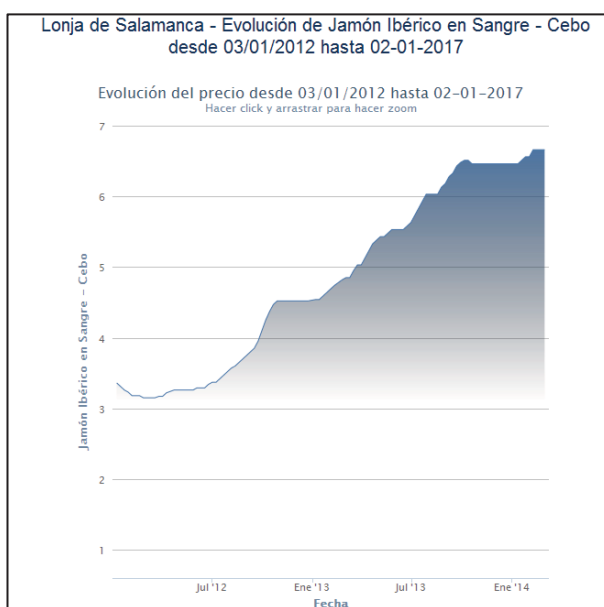


Figura 33: Evolución del precio (€) del jamón ibérico en sangre de cebo por kg (2012 – 2017).

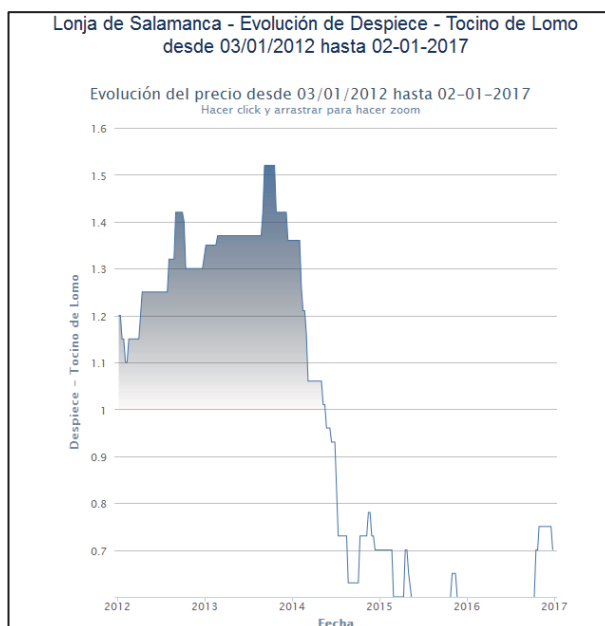


Figura 34: Evolución del precio (€) del tocino de lomo de Ibérico por kg (2012 – 2017).

5.1.4.5. Canales de comercialización

Ya se analizaron los canales de comercialización en la sección 3.5.2. Preferencias del consumidor, y por lo tanto no se repetirá aquí.

5.1.5. Análisis de la situación

5.1.5.1. Oferta / producción

Ya se analizó este aspecto en la sección 3.4. Oferta del subsector, y por lo tanto no se repetirá aquí, tan solo queda añadir las siguientes conclusiones sobre la oferta del subsector:

- Este tipo de productos se consumen preferentemente en España, aunque las exportaciones han ascendido en los últimos años.
- La oferta del subsector porcino Ibérico no es capaz de ajustarse a la demanda debido a múltiples razones (Alta volatilidad del mercado, altas inversiones en infraestructuras, etc.).
- El porcino Ibérico requiere de mayores inversiones, tanto en instalaciones como en alimentación y adquisición de lechones, migrando los posibles productores a otro tipo de ganadería con menores riesgos para el capital invertido.
- Existe una falta de información generalizada en el subsector y falta de actualización de datos del mismo.

5.1.5.2. Demanda / consumo

Ya se analizó este aspecto en la sección 3.5. Demanda del subsector, y por lo tanto no se repetirá aquí.

5.1.5.3. Mercado exterior

Existe un mercado exterior para el porcino Ibérico de cierta importancia que ha ido creciendo en los últimos años, pero no se analizará en este documento para evitar exceso de información, además, no interviene en éste proyecto de forma directa.

5.1.6. Conclusiones de la comercialización de las producciones (Análisis D.A.F.O.)

La comercialización de las producciones de porcino Ibérico se puede resumir en los siguientes puntos:

- Es un proceso largo y sumamente complejo en el que se ven implicados muchos intermediarios.
- Es conveniente establecer una serie de condiciones a priori con el intermediario comercial para evitar sorpresas.
- El cálculo de los márgenes comerciales de producto es sumamente complejo debido a varios aspectos (Variabilidad periódica de los precios, amplio despiece del animal, etc.).
- En este caso se conservará el canal comercial ya establecido con ligeras variaciones para adaptarse a la nueva explotación.

6. Conclusiones

La futura explotación no tendrá problemas para garantizar la comercialización de las producciones y el abastecimiento a la misma de todas las materias primas necesarias para llevar a cabo el proceso productivo, debido a que previamente a la construcción de la explotación se ha llegado a acuerdos con todas las partes intervinientes en el proceso.

En el presente documento, se incluyen todos los datos, análisis y pautas que a juicio del autor del proyecto son necesarios para garantizar la comercialización de las producciones de la futura explotación proyectada bajo una serie de condiciones de previo acuerdo entre las partes intervinientes en el proceso.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO XIII: FICHA URBANÍSTICA

ÍNDICE DEL ANEJO XIII: FICHA URBANÍSTICA

1. Introducción y normativa vigente aplicable	1
2. Caracterización del suelo objeto del proyecto	1
3. Ámbito de aplicación y carácter	1
4. Detalle y justificación de la ficha urbanística	1
4.1. Naturaleza y características del proyecto y la parcela donde se ubicará	1
4.2. Artículo 34 – Limitaciones en suelo no urbanizable	2
4.3. Artículo 35 – Condiciones de emplazamiento de la edificación	3
4.4. Artículo 36 – Condiciones morfológicas de la edificación	3
4.5. Artículo 37 – Construcciones e instalaciones agrícolas	4
4.6. Artículo 41 – Categorías territoriales (Normas de protección)	4
4.7. Artículo 49 – Anexos. Bandas de protección – afección	4
4.8. Conjunto restante de los artículos	5
5. Ficha urbanística	5
6. Conclusiones	7

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Naturaleza y características del proyecto y la parcela donde se ubicará. _____	2
Tabla 2. Artículo 34 – Limitaciones en suelo no urbanizable. _____	2
Tabla 3. Artículo 34 – Condiciones de emplazamiento de la edificación. _____	3
Tabla 4. Artículo 36 – Condiciones morfotipológicas de la edificación. _____	3
Tabla 5. Artículo 37 – Construcciones e instalaciones agrícolas. _____	4
Tabla 6. Artículo 41 – Categorías territoriales Normas de protección). _____	4
Tabla 7. Artículo 49 – Anexos. Bandas de protección – afección. _____	5
Tabla 8. Conjunto restante de los artículos. _____	5
Tabla 9. Ficha urbanística. _____	5

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1. Introducción y normativa vigente aplicable

Para corroborar el cumplimiento de la normativa urbanística aplicable es necesario recurrir a las normas subsidiarias de planeamiento municipal del término municipal de Vezdemarbán (Zamora), pero al igual que muchos municipios de baja densidad poblacional en España, Vezdemarbán carece de la citada normativa. Debido a ello y teniendo en cuenta el rango de la legislación Española, se deberá aplicar la normativa existente de la misma naturaleza y de rango inmediatamente superior, esta normativa, siendo esta las normas subsidiarias de planeamiento municipal con ámbito provincial de Zamora.

En este anejo solo se mencionarán aquellos artículos que entren en conflicto con el proyecto redactado (Artículos referidos de suelo no urbanizable común).

2. Caracterización del suelo objeto del proyecto

Por lo tanto, se deberá seguir las directrices que marca la citada normativa, siendo el ámbito de aplicación dentro de esta normativa el Título IX (Título IX. Normas de protección para el suelo no urbanizable. Categorías territoriales.), ya que la parcela objeto del proyecto cumple varias de las condiciones del Artículo 32:

- Cuarta condición del Artículo 32 – Condición de suelo no urbanizable: Los terrenos cuyo uso o aprovechamiento agrícola, ganadero o forestal actual debe ser mantenido, o aquellos que en virtud de programas productivos o del mercado socioeconómico adoptado, deban ser mantenidos con tal uso.
- Quinta condición del Artículo 32 – Condición de suelo no urbanizable: Los terrenos que según la estrategia territorial adoptada, deban ser preservados del proceso de urbanización, y, en cualquier caso, todos aquellos terrenos que no tengan la consideración de suelo urbano o urbanizable, todo ello en relación con lo señalado en el art. 17 de las presentes normas.

3. Ámbito de aplicación y carácter

La justificación de aplicar las normas subsidiarias de planeamiento municipal con ámbito provincial de Zamora aparece reflejada en las mismas en el Artículo 33 – Ámbito de aplicación y carácter, ya que se cumple el primer punto:

- Con carácter director, en los municipios sin planeamiento.

4. Detalle y justificación de la ficha urbanística

Para mayor detalle se dividirá la ficha urbanística en tantas secciones como artículos que afecten al presente proyecto existan en las normas subsidiarias de planeamiento municipal con ámbito provincial de Zamora, las tablas constarán de cuatro columnas, en la primera se expone el concepto, en la segunda la limitación impuesta, en la tercera el valor que posee la parcela objeto del proyecto o la futura explotación y en la cuarta se confirma su cumplimiento.

4.1. Naturaleza y características del proyecto y la parcela donde se ubicará

Previamente a la exposición de la ficha urbanística, se expondrá las características del proyecto y de la parcela donde se ubicará el mismo, los cuales se pueden ver en la tabla 1.

Tabla 1. Naturaleza y características del proyecto y la parcela donde se ubicará.

Datos del proyecto	
Título	Proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora)
Emplazamiento	Término municipal de Vezdemarbán (Zamora)
Situación	Parcela 694 del polígono 1 (Referencia catastral del inmueble 49264A001006940000ZZ)
Acceso a la parcela	Carretera local ZA – 714
Coordenadas	Sistema: ETRS89 Latitud: 41° 40' 48,89" N Longitud: 5° 23' 36,45" W Huso UTM: 30 Coordenada x: 300.783,52 Coordenada y: 4.617.043,26
Promotor	José Luis Conde Rojo
Proyectista	Javier Conde Delgado
Tipo de ganadería	Porcino Ibérico (Porcentaje racial de 50 % en Ibérico)
Nº de cabezas de ganado	1.200
Régimen de la explotación	Intensivo
Superficie de la parcela	30.942 m ²
Normativa vigente (Sobre ordenación del suelo y edificación en el mismo)	Normas subsidiarias de planeamiento municipal con ámbito provincial de Zamora Real Decreto 304/1993 Real Decreto 1346/1976 Real Decreto 2187/1978 Real Decreto 2472/1978 Real Decreto Legislativo 7/2015
Clasificación del suelo	Bien inmueble de naturaleza rústica (Área de suelo no urbanizable común)

4.2. Artículo 34 – Limitaciones en suelo no urbanizable

Las limitaciones impuestas por las normas subsidiarias de planeamiento municipal con ámbito provincial de Zamora así como su cumplimiento se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Artículo 34 – Limitaciones en suelo no urbanizable.

Concepto	Limitación impuesta	Valor de la parcela o futura explotación	Cumplimiento
Naturaleza de las construcciones	Para explotaciones agropecuarias, obra pública, edificación de utilidad pública	Explotación de ganado porcino en intensivo	Sí
Superficie mínima (Unidad Mínima de Cultivo U.M.C.)	1	6	Sí

Tabla 2 (Continuación). Artículo 34 – Limitaciones en suelo no urbanizable.

Concepto	Limitación impuesta	Valor de la parcela o futura explotación	Cumplimiento
Ordenación de las edificaciones	Aisladas salvo silos y almacenamientos	Aisladas con silos adjuntos	Sí
Retranqueo especial de construcciones	En granjas de estabulación permanente	Porcino en estabulación permanente	Sí (30 m, Véase el Anejo X: Estudio de impacto ambiental)
Abastecimiento de agua y energía eléctrica	A su costa	A su costa	Sí
Informe favorable	Del organismo competente	Del organismo competente	Sí

4.3. Artículo 35 – Condiciones de emplazamiento de la edificación

Las limitaciones impuestas por las normas subsidiarias de planeamiento municipal con ámbito provincial de Zamora así como su cumplimiento se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Artículo 34 – Condiciones de emplazamiento de la edificación.

Concepto	Limitación impuesta	Valor de la parcela o futura explotación	Cumplimiento
Retranqueo a linderos	20 m	30 m (Por normativa más restrictiva a esta)	Sí

4.4. Artículo 36 – Condiciones morfotipológicas de la edificación

Las limitaciones impuestas por las normas subsidiarias de planeamiento municipal con ámbito provincial de Zamora así como su cumplimiento se muestran en la tabla 4.

Tabla 4. Artículo 36 – Condiciones morfotipológicas de la edificación.

Concepto	Limitación impuesta	Valor de la parcela o futura explotación	Cumplimiento
Superficie construida máxima	Coeficiente de edificabilidad 0,2 m ² /m ² Máximo = 30.942 * 0,2 m ² /m ² = 6.188,4 m ²	Aproximadamente = 3.000 m ²	Sí
Altura máxima a cornisa	7 m (Excepto los silos)	< 7 m	Sí
Características del vallado perimetral	Diáfano	Vallado de alambre de torsión simple diáfano	Sí

Tabla 4 (Continuación). Artículo 36 – Condiciones morfotopológicas de la edificación.

Concepto	Limitación impuesta	Valor de la parcela o futura explotación	Cumplimiento
Altura máxima de vallado	2 m	2 m	Sí
Vegetación arbórea de la parcela	Conservación	No existe	Sí

4.5. Artículo 37 – Construcciones e instalaciones agrícolas

Las limitaciones impuestas por las normas subsidiarias de planeamiento municipal con ámbito provincial de Zamora así como su cumplimiento se muestran en la tabla 5.

Tabla 5. Artículo 37 – Construcciones e instalaciones agrícolas.

Concepto	Limitación impuesta	Valor de la parcela o futura explotación	Cumplimiento
Control y depuración de vertido	Garantizar el control y depuración de residuos	Estricto control y correcta reutilización o depuración de residuos	Sí
Agresión al aspecto paisajístico del ambiente	Garantizar la no agresión al paisaje	Materiales de colores acordes al ambiente	Sí

4.6. Artículo 41 – Categorías territoriales (Normas de protección)

Las limitaciones impuestas por las normas subsidiarias de planeamiento municipal con ámbito provincial de Zamora así como su cumplimiento se muestran en la tabla 6 (La parcela objeto del proyecto se enmarca como área de suelo no urbanizable común, y dentro de esta categoría como áreas de interés agrícola).

Tabla 6. Artículo 41 – Categorías territoriales Normas de protección).

Concepto	Limitación impuesta	Valor de la parcela o futura explotación	Cumplimiento
Cambio de uso si ha recibido inversión oficial	Prohibido	Carece de subvención oficial	Sí

4.7. Artículo 49 – Anexos. Bandas de protección – afección

Las limitaciones impuestas por las normas subsidiarias de planeamiento municipal con ámbito provincial de Zamora así como su cumplimiento se muestran en la tabla 7.

La única afección se produce por lindar la parcela objeto del proyecto con la carretera local ZA – 714.

Tabla 7. Artículo 49 – Anexos. Bandas de protección – afección.

Concepto	Limitación impuesta	Valor de la parcela o futura explotación	Cumplimiento
Carreteras autonómicas, provinciales y locales	30 m de retranqueo con carreteras locales	Carretera local ZA – 714 linda con la parcela (Dejar 30 m de retranqueo con la misma)	Sí

4.8. Conjunto restante de los artículos

Las limitaciones impuestas por las normas subsidiarias de planeamiento municipal con ámbito provincial de Zamora así como su cumplimiento se muestran en la tabla 8.

Tabla 8. Conjunto restante de los artículos.

Artículo	Existencia de conflicto con el proyecto	Cumplimiento
Artículo 38	No	Sí
Artículo 39	No	Sí
Artículo 40	No	Sí
Artículo 42	No	Sí
Artículo 43	No	Sí
Artículo 44	No	Sí
Artículo 45	No	Sí
Artículo 46	No	Sí
Artículo 47	No	Sí
Artículo 48	No	Sí

5. Ficha urbanística

A continuación se resume el contenido de la ficha urbanística en la tabla 9.

Tabla 9. Ficha urbanística.

Ficha urbanística	
Datos del proyecto	
Título	Proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora)
Emplazamiento	Término municipal de Vezdemarbán (Zamora)
Situación	Parcela 694 del polígono 1 (Referencia catastral del inmueble 49264A001006940000ZZ)
Acceso a la parcela	Carretera local ZA – 714

Tabla 9 (Continuación). Ficha urbanística.

Coordenadas	Sistema: ETRS89 Latitud: 41° 40' 48,89'' N Longitud: 5° 23' 36,45'' W Huso UTM: 30 Coordenada x: 300.783,52 Coordenada y: 4.617.043,26		
Promotor	José Luis Conde Rojo		
Proyectista	Javier Conde Delgado		
Tipo de ganadería	Porcino Ibérico (Porcentaje racial de 50 % en Ibérico)		
Nº de cabezas de ganado	1.200		
Régimen de la explotación	Intensivo		
Superficie de la parcela	30.942 m ²		
Normativa vigente (Sobre ordenación del suelo y edificación en el mismo)	Normas subsidiarias de planeamiento municipal con ámbito provincial de Zamora Real Decreto 304/1993 Real Decreto 1346/1976 Real Decreto 2187/1978 Real Decreto 2472/1978 Real Decreto Legislativo 7/2015		
Clasificación del suelo	Bien inmueble de naturaleza rústica (Área de suelo no urbanizable común)		
Cumplimiento de la normativa urbanística			
Concepto	Limitación impuesta	Valor de la parcela o futura explotación	Cumplimiento
Naturaleza de las construcciones	Para explotaciones agropecuarias, obra pública, edificación de utilidad pública	Explotación de ganado porcino en intensivo	Sí
Superficie mínima (Unidad Mínima de Cultivo U.M.C.)	1	6	Sí
Ordenación de las edificaciones	Aisladas salvo silos y almacenamientos	Aisladas con silos adjuntos	Sí
Retranqueo especial de construcciones	En granjas de estabulación permanente	Porcino en estabulación permanente	Sí (30 m, Véase el Anejo X: Estudio de impacto ambiental)
Abastecimiento de agua y energía eléctrica	A su costa	A su costa	Sí
Informe favorable	Del organismo competente	Del organismo competente	Sí
Retranqueo a linderos	20 m	30 m (Por normativa más restrictiva a esta)	Sí

Tabla 9 (Continuación). Ficha urbanística.

Concepto	Limitación impuesta	Valor de la parcela o futura explotación	Cumplimiento
Superficie construida máxima	Coeficiente de edificabilidad 0,2 m ² /m ² Máximo = 30.942 * 0,2 m ² /m ² = 6.188,4 m ²	Aproximadamente = 3.000 m ²	Sí
Altura máxima a cornisa	7 m (Excepto los silos)	< 7 m	Sí
Características del vallado perimetral	Diáfano	Vallado de alambre de torsión simple diáfano	Sí
Altura máxima de vallado	2 m	2 m	Sí
Vegetación arbórea de la parcela	Conservación	No existe	Sí
Control y depuración de vertido	Garantizar el control y depuración de residuos	Estricto control y correcta reutilización o depuración de residuos	Sí
Agresión al aspecto paisajístico del ambiente	Garantizar la no agresión al paisaje	Materiales de colores acordes al ambiente	Sí
Cambio de uso si ha recibido inversión oficial	Prohibido	Carece de subvención oficial	Sí
Carreteras autonómicas, provinciales y locales	30 m de retranqueo con carreteras locales	Carretera local ZA – 714 linda con la parcela (Dejar 30 m de retranqueo con la misma)	Sí

6. Conclusiones

Las normas subsidiarias de planeamiento municipal con ámbito provincial de Zamora, no impedirán la realización y ejecución del proyecto planteado.

En el presente documento, se incluyen todos los datos que a juicio del autor del proyecto son necesarios para confirmar el cumplimiento de la normativa urbanística.

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO XIV: CUMPLIMIENTO DEL C.T.E. Y NORMATIVA VIGENTE APLICABLE

ÍNDICE DEL ANEJO XIV: CUMPLIMIENTO DEL C.T.E. Y NORMATIVA VIGENTE APLICABLE

1. Introducción	1
2. Código técnico de la edificación	1
2.1. Código técnico de la edificación aplicado al proyecto	1
2.1.1. DB-SE-Seguridad Estructural (Análisis de la estructura y dimensionado)	1
2.1.1.1. Preliminares	1
2.1.1.2. SE-AE-Acciones	1
2.1.1.3. SE-C-Cimentaciones	2
2.1.1.4. SE-A-Estructuras	2
2.1.2. DB-SI-Seguridad en caso de Incendio	3
2.1.2.1. Justificación de la aplicación	3
2.1.2.2. Sección SI 1-Propagación interior	3
2.1.2.3. Sección SI 2-Propagación exterior	3
2.1.2.4. Sección SI 3-Evacuación de ocupantes	4
2.1.2.5. Sección SI 4-Instalaciones de protección contra incendios	5
2.1.2.6. Sección SI 5-Intervención de los bomberos	5
2.1.2.7. Sección SI 6-Resistencia al fuego de la estructura	6
2.1.3. DB-SU-Seguridad de utilización	6
2.1.3.1. Sección SUA 1	6
2.1.3.2. Sección SUA 3	8
2.1.3.3. Sección SUA 4	8
2.1.3.4. Sección SUA 5	9
2.1.3.5. Sección SUA 6	9
2.1.3.6. Sección SUA 7	9
2.1.3.7. Sección SUA 8	9
2.1.3.8. Sección SUA 9	9
2.1.4. DB-Salubridad-HS-Calidad del aire interior	10
2.1.4.1. Ámbito de aplicación	10
2.1.4.2. Caracterización y cuantificación de las exigencias	10
2.1.4.3. Diseño	10
2.1.4.4. Dimensionado	10
2.1.4.5. Mantenimiento y conservación	11
2.2. Cumplimiento de código técnico de la edificación	11
2.2.1. Cumplimiento de la seguridad estructural	11
2.2.2. Cumplimiento del DB-SI-Seguridad en caso de incendios	11
2.2.3. Cumplimiento del DB-SU-Seguridad de utilización	12
2.2.4. Cumplimiento del DB-HS-Salubridad	13
2.2.5. Cumplimiento del DB-HR-Protección frente al ruido	13
2.2.6. Cumplimiento del DB-HE-Ahorro energético	13
2.3. Conclusiones del cumplimiento del código técnico de la edificación	13

3. Cumplimiento de la normativa vigente aplicable al proyecto	13
3.1. Cumplimiento de la normativa urbanística vigente aplicable	14
3.2. Cumplimiento de la normativa constructiva vigente aplicable	14
3.3. Cumplimiento de la normativa de seguridad y salud vigente aplicable	15
3.4. Cumplimiento de la normativa ambiental vigente aplicable	15
3.5. Cumplimiento de la normativa sectorial vigente aplicable	16
4. Conclusiones	17

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.	3
Tabla 2. Cálculo de la ocupación de las edificaciones.	4
Tabla 3. Cálculo del dimensionado de los elementos de evacuación.	5
Tabla 4. Condiciones del vial de aproximación.	6
Tabla 5. Resbaladicidad de suelos.	6
Tabla 6. Impacto con elementos fijos.	7
Tabla 7. Fuerza de apertura de las puertas de salida.	8
Tabla 8. Cumplimiento de la normativa urbanística vigente aplicable.	14
Tabla 9. Cumplimiento de la normativa constructiva vigente aplicable.	14
Tabla 10. Cumplimiento de la normativa de seguridad y salud vigente aplicable.	15
Tabla 11. Cumplimiento de la normativa ambiental vigente aplicable.	15
Tabla 12. Cumplimiento de la normativa sectorial vigente aplicable.	16

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1. Introducción

En todo proyecto de ingeniería se debe cumplir obligatoriamente el Código Técnico de la Edificación (C.T.E. a partir de ahora), debido a ello se redacta el presente documento. Además, se expondrá el cumplimiento de toda la normativa vigente aplicable al presente proyecto.

2. Código técnico de la edificación

En éste apartado se expondrán las limitaciones impuestas por el C.T.E (Y la E.H.E. – 08) y posteriormente se indicará su cumplimiento.

2.1. Código técnico de la edificación aplicado al proyecto

Aquí se expondrán las normas del C.T.E. que entran en conflicto con el proyecto, justificando su cumplimiento.

2.1.1. DB-SE-Seguridad Estructural (Análisis de la estructura y dimensionado)

2.1.1.1. Preliminares

Se desglosa en los siguientes puntos:

- Proceso: El proceso seguido en el análisis estructural es la determinación de situaciones de dimensionado, establecimiento de las acciones, análisis estructural y dimensionado.
- Periodo de servicio: Cincuenta años (50 años).
- Método de comprobación: Estados límites, son situaciones que de ser superadas provocan incumplimientos en las condiciones estructurales del edificio.
- Resistencia y estabilidad: Estado límite último, se define como estado límite último la situación en la que de ser superada existe un riesgo para las personas por puesta fuera de servicio, o colapso parcial o total de la estructura debido a pérdida de equilibrio, deformación excesiva, transformación en mecanismo, rotura de elementos estructurales o sus uniones o inestabilidad de elementos estructurales.
- Aptitud de servicio: Estado límite de servicio, se define como situación que de ser superada afecta a el nivel de confort y bienestar de los usuarios, el correcto funcionamiento del edificio o la apariencia de la construcción.

2.1.1.2. SE-AE-Acciones

Se desglosa en los siguientes puntos:

- Se consideran las acciones permanentes, variables y accidentales.
- Valores característicos de las acciones: Se consideran en el cálculo las acciones conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en su tabla 3.1 y conforme al anexo A 1 y A 2 de la E.H.E. – 08.

- Combinación de acciones: Se realiza la combinación de acciones según lo especificado en el DB-Seguridad Estructural.

2.1.1.3. SE-C-Cimentaciones

Se desglosa en los siguientes puntos de las bases de cálculo:

- Descripción: Se trata de una cimentación con zapatas aisladas de hormigón armado. Las dimensiones y armados son las indicadas en los planos y cumplen las cuantías geométricas mínimas indicadas en la E.H.E. – 08, instrucción del hormigón estructural.
- Método de cálculo: El dimensionado de las secciones se realiza según la teoría de los estados límite últimos y los estado límite de servicio. El comportamiento de la cimentación se comprueba frente a la capacidad portante y la aptitud de servicio.
- Verificaciones: Se realiza la verificación de los estados límite en función de la geometría de la cimentación y del tipo de terreno.
- Verificación de la estabilidad.: Se comprueba que $E_{d,dst} < E_{d,stab}$, siendo:
 - $E_{d,dst}$ = Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.
 - $E_{d,stab}$ = valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.
- Condiciones de ejecución: Se extenderá sobre la base de la cimentación una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor que servirá para regularizar la superficie.

2.1.1.4. SE-A-Estructuras

Se desglosa en los siguientes puntos de las bases de cálculo:

- Criterio de Verificación: La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado mediante programa informático para los pórticos, basas y correas. Se han seguido los criterios indicados en el C.T.E. para la verificación del estado límite último y del estado límite de servicio.
- Datos geométricos de la estructura: La definición geométrica es la indicada en los planos.
- Modelo del análisis estructural: Se realiza un cálculo con un programa de cálculo estructural de hormigón para obtener solicitaciones y desplazamientos. Para todas las hipótesis de carga se realiza un cálculo estático que supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, es un cálculo en segundo orden.
- No existen juntas de dilatación y no se han considerado las acciones térmicas y reológicas en el cálculo.
- Materiales: El tipo de acero utilizado es S – 275J0 con las siguientes prestaciones ($f_y(N / mm^2) = 275$, tensión de límite elástico del material).

- Durabilidad: Se han considerado las estipulaciones establecidas para las estructuras de las edificaciones del proyecto.
- Verificación de la resistencia de la estructura: Se comprueba que $E_d < R_d$, siendo:
 - E_d = Valor de cálculo del efecto de las acciones.
 - R_d = Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.
- Verificación de la aptitud de servicio: Se considera un comportamiento adecuado con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite establecido para dicho efecto.
 - La limitación de la flecha activa considerada es de 1/200 de la luz.
 - El desplome total límite considerado es de 1/200 de la altura total.

2.1.2. DB-SI-Seguridad en caso de Incendio

2.1.2.1. Justificación de la aplicación

Se aplica el DB-SI-Seguridad en caso de incendio a todo el edificio debido a que no se trata de un edificio industrial, excluidos según el punto II ámbito de aplicación.

2.1.2.2. Sección SI 1-Propagación interior

Se desglosa en los siguientes puntos:

- Compartimentación en caso de incendio: Constituye un único sector de incendio puesto que la compartimentación no se precisa para superficies menores de 4000 m².
- Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan el sector de incendio: No hay colindancia entre otros sectores de incendio.
- Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario: Se especifica en la tabla 1.

Tabla 1. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Concepto	Revestimiento	
	De techos y paredes	De suelos
Zonas ocupables	C-s2,d0	EFL

2.1.2.3. Sección SI 2-Propagación exterior

Se desglosa en los siguientes puntos:

- Medianeras y fachadas: No hay sectores de incendio colindantes.

- Cubiertas: No hay sectores de incendio colindantes.

2.1.2.4. Sección SI 3-Evacuación de ocupantes

Se desglosa en los siguientes puntos:

- Compatibilidad de los elementos de evacuación: No procede.
- Cálculo de la ocupación de las edificaciones: Se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Cálculo de la ocupación de las edificaciones.

Área	Superficie (m ²)	Ocupación (m ² /persona)	Número de personas
Oficina – Vestuario – Aseo – Almacén	5m * 5m = 25 m ²	5 m ²	5
Bloque de cebo 1	15m * 85m = 1.275 m ²	40 m ²	31
Bloque de cebo 2	15m * 85m = 1.275 m ²	40 m ²	31
Lazaretos	5m * 10m = 50 m ²	40 m ²	1

- Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación: Para cada edificación serán necesarias una serie de salidas en función de la distancia a recorrer, las mismas se especifican a continuación (La longitud de recorrido en planta no excederá de 35 m de distancia hasta alguna de las salidas).
 - Oficina – Vestuario – Aseo – Almacén: Una salida
 - Bloque de cebo 1: Tres salidas exteriores (Una a cada extremo del bloque de cebo y otra más en la mitad que comunica con el muelle de carga) y otras dos puertas para la zona que comunica los dos lotes de cebo (Con una zona intermedia entre las dos puertas de dimensiones 5m * 15 m = 75 m², donde se ubicarán los mandos de los automatismos y los elementos de accionamiento manuales para la ventilación estática vertical).
 - Bloque de cebo 2: Tres salidas exteriores (Una a cada extremo del bloque de cebo y otra más en la mitad que comunica con el muelle de carga) y otras dos puertas para la zona que comunica los dos lotes de cebo (Con una zona intermedia entre las dos puertas de dimensiones 5m * 15 m = 75 m², donde se ubicarán los mandos de los automatismos y los elementos de accionamiento manuales para la ventilación estática vertical).
 - Lazaretos (Superficie de lazareto calculada para alojar el 2 % de los animales totales al menos, $0,02 * 1.200 = 24$ animales, como cada animal necesita 2 m², se elevara la superficie a 48 m², que por redondeo resulta de 50 m²) (Tendrá un pasillo longitudinal de 10 m de largo y 1,5 m de ancho en el lateral derecho de la pared más cercana a la salida de la explotación, donde se situará la salida, el lazareto se dividirá interiormente en 5 cubículos de dimensiones 3,5 m * 2 m = 7 m² cada uno. Las puertas interiores tendrán una anchura de 1,5 m para poder actuar de contención de los animales y que puedan utilizar el pasillo de servicio cuando no se utilice para transitar, al igual que en los bloques de cebo.): Una salida situada en el lateral derecho de la pared más cercana a la salida de la explotación.

- La longitud de recorrido en planta no excederá de 35 m de distancia hasta la salida más cercana.
- Dimensionado de los medios de ocupación:
 - Criterios para la asignación de ocupantes: Se asignarán proporcionalmente al número de salidas, si solo existiera una, se asignan todos los ocupantes a la única salida proyectada.
 - Cálculo del dimensionado de los elementos de evacuación: Se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Cálculo del dimensionado de los elementos de evacuación.

Área	Número de personas	Ancho de puerta (m) (Al menos = Personas/200)	Anchura adoptada (m)
Oficina – Vestuario – Aseo – Almacén	5	0,025 m	0,8 m
Bloque de cebo 1	31	0,16 m	0,8 m
Bloque de cebo 2	31	0,16 m	0,8 m
Lazaretos	1	0,005 m	0,8 m

- Escaleras (Protección de las escaleras): No se proyectan escaleras.
- Características de las puertas: Será abatible con eje de giro vertical con sistema de fácil apertura por el interior sin necesidad de utilizar llave, con barra horizontal de empuje conforme a la norma UNE-EN-1125:2009. No es necesaria la apertura en el sentido de la evacuación.
- Señalización de los medios de ocupación: Se instalarán las siguientes señales conforme a la norma UNE-23034:1998:
 - En la puerta de acceso: señal de salida de 210 x 210 mm.
 - En las puertas traseras: señal de “Sin salida” de 210 x 210 mm.

2.1.2.5. Sección SI 4-Instalaciones de protección contra incendios

Se desglosa en los siguientes puntos:

- Dotación de instalaciones de protección contra incendios: Se instalarán extintores de eficacia 21A – 113B, siendo el recorrido desde todo origen de evacuación menor de 15 m en cada planta. El resto de sistemas no son necesarios en éste caso.
- Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios: Se señalará el extintor con una señal conforme a la norma UNE-23033-1 con un tamaño de 594 x 594 mm. Será fotoluminiscente de acuerdo con la norma UNE-23035-4:1999.

2.1.2.6. Sección SI 5-Intervención de los bomberos

Se desglosa en los siguientes puntos:

- Condiciones de aproximación y entorno:

- Aproximación a los edificios (Condiciones del vial de aproximación): Se especifican en la tabla 4.

Tabla 4. Condiciones del vial de aproximación.

Condiciones del vial de aproximación	
Anchura libre mínima	>3,5 m
Altura mínima libre o gálibo	>4,5 m
Capacidad portante del vial	>20 kN/m ²

- Entorno de los edificios: La altura de evacuación descendente es menor de 9 m. No hay área forestal próxima.
- Accesibilidad por fachada:
 - Condiciones de la fachada (Altura del alfeizar menor de 1,20 m): Sí cumple.
 - Condiciones de los huecos: Dimensión horizontal > de 0,80 m: Sí cumple.
 - Condiciones de los huecos: Dimensión vertical > 1,20 m: Sí cumple.
 - No se instalan en la fachada elementos que impidan la accesibilidad.

2.1.2.7. Sección SI 6-Resistencia al fuego de la estructura

Se desglosa en los siguientes puntos:

- Elementos estructurales principales (Edificio de servicios R 60): Según el punto dos, la estructura de la nave puede ser R 30 debido a tener una altura de evacuación menor de 28 m y una carga permanente menor de 1 kN/m².
- Elementos estructurales secundarios: Serán de resistencia al fuego equivalente a los elementos principales (R 60).
- Determinación de la resistencia al fuego: Se garantizará mediante pintura intumescente al sol vente según C.T.E.

2.1.3. DB-SU-Seguridad de utilización

2.1.3.1. Sección SUA 1

Se desglosa en los siguientes puntos:

Seguridad frente al riesgo de caídas:

- Resbaladidad de suelos: Se exponen en la tabla 5.

Tabla 5. Resbaladidad de suelos.

Tipo de zona	En norma	En proyecto
Zonas interiores secas (Con pendiente < 6 %)	Clase 1	Clase 1
Zonas exteriores y duchas	Clase 3	Clase 3
Resistencia al deslizamiento*	Clase 1: 15 < Rd < 35 (Cumple) Clase 3: Rd > 45 (Cumple)	

*La resistencia del grado de deslizamiento se realiza según la norma UNE-ENV-12633:2003.

- Discontinuidad en el pavimento:
 - Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:
 - No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm (No proyectadas): Cumple.
 - No se proyectan elementos salientes del nivel del pavimento: Cumple.
 - Las pendientes de rampas de acceso exteriores tendrán pendiente menor del 25 %: Cumple.
 - No se proyectan perforaciones o huecos donde entre una esfera de 1,5 cm de diámetro: Cumple.
 - No se proyectan barreras para delimitar la zona de circulación: Cumple.
 - No se proyectan escalones aislados ni consecutivos. Cumple.
- Desniveles:
 - Protección de los desniveles: No se proyectan desniveles mayores de 55 cm. En los menores se protegerá con diferenciación visual o táctil a más de 25 cm del borde.
 - Características de las barreras de protección: No se proyectan barreras de protección.
- Escaleras y rampas: No proyectan escaleras ni rampas.

Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento:

- Impacto:
 - Impacto con elementos fijos: No se proyectan elementos salientes en zonas de circulación. Se limitará el acceso a zonas con riesgo de impacto con elementos volados en altura menor de 2 m con elementos fijos. Se especifica en la tabla 6.

Tabla 6. Impacto con elementos fijos.

Tipo	En norma	En proyecto
Altura libre de paso en zonas de circulación: Uso restringido	> 2,10 m	4,00 m
Altura libre de paso en zonas de circulación: Resto de zonas	> 2,20 m	4,00 m
Altura libre en los umbrales de las puertas	≥ 2,00 m	2,00 m

- Impacto con elementos practicables: No hay riesgo de impacto con elementos practicables.
- Impacto con elementos frágiles: No hay riesgo de impacto con elementos frágiles.

- Impacto con elementos insuficientemente perceptibles: No hay riesgo de impacto con elementos insuficientemente perceptibles.
- Atrapamiento (La distancia de atrapamiento en las puertas correderas será mayor de 25 cm): Cumple.

2.1.3.2. Sección SUA 3

Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos:

- Aprisionamiento:
 - Riesgo de aprisionamiento en general:
 - Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior: Dispondrán de desbloqueo desde el exterior y control de la iluminación, las especificaciones se exponen en la tabla 7.

Tabla 7. Fuerza de apertura de las puertas de salida.

Concepto	En norma	En proyecto
Fuerza de apertura de las puertas de salida*	< 150 N	125 N

*La determinación de la fuerza de maniobra de apertura y cierre se realizará según la norma UNE-EN-12046-2:2000.

2.1.3.3. Sección SUA 4

Seguridad frente al riesgo causado por la iluminación:

- Alumbrado normal en zonas de circulación: Se proyecta una iluminancia media de 20 lux en zonas exteriores y 50 lux en zonas interiores medida a nivel del suelo, con un factor de uniformidad del 40 %.
- Alumbrado de emergencia:
 - Dotación: Se proyectan elementos de alumbrado de emergencia en las zonas previstas en este artículo.
 - Posición y características de las luminarias: Se sitúan a más de 2 m de altura. Se dispondrán en puertas, escaleras, desniveles y cambios de dirección.
 - Características de la instalación:
 - La instalación será fija, con fuente propia de energía y entrará en funcionamiento cuando falle la alimentación en la instalación de alumbrado normal.
 - Alcanzará el 50% del nivel de iluminación a los 5 s y el 100% a los 60 s.
 - Iluminación de las señales de seguridad:
 - Luminancia mayor de 2 cd/m².
 - Relación de luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco menor de 10:1.

- Serán iluminadas al 50% de iluminancia requerida al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

2.1.3.4. Sección SUA 5

Seguridad frente al riesgo causado por situación de alta ocupación:

- No se encuentra dentro del ámbito de aplicación.

2.1.3.5. Sección SUA 6

Seguridad frente al riesgo de ahogamiento:

- No se encuentra dentro del ámbito de aplicación.

2.1.3.6. Sección SUA 7

Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento:

- No se encuentra dentro del ámbito de aplicación.

2.1.3.7. Sección SUA 8

Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo:

- Cálculo: Es obligatoria la instalación de sistemas de protección cuando la frecuencia esperada de impactos, N_e , sea mayor que el riesgo admisible, N_a , se utiliza las siguientes fórmulas:

$$N_e = N_g * A_e * C_1 * (10 - 6) = 2 * 1.275 * 1 * (10 - 6) = 0,00253$$

$$N_a = \frac{5,5}{(C_1 * C_2 * C_3)} * (10 - 3) = 0,003$$

- Solución: Como $N_e < N_a$, no se precisa instalación contra el rayo.

2.1.3.8. Sección SUA 9

Accesibilidad:

- Condiciones de accesibilidad:
 - Condiciones funcionales:
 - El edificio tiene una entrada accesible desde el exterior.
 - Las plantas de uso público son accesibles.
 - Dotación de elementos accesibles:
 - No son obligatorios servicios higiénicos accesibles.
- Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad:

- Dotación:
 - Se señalarán las entradas accesibles y los servicios de uso general.
- Características:
 - Las señales cumplirán las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (S.I.A.), según establece la norma UNE-41501:2002.

2.1.4. DB-Salubridad-HS-Calidad del aire interior

2.1.4.1. Ámbito de aplicación

Es aplicable según del DB-Salubridad, HS-Calidad del aire interior en almacenes y garajes.

2.1.4.2. Caracterización y cuantificación de las exigencias

- Caudal de ventilación mínimo exigido en los bloques de cebo:

$$\text{Caudal A } \left(\frac{l}{s} \right) = 1.275 \text{ m}^2 * 10 \frac{l}{s} = 12.750 \frac{l}{s}$$

- Caudal de ventilación mínimo exigido en los lazaretos:

$$\text{Caudal B } \left(\frac{l}{s} \right) = 50 \text{ m}^2 * 10 \frac{l}{s} = 500 \frac{l}{s}$$

- Caudal de ventilación mínimo exigido en los lazaretos:

$$\text{Caudal C } \left(\frac{l}{s} \right) = 25 \text{ m}^2 * 10 \frac{l}{s} = 250 \frac{l}{s}$$

2.1.4.3. Diseño

Condiciones generales de los sistemas de ventilación:

- Se establece un sistema de ventilación estático natural con aberturas de admisión y extracción situadas en los cerramientos (Además de la abertura longitudinal en la cumbrera para los bloques de cebo únicamente).

Condiciones particulares de los elementos:

- Aberturas y bocas de ventilación: Tendrá sección uniforme y se dispondrá una rejilla que impida la entrada de agua (En los bloques de cebo y lazaretos).

2.1.4.4. Dimensionado

El área efectiva total de las aberturas será la siguiente:

- Bloques de cebo:

$$\begin{aligned} \text{Área efectiva total admisión (m}^2\text{)} &= \frac{4 * \text{Caudal A } \left(\frac{l}{s}\right)}{10.000} = 5,1 \text{ (m}^2\text{)} \\ &< \text{Superficie proyectada} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Área efectiva total extracción (m}^2\text{)} &= \frac{4 * \text{Caudal A } \left(\frac{l}{s}\right)}{10.000} = 5,1 \text{ (m}^2\text{)} \\ &< \text{Superficie proyectada} \end{aligned}$$

- Lazaretos:

$$\begin{aligned} \text{Área efectiva total admisión (m}^2\text{)} &= \frac{4 * \text{Caudal B } \left(\frac{l}{s}\right)}{10.000} = 0,2 \text{ (m}^2\text{)} \\ &< \text{Superficie proyectada} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Área efectiva total extracción (m}^2\text{)} &= \frac{4 * \text{Caudal B } \left(\frac{l}{s}\right)}{10.000} = 0,2 \text{ (m}^2\text{)} \\ &< \text{Superficie proyectada} \end{aligned}$$

- Oficina – Vestuario – Aseo – Almacén:

$$\begin{aligned} \text{Área efectiva total admisión (m}^2\text{)} &= \frac{4 * \text{Caudal C } \left(\frac{l}{s}\right)}{10.000} = 0,1 \text{ (m}^2\text{)} \\ &< \text{Superficie proyectada} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Área efectiva total extracción (m}^2\text{)} &= \frac{4 * \text{Caudal C } \left(\frac{l}{s}\right)}{10.000} = 0,1 \text{ (m}^2\text{)} \\ &< \text{Superficie proyectada} \end{aligned}$$

Lógicamente las superficies empleadas en ventilación serán mucho mayores a estas para compensar el hecho de que se instala un sistema de ventilación estático en vez de dinámico, y así garantizar una correcta ventilación a los animales.

2.1.4.5. Mantenimiento y conservación

- Aberturas: Operación de limpieza con periodicidad de 1 año.

2.2. Cumplimiento de código técnico de la edificación

2.2.1. Cumplimiento de la seguridad estructural

Las edificaciones proyectadas cumple con las exigencias básicas SE 1 y SE 2 dado que en los documentos referentes a la ingeniería de la obras y el cálculo de la estructura del presente proyecto, vienen recogidas las solicitudes y exigencias de la construcción y se han realizado todos los cálculos estructurales de las zapatas, pórticos y cubierta con la asistencia del programa Metalpla XE6 Versión control 6,01.

2.2.2. Cumplimiento del DB-SI-Seguridad en caso de incendios

El proyecto cumple con las exigencias básicas SI 1 a SI 6, por las siguientes razones:

- SI 1: Se limitará el riesgo de propagación de incendio en el interior del edificio. Tanto los bloques de cebo 1 y 2 como los lazaretos y el edificio de la oficina – vestuario – aseo – almacén son edificios de tipo C que constituyen cuatro sectores de incendios con una superficie útil cerrada de 1.275 m², 1.275 m², 50 m² y 25 m² respectivamente, son inferior a la máxima permitida y el nivel de riesgo intrínseco en función de Q_e es Bajo (1).
- SI 2: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado, como a otros edificios. Al tratarse de edificios aislados con respecto a otras construcciones terceras y separados entre ellos, cumple perfectamente lo establecido según norma.
- SI 3: Los edificios dispondrán de medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un nivel seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad. Al tratarse de una planta con salida directa al espacio exterior seguro, con una ocupación inferior a 40 personas, se permiten 35 m para recorridos de evacuación, las dimensiones de la salida son muy superiores a las establecidas y no existen escaleras de evacuación al tratarse de una única planta.
- SI 4: El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuadas para hacer posible la detección, control y la extinción del incendio, así como la transmisión de alarma a los ocupantes. Al tratarse de un sector de incendios con riesgo bajo, solo es preceptiva la instalación de extintores portátiles en todo origen de evacuación. En este caso se instalan 4 extintores CO₂ de 5 kg (Uno por cada cuadro general de distribución y que dará servicio a cada local de longitud inferior a 15 m) y 4 de polvo ABC de 6 kg ubicados en los bloques de cebo, ya que su longitud es de 47 m, las puertas de evacuación se encuentran en los extremos y el medio, por lo que serán 2 extintores ABC (6kg) y 1 de CO₂ (5kg) los que darán servicio a cada bloque de cebo.
- SI 5: Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción. Al tratarse de edificios en una única planta y accesibles por su fachada principal y con amplias puertas para facilitar las tareas de los bomberos para la extinción en caso de incendio, se cumplen ampliamente las condiciones exigidas en este apartado.
- SI 6: La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas. Al tratarse de una cubierta ligera, que no será utilizada en la evacuación, con una altura inferior a 28 metros tanto la estructura soporte de la cubierta, pilares que la soportan se necesita una estabilidad R 60.

2.2.3. Cumplimiento del DB-SU-Seguridad de utilización

El proyecto cumple todas las normas establecidas por las siguientes razones:

- SU-1: Seguridad frente al riesgo de caídas. En este caso se trata de una planta de un único nivel, sin ningún tipo de escaleras interiores, por lo tanto, se considera seguro frente a este tipo de riesgo.

- SU-2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento. Ya expuesta ampliamente con anterioridad.
- SU-3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento. Ya expuesta ampliamente con anterioridad.
- SU-4: Seguridad frente al riesgo causado por la iluminación inadecuada. La iluminación de cada sala está en función de la actividad a realizar en su interior y siempre el nivel de iluminación es superior al exigido por norma.
- SU-5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación. No se encuentra dentro del ámbito de aplicación.
- SU-6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento. No se encuentra dentro del ámbito de aplicación. Dentro de las naves agropecuaria, no existen depósitos, piscinas, pozos y similares, la única posibilidad de ahogamiento se indicaría en la balsa de purines cuyo perímetro permanecerá vallado y cerrado, por lo que se considera que se cumple con esta norma.
- SU-7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento (No se prevé vehículos en el interior de la nave). No se encuentra dentro del ámbito de aplicación.
- SU-8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo. En este caso se considera que no es necesaria (Según cálculos) la instalación de protección contra el rayo debido a las características del edificio.

2.2.4. Cumplimiento del DB-HS-Salubridad

El proyecto cumple todas las normas establecidas.

2.2.5. Cumplimiento del DB-HR-Protección frente al ruido

En este caso no es de aplicación el apartado de ruidos generados ya que por el uso que se va a hacer del inmueble no es residencial. Por otro lado, se trata de una actividad ganadera que no genera ruidos impactantes y se desarrolla en espacios habilitados al efecto.

2.2.6. Cumplimiento del DB-HE-Ahorro energético

En este caso no es de aplicación, ya que por el uso que se va a hacer del inmueble no se va a realizar ningún tipo de instalaciones de climatización ni calefacción.

2.3. Conclusiones del cumplimiento del código técnico de la edificación

El proyecto cumple ampliamente las condiciones impuestas por el C.T.E., y por lo tanto no existirá conflicto con el mismo.

3. Cumplimiento de la normativa vigente aplicable al proyecto

En éste apartado se expondrá toda aquella normativa en vigencia a fecha de ejecución del presente proyecto y se confirmará su cumplimiento.

En las tablas de las secciones siguientes se muestra lo anteriormente citado desglosado por categorías en función de su naturaleza.

3.1. Cumplimiento de la normativa urbanística vigente aplicable

Se especifica su cumplimiento en la tabla 8.

Tabla 8. Cumplimiento de la normativa urbanística vigente aplicable.

Normativa urbanística vigente aplicable	Normativa vigente	Cumplimiento
	Normas subsidiarias de planeamiento municipal con ámbito provincial de Zamora	Sí
	Real Decreto 1346/1976	Sí
	Real Decreto 2187/1978	Sí
	Real Decreto 2472/1978	Sí
	Real Decreto 304/1993	Sí
	Real Decreto Legislativo 7/2015	Sí
	Modificaciones, complementaciones y precedentes de todo lo anteriormente expuesto	Sí

3.2. Cumplimiento de la normativa constructiva vigente aplicable

Se especifica su cumplimiento en la tabla 9.

Tabla 9. Cumplimiento de la normativa constructiva vigente aplicable.

Normativa constructiva vigente aplicable	Normativa vigente	Cumplimiento
	Código técnico de la edificación (C.T.E.) aprobado por Real Decreto 314/2006	Sí
	Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013	Sí
	Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007	Sí
	Corrección de errores y erratas de la orden VIV/984/2009	Sí
	Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006	Sí
	Decreto 11/2014	Sí
	Decreto 3565/1972	Sí
	Instrucción de Hormigón Estructural (E.H.E. – 08), aprobado por Real Decreto 1247/2008	Sí
	Ley 38/1999	Sí
	Orden FOM/1635/2013	Sí
	Orden FYM/162/2012	Sí
	Orden HAC/108/2012	Sí
	Orden VIV/1744/2008	Sí
	Orden VIV/984/2009	Sí
	Real Decreto 105/2008	Sí
	Real Decreto 1371/2007	Sí
	Real Decreto 1675/2008	Sí
	Real Decreto 173/2010	Sí
	Real Decreto 314/2006	Sí
	Real Decreto 410/2010	Sí
	Real Decreto 997/2002	Sí

Tabla 9 (Continuación). Cumplimiento de la normativa constructiva vigente aplicable.

Normativa constructiva vigente aplicable	Normativa vigente	Cumplimiento
	Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias que lo desarrollan (I.T.C.) (B.T. 01 a B.T. 51), aprobado por Real Decreto 842/2002	Sí
	Modificaciones, complementaciones y precedentes de todo lo anteriormente expuesto	Sí

3.3. Cumplimiento de la normativa de seguridad y salud vigente aplicable

Se especifica su cumplimiento en la tabla 10.

Tabla 10. Cumplimiento de la normativa de seguridad y salud vigente aplicable.

Normativa de seguridad y salud vigente aplicable	Normativa vigente	Cumplimiento
	Decreto 2414/1961	Sí
	Directiva 92/57/CEE	Sí
	Orden de 9 de marzo de 1971	Sí
	Real decreto 1627/1997	Sí
	Real Decreto 2267/2004	Sí
	Real Decreto 486/1997	Sí
	Modificaciones, complementaciones y precedentes de todo lo anteriormente expuesto	Sí

3.4. Cumplimiento de la normativa ambiental vigente aplicable

Se especifica su cumplimiento en la tabla 11.

Tabla 11. Cumplimiento de la normativa ambiental vigente aplicable.

Normativa ambiental vigente aplicable	Normativa vigente	Cumplimiento
	Decreto 40/2009	Sí
	Decreto legislativo 1/2015	Sí
	Ley 16/2002	Sí
	Ley 21/2013	Sí
	Ley 22/2011	Sí
	Ley 27/2006	Sí
	Ley 34/2007	Sí
	Ley 37/2003	Sí
	Ley 5/2009	Sí
	Orden de 27 de junio de 2001	Sí
	Orden MAM/1536/2010	Sí
	Orden MAM/2348/2009	Sí
	Real Decreto 140/2003	Sí
	Real Decreto 261/1996	Sí
	Real Decreto 815/2013	Sí

Tabla 11(Continuación). Cumplimiento de la normativa ambiental vigente aplicable.

Normativa ambiental vigente aplicable	Normativa vigente	Cumplimiento
	Real Decreto 140/2003	Sí
	Modificaciones, complementaciones y precedentes de todo lo anteriormente expuesto	Sí

3.5. Cumplimiento de la normativa sectorial vigente aplicable

Se especifica su cumplimiento en la tabla 12.

Tabla 12. Cumplimiento de la normativa sectorial vigente aplicable.

Normativa sectorial vigente aplicable	Normativa vigente	Cumplimiento
	Código Sanitario para los Animales Terrestres (2013)	Sí
Decisión de la Comisión 2000/428/CE	Sí	
Directiva 2001/88/CE	Sí	
Directiva 2008/120/CE	Sí	
Directiva del Consejo de 19 de noviembre de 1991	Sí	
Instrucción de la Mesa de Coordinación de la Norma de Calidad del Ibérico a ASICI	Sí	
Ley 32/2007	Sí	
Ley 6/1994	Sí	
Ley 8/2003	Sí	
Orden AAA/1549/2014	Sí	
Orden AAA/1830/2013	Sí	
Orden AAA/42/2014	Sí	
Orden APA/213/2003	Sí	
Orden APA/3164/2002	Sí	
Orden APA/3376/2007	Sí	
Orden APA/3582/2003	Sí	
Orden APA/3628/2007	Sí	
Orden APA/3795/2006	Sí	
Orden PRE/3844/2004	Sí	
Real Decreto 1071/2002	Sí	
Real Decreto 1135/2002	Sí	
Real Decreto 1314/2007	Sí	
Real Decreto 1323/2002	Sí	
Real Decreto 1392/2012	Sí	
Real Decreto 144/2003	Sí	
Real Decreto 1528/2012	Sí	
Real Decreto 1781/2004	Sí	
Real Decreto 205/1996	Sí	
Real Decreto 2611/1996	Sí	
Real Decreto 324/2000	Sí	

Tabla 12 (Continuación). Cumplimiento de la normativa sectorial vigente aplicable.

Normativa sectorial vigente aplicable	Normativa vigente	Cumplimiento
		Real Decreto 348/2000
	Real Decreto 3483/2000	Sí
	Real Decreto 4/2014	Sí
	Real Decreto 441/2001	Sí
	Real Decreto 479/2004	Sí
	Real Decreto 526/2014	Sí
	Real Decreto 546/2003	Sí
	Real Decreto 599/2011	Sí
	Real Decreto 728/2007	Sí
	Real Decreto 894/2013	Sí
	Real Decreto 1083/2001	Sí
	Reglamento (CE) 1/2005	Sí
	Reglamento (CE) nº 1069/2009	Sí
	Resolución de 22 de diciembre de 2014, de la Dirección General de la Industria Alimentaria	Sí
	Resolución de 22 de mayo de 2013, de la Secretaría General de Agricultura y Alimentación	Sí
	Resolución de 4 de junio de 2014, de la Secretaría General de Agricultura y Alimentación	Sí
	Modificaciones, complementaciones y precedentes de todo lo anteriormente expuesto	Sí

4. Conclusiones

El presente proyecto cumplirá correctamente toda la legislación vigente aplicable, así como todas sus modificaciones, complementaciones y precedentes vigentes de la misma.

En el presente documento, se incluyen todos los datos y cálculos que a juicio del autor del proyecto son necesarios para confirmar el cumplimiento de la normativa vigente aplicable.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO XV: MEMORIA DE OBRA

ÍNDICE DEL ANEJO XV: MEMORIA DE OBRA

1. Memoria de cálculo	1
1.1. Justificación de la solución adoptada	1
1.2. Estructura	5
1.3. Cimentación	6
1.4. Método de cálculo	6
1.4.1. Hormigón armado	6
1.4.2. Acero laminado y conformado	7
1.4.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero	7
1.5. Cálculos por Ordenador	7
2. Características de los materiales a utilizar	8
2.1. Hormigón armado	8
2.1.1. Hormigones	8
2.1.2. Acero en barras	8
2.1.3. Acero en mallazos	9
2.1.4. Ejecución	9
2.2. Aceros laminados	9
2.3. Uniones entre elementos	10
2.4. Muros de fábrica	10
2.5. Ensayos a realizar	10
2.6. Distorsión angular y deformaciones admisibles	11
3. Acciones adoptadas en el cálculo	11
3.1. Acciones gravitatorias	12
3.1.1. Cargas superficiales	12
3.1.1.1. Sobrecarga de mantenimiento	12
3.1.1.2. Sobrecarga de uso	12
3.1.1.3. Sobrecarga de nieve	12
3.1.2. Cargas lineales	12
3.1.2.1. Peso propio de la cubierta	12
3.1.2.2. Carga de mantenimiento	12
3.2. Acciones del viento	12
3.2.1. Altura de coronación del edificio	12
3.2.2. Grado de aspereza	12
3.2.3. Presión dinámica del viento	13
3.2.4. Zona eólica	13
3.3. Combinaciones de acciones consideradas	13
3.3.1. Hormigón armado	13
3.3.2. Acero Laminado	13
4. Conclusiones	14

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Hormigones utilizados. _____	8
Tabla 2. Acero en barras utilizado. _____	9
Tabla 3. Acero en mallazos utilizado. _____	9
Tabla 4. Características de la ejecución. _____	9
Tabla 5. Aceros laminados utilizados. _____	10
Tabla 6. Uniones entre elementos. _____	10
Tabla 7. Límites impuestos al hormigón armado 1. _____	11
Tabla 8. Límites impuestos al hormigón armado 2. _____	11
Tabla 9. Sobrecarga de mantenimiento. _____	12
Tabla 10. Sobrecarga de uso. _____	12
Tabla 11. Sobrecarga de nieve. _____	12
Tabla 12. Peso propio de la cubierta. _____	12
Tabla 13. Carga de mantenimiento. _____	12

ÍNDICE DE GRÁFICOS

.

1. Memoria de cálculo

1.1. Justificación de la solución adoptada

El proyecto planteado se ubicará en la parcela 694 del polígono 1, en el término municipal de Vezdemarbán, provincia de Zamora (Castilla y León). La parcela tiene acceso directo desde la carretera local ZA – 714, distando de Vezdemarbán unos 2,7 km.

La explotación se compondrá de dos bloques de cebo independientes e idénticos, un edificio para los lazaretos, un edificio que hará las veces de oficina – vestuario – aseo – almacén, una balsa de purines rodeada por un vallado, una entrada a la explotación y un acceso a la misma (Con un vado sanitario), así como un vallado perimetral de bioseguridad. A continuación se describen los elementos anteriormente citados:

Bloques de cebo (Dos, independientes e idénticos):

En este proyecto se plantean dos bloques de cebo de 1.275 m² cada uno, con una capacidad de 600 animales por bloque de cebo. Internamente cada bloque de cebo se dividirá en tres compartimentaciones completamente aisladas unas de otras de la siguiente manera:

- Compartimento 1: 40 m x 15 m = 600 m².
- Compartimento 2: 5 m x 15 m = 75 m² (Situado en el medio).
- Compartimento 3: 40 m x 15 m = 600 m².

Los compartimentos 1 y 3 de cada bloque de cebo acogerán a 300 animales, a su vez estos estarán divididos en 20 sublotes de cebo de 15 animales cada uno (De 4 m x 6,75 m = 27 m²), mediante carpintería de P.V.C. En el compartimento 2 se instalarán los automatismos del bloque de cebo y comunicará ambos lotes de cebo y el muelle de carga. Se dispondrá una anchura de pasillo de servicio de 1,5 m aprovechable por el ganado cuando no se utilice.

Cada bloque de cebo tiene unas dimensiones de 85 m de largo por 15 m de luz, con una altura a los aleros de 4 m (3,4 m de habitáculo y 0,6 m de foso de deyecciones) y una altura a cumbrera de 5,5 m con orientación Norte – Sur.

Los compartimentos 1 y 3 de cada bloque de cebo tendrán foso de deyecciones de dimensiones 40 m x 15 m x 0,6 m de profundidad y una pendiente del 1 % en dirección hacia el compartimento 2, se dividirán en tres partes longitudinales.

La cubierta de las naves está diseñada a dos aguas con una pendiente del 20 %. Para su cubrición se utilizarán placas de fibrocemento tipo gran onda de 6 mm de espesor con dos capas y con aislamiento de poliuretano de 10 cm de espesor para garantizar las condiciones adecuadas del ganado.

Cada bloque de cebo contará con un muelle de carga de dimensiones 4 m x 4 m a una altura de 0,6 m del suelo y contenciones de bloque de termoarcilla de 1 m de alto.

Cada bloque de cebo contará con 5 puertas de 0,8 m de ancho y 2 m de alto, 3 exteriores y dos interiores para comunicar los tres compartimentos.

Las ventanas se dispondrán en los cerramientos laterales a una altura de 2 m sobre el foso de deyecciones (Referencias a la mitad del objeto citado).

Los bloques de cebo contarán con slat de hormigón prefabricado de 1,8 mm de luz de ranura, se dispondrá en toda la superficie, salvo en el compartimento 2, que será una solera de hormigón.

Los elementos en contacto con purín se construirán con hormigón armado HA – 30/P/20/IIa+Qb hidrófugo, para el resto de elementos, se utilizará hormigón armado HA – 25/P/20/IIa con aditivo hidrófugo si fuera necesario. Se exceptúan los pies sobre los que se colocarán los postes del vallado de bioseguridad, que serán de hormigón en masa HM – 25/P/20/I. En toda la superficie que se aplique hormigón, se adicionará antes la obligatoria capa de hormigón de limpieza HL – 150/B/20.

Como norma general para toda la explotación, las soleras tendrán los siguientes espesores:

- Soleras sin tránsito de maquinaria pesada: 0,2 m de espesor.
- Soleras con tránsito de maquinaria pesada: 0,25 m de espesor.
- Muros de hormigón: 0,2 m de espesor.
- Particiones del foso de deyecciones: 0,15 m de espesor.

Lazaretos:

Se construirá un pequeño edificio denominado lazaretos, cuya función es acoger a los animales enfermos de la explotación para proporcionarles un cuidado especial y conseguir su recuperación.

Este edificio tiene unas dimensiones de 10 m de largo por 5 m de luz, con una altura a los aleros de 3,5 m y 2,75 m, con orientación Norte – Sur. El suelo consistirá en una solera de 20 cm de espesor de hormigón HA – 25/P/20/IIa.

La cubierta está diseñada a un agua con una pendiente del 15 %. Para su cubrición se utilizarán placas de fibrocemento tipo gran onda de 6 mm de espesor con dos capas y con aislamiento de poliuretano de 10 cm para garantizar las condiciones adecuadas del ganado. El edificio tendrá una única puerta exterior.

Las ventanas se dispondrán en los cerramientos laterales a una altura de 2 m sobre el suelo.

Interiormente el edificio se dividirá en 5 lazaretos de dimensiones 2 m x 3,5 m mediante carpintería de P.V.C.

Oficina – vestuario – aseo – almacén:

Se construirá un pequeño edificio para labores administrativas y de uso humano, compartimentado en dos zonas, una oficina – almacén y un aseo – vestuario.

Este edificio tiene unas dimensiones de 5 m de largo por 5 m de luz, con una altura a los aleros de 3,5 m y 2,75 m, cuya vertiente desemboca en la fachada este. El suelo consistirá en una solera de 20 cm de espesor de hormigón HA – 25/P/20/IIa.

La cubierta está diseñada a un agua con una pendiente del 15 %. Para su cubrición se utilizarán placas de fibrocemento tipo gran onda de 6 mm de espesor con dos capas y con aislamiento de poliuretano de 10 cm. El edificio tendrá una única puerta exterior y dos interiores.

Las ventanas se dispondrán en los cerramientos laterales este, oeste y sur, a una altura de 1 m sobre el suelo.

Balsa de purines:

Se proyecta la construcción de una balsa para la recogida del purín de la explotación con una capacidad de 1.833 m³. Seguidamente se citan las características de la balsa de purines:

- Las caras norte, este y oeste serán completamente verticales.
- La cara sur tendrá forma de rampa rugosa con una pendiente del 30 % para garantizar un cómodo acceso del tractor por si fuera necesario, con una longitud de 13,34 m.
- Tanto la tubería de drenaje del bloque de cebo 1 como la del bloque 2 desembocarán en la balsa de purines mediante una arqueta (La tubería del bloque de cebo 1 desemboca en la cara oeste de la balsa de purín y la tubería del bloque de cebo 2 lo hace en la cara este) a una altura de 0,15 m y 0,55 m respectivamente (B.C.1. y B.C.2.) por debajo del límite máximo de almacenaje de la balsa de purines (Por tener la tubería pendiente del 1 %) (El principio de los vasos comunicantes garantiza su funcionamiento incluso con la balsa de purines llena hasta la altura de coronación).
- Habrá una solera de acceso a la balsa de purines por la cara sur de la misma de dimensiones 2 m x 25 m x 0,25 m.
- La balsa de purín tendrá vallado perimetral a una distancia de 2 m por todas sus caras del borde de la balsa, contando con una puerta de acceso de 6 m de anchura, el vallado tendrá una altura de 2 m y será de idénticas características que el vallado perimetral de la explotación.
- Las paredes de la balsa tendrán un espesor de 0,2 m al igual que la solera, y serán impermeables, garantizando la estanqueidad de la balsa de purines (Hormigón hidrófugo).
- Se construirá con muros de 0,20 m de espesor de hormigón armado HA – 30/P/20/IIa+Qb hidrófugo con mallazo de 15 x 15 x 5 mm. La balsa estará impermeabilizada en su totalidad para evitar posibles filtraciones del purín.
- El acceso a esta balsa se realiza a través de una rampa, será construida con las mismas características que el resto de la superficie de la balsa y con un acabado rugoso que facilitará la entrada y salida del tractor y la cuba para el vaciado de la misma.

- La balsa estará protegida en todo su perímetro con una malla metálica de 2 metros de alto, para su cerramiento se utilizará una malla galvanizada con trama 40/14 (Al igual que todo el vallado perimetral).

Vallado de bioseguridad:

La explotación se protegerá del exterior con un vallado de 2 m de altura, para su cerramiento se utiliza una malla galvanizada con trama 40/14, con un único acceso al interior de la explotación a través del vado sanitario.

La sujeción de esta malla se realiza a través de postes metálicos de diámetro de 42 mm de diámetro y 2,4 m de longitud. Estos postes irán empotrados 40 cm en un pie de bloque de hormigón en masa de 0,25 m x 0,25 m x 0,40 m.

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

El acceso al recinto se podrá hacer a través de dos puertas contiguas, la más grande de 6 m de ancho (Puerta de dos hojas) por 2 m de alto, para la entrada y salida de vehículos, formada por un bastidor de tubo de acero laminado y malla electro soldada galvanizada. La segunda puerta se sitúa junto a esta primera (A la derecha en el sentido de acceso a la explotación, integrada en la otra) con unas dimensiones de 0,80m de ancho por 2 m de alto, esta será la puerta de acceso peatonal al personal de la granja, los materiales son idénticos a los anteriores.

Vado sanitario:

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

Las dimensiones del vado serán de 4 m de largo x 6 m de ancho x 0,30 m de profundidad, con una pendiente del 20 % a la entrada y salida hasta alcanzar los 0,30 m de profundidad.

La solera será de hormigón armado HA – 25/P/20/IIa con un mallazo de 15 cm x 15 cm x 5 mm (Con espesor de muretes de 0,20 m y de solera 0,25 m).

Muelles de carga:

Ya descritos anteriormente.

Entrada y acceso a la explotación:

Una lindera bordea la parcela objeto del proyecto, careciendo esta de acceso llano (Aceptable para la nueva explotación), por lo tanto será necesario construir un acceso. Se sabe que una vez desbrozado el terreno necesario, las medidas del acceso serán de 10 m de largo (Para garantizar la entrada de los camiones, que poseen dificultad de giro), 2 m de ancho y 1 m de profundidad. El acceso se construirá con hormigón HA – 25/P/20/IIa.

Se deberá incluir un sistema de drenaje que garantice el curso del agua pluvial por la lindera, para ello se dejará un espacio de drenaje a lo largo de los 10 m del acceso situado en la parte más baja de la entrada.

1.2. Estructura

Se utilizará estructura de acero S – 275 J0 debido a que resultan estructuras más económicas que las estructuras de hormigón, y, con los cuidados y mantenimiento adecuados, ésta no se degradará. Se ha realizado la inclusión de cuchillos (Cartelas) en los perfiles de las vigas, reduciendo considerablemente los perfiles de vigas utilizadas. A continuación se describe brevemente la misma para las edificaciones existentes en la explotación.

Bloques de cebo (Dos, independientes e idénticos):

La estructura portante de los bloques de cebo se ejecutará mediante pórticos metálicos utilizando acero S – 275 J0, se compondrá de las siguientes partes:

- Dos pórticos hastiales por bloque de cebo:
 - Perfiles metálicos de las columnas HEB 140.
 - Perfiles metálicos de las vigas IPE 160.
 - Perfiles metálicos de las correas IPE 120 con separación de 1 m entre ellas.
- Dieciséis pórticos tipo por bloque de cebo:
 - Perfiles metálicos de las columnas HEB 180.
 - Perfiles metálicos de las vigas IPE 200.
 - Perfiles metálicos de las correas IPE 100 con separación de 1 m entre ellas.

Cada bloque de cebo dispondrá de 18 pórticos.

Lazaretos:

La estructura portante de los lazaretos se ejecutará mediante pórticos metálicos utilizando acero S – 275 J0, se compondrá de las siguientes partes:

- Dos pórticos hastiales en total:
 - Perfiles metálicos de las columnas HEB 100.
 - Perfiles metálicos de las vigas IPE 80.
 - Perfiles metálicos de las correas IPE 120 con separación de 1 m entre ellas.
- Un pórtico tipo en total:
 - Perfiles metálicos de las columnas HEB 100.
 - Perfiles metálicos de las vigas IPE 100.

- Perfiles metálicos de las correas IPE 100 con separación de 1 m entre ellas.

Oficina – vestuario – aseo – almacén:

La estructura portante del edificio se ejecutará mediante pórticos metálicos utilizando acero S – 275 J0, se compondrá de las siguientes partes:

- Dos pórticos hastiales en total:
 - Perfiles metálicos de las columnas HEB 100.
 - Perfiles metálicos de las vigas IPE 80.
 - Perfiles metálicos de las correas IPE 120 con separación de 1 m entre ellas.

1.3. Cimentación

Dado que el promotor impuso el condicionante de reducir al máximo la inversión inicial en la explotación y, la ejecución de las unidades de obra de las cimentaciones son relativamente caras, se ha optado por reducir éstas considerablemente aplicando relaciones LY/LZ (Relación ancho/largo) altas en las zapatas, reduciéndose significativamente el volumen de tierra de excavación y el volumen de hormigón armado en las zapatas, y por lo tanto el presupuesto de ejecución material.

1.4. Método de cálculo

1.4.1. Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE – 08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma EHE – 08.

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de segundo orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (Vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

1.4.2. Acero laminado y conformado

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de segundo orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

1.4.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F, y el Eurocódigo-6 en los bloques de hormigón.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

1.5. Cálculos por Ordenador

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador.

Con el programa informático METALPLA XE6 versión estudiantes se ha calculado la estructura y cimentaciones de las edificaciones proyectadas.

2. Características de los materiales a utilizar

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican las secciones siguientes.

2.1. Hormigón armado

Se utilizarán en todos los casos hormigones armados dada la larga vida que se prevé a la explotación, para garantizar la durabilidad de las edificaciones. Se excluyen los pies de los postes que conforman el vallado perimetral de bioseguridad, que se ejecutarán con hormigón en masa HM – 25/P/20/I.

2.1.1. Hormigones

Se utilizarán los hormigones expuestos en la tabla 1.

Tabla 1. Hormigones utilizados.

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros (Purín)
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm²)	25	25	25	-	30
Tipo de cemento (RC-08)	CEM I/32.5 N	CEM I/32.5 N	CEM I/32.5 N	-	SR
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m³)	500/300	500/300	500/300	-	500/300
Tamaño máximo del árido (mm)	20	20	20	-	20
Tipo de ambiente (agresividad)	Ila	Ila	Ila	-	Ila+Qb
Consistencia del hormigón	Plástica	Plástica	Plástica	-	Plástica
Asiento Cono de Abrams (cm)	3 a 5	3 a 5	3 a 5	-	3 a 5
Sistema de compactación	Vibrado	Vibrado	Vibrado	-	Vibrado
Nivel de Control Previsto	Normal	Normal	Normal	-	Normal
Coefficiente de Minoración	1,5	1,5	1,5	-	1,5
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm²)	16,66	16,66	16,66	-	16,66

2.1.2. Acero en barras

Se utilizará el acero en barras expuesto en la tabla 2.

Tabla 2. Acero en barras utilizado.

	Elementos de acero en barras				
	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-S	-	-	-	-
Límite Elástico (N/mm²)	500	-	-	-	-
Nivel de Control Previsto	Normal	-	-	-	-
Coefficiente de Minoración	1,15	-	-	-	-
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm²)	434,78	-	-	-	-

2.1.3. Acero en mallazos

Se utilizará el acero en mallazos expuesto en la tabla 3.

Tabla 3. Acero en mallazos utilizado.

	Elementos de acero en mallazos				
	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T	-	-	-	-
Límite Elástico (kp/cm²)	500	-	-	-	-

2.1.4. Ejecución

Las características de la ejecución se exponen en la tabla 4.

Tabla 4. Características de la ejecución.

	Características de la ejecución				
	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal	-	-	-	-
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1.35/1.5	-	-	-	-

2.2. Aceros laminados

Se utilizarán los aceros laminados expuestos en la tabla 5.

Tabla 5. Aceros laminados utilizados.

		Elementos de aceros laminados				
		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S-275 J0	-	-	-	-
	Límite Elástico (N/mm ²)	275	-	-	-	-
Acero en Chapas	Clase y Designación	S-275 J0	-	-	-	-
	Límite Elástico (N/mm ²)	275	-	-	-	-

2.3. Uniones entre elementos

Las uniones entre elementos son las expuestas en la tabla 6.

Tabla 6. Uniones entre elementos.

		Uniones entre elementos				
		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Sistema y Designación	Soldaduras	Normal	-	-	-	-
	Tornillos Ordinarios	-	-	-	-	-
	Tornillos Calibrados	-	-	-	-	-
	Tornillo de Alta Resist.	-	-	-	-	-
	Roblones	-	-	-	-	-
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-500-S	-	-	-	-

2.4. Muros de fábrica

Todos los cerramientos se realizarán con bloques de termoarcilla de 19 cm de espesor para garantizar el aislamiento necesario (Véase el Anejo XVIII: Ingeniería de las instalaciones proyectadas).

2.5. Ensayos a realizar

Se dividen en las siguientes categorías:

- Hormigón Armado: De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizaran los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 85º y siguientes.
- Aceros estructurales: Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A.

2.6. Distorsión angular y deformaciones admisibles

Distorsión angular admisible en la cimentación: De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de estructura, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 0,6.

Límites de deformación de la estructura: Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Hormigón armado: Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos de hormigón armado se establecen los límites expuestos en las tablas 7 y 8.

Tabla 7. Límites impuestos al hormigón armado 1.

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
Vigas y losas Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/400$	Relativa: $\delta / L < 1/500$
Forjados unidireccionales Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$

Tabla 8. Límites impuestos al hormigón armado 2.

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/300$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta / H < 1/500$

3. Acciones adoptadas en el cálculo

En este caso se componen de las acciones gravitatorias, del viento y sus combinaciones.

3.1. Acciones gravitatorias

3.1.1. Cargas superficiales

3.1.1.1. Sobrecarga de mantenimiento

Tabla 9. Sobrecarga de mantenimiento.

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	-	1

3.1.1.2. Sobrecarga de uso

Tabla 10. Sobrecarga de uso.

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda (No visitable)	0,339

3.1.1.3. Sobrecarga de nieve

Tabla 11. Sobrecarga de nieve.

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Zona 3	0,474

3.1.2. Cargas lineales

3.1.2.1. Peso propio de la cubierta

Tabla 12. Peso propio de la cubierta.

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Cubierta	Toda	0,339

3.1.2.2. Carga de mantenimiento

Tabla 13. Carga de mantenimiento.

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Medianeras	0,4

3.2. Acciones del viento

3.2.1. Altura de coronación del edificio

Altura de coronación 5,5 m a cumbre.

3.2.2. Grado de aspereza

Grado de aspereza: II (Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia).

3.2.3. Presión dinámica del viento

Se divide en dos categorías:

- Viento presión mayor: 0,138 kN/m²/Cubierta. Duración corta.
- Viento succión mayor: 0,724 kN/m²/Cubierta. Duración corta

3.2.4. Zona eólica

Zona A (Según CTE DB-SE-AE).

3.3. Combinaciones de acciones consideradas

3.3.1. Hormigón armado

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08/CTE:

Situaciones no sísmicas:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas: No se considera.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08/CTE:

Situaciones no sísmicas:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas: No se considera.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

3.3.2. Acero Laminado

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A:

Situaciones no sísmicas:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas: No se considera.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{3i} Q_{ki}$$

4. Conclusiones

El presente anejo debe considerarse como un resumen del cálculo estructural del proyecto, para mayor detalle debe acudirse a los siguientes documentos:

- Anejo XVI: Cálculo estructural.
- Anejo XVII: Ingeniería de las obras proyectadas.
- Anejo XVIII: Ingeniería de las instalaciones proyectadas.

En el presente documento, se incluyen todos los datos y explicaciones que a juicio del autor del proyecto son necesarios para dar una visión general de las obras proyectadas, así como los materiales necesarios para llevarlo a cabo.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO XVI: CÁLCULO ESTRUCTURAL

ÍNDICE DEL ANEJO XVI: CÁLCULO ESTRUCTURAL

1. Introducción y recursos	1
2. Cálculo estructural de los bloques de cebo 1 y 2	1
2.1. Datos previos referentes a los bloques de cebo 1 y 2	1
2.2. Cálculo de los pórticos hastiales de los bloques de cebo 1 y 2	4
2.2.1. Datos generales	5
2.2.2. Cargas en las barras	6
2.2.3. Combinación de las hipótesis	7
2.2.4. Datos de las placas de anclaje y las zapatas	8
2.2.5. Desplazamientos en los nudos	8
2.2.6. Esfuerzos en ejes principales	17
2.2.7. Reacciones en los apoyos	21
2.2.8. Comprobación de las barras	22
2.2.9. Cumplimiento de las solicitudes	29
2.2.10. Placas de anclaje	29
2.2.11. Zapatas	30
2.2.12. Cálculo de las correas	33
2.2.13. Mediciones y presupuesto	34
2.2.14. Vista de la estructura	35
2.2.15. Diagramas	37
2.3. Cálculo de los pórticos tipo de los bloques de cebo 1 y 2	43
2.3.1. Datos generales	43
2.3.2. Cargas en las barras	45
2.3.3. Combinación de las hipótesis	46
2.3.4. Datos de las placas de anclaje y las zapatas	47
2.3.5. Desplazamientos en los nudos	47
2.3.6. Esfuerzos en ejes principales	57
2.3.7. Reacciones en los apoyos	61
2.3.8. Comprobación de las barras	62
2.3.9. Cumplimiento de las solicitudes	67
2.3.10. Placas de anclaje	68
2.3.11. Zapatas	69
2.3.12. Cálculo de las correas	72
2.3.13. Mediciones y presupuesto	73
2.3.14. Vista de la estructura	74
2.3.15. Diagramas	76
3. Cálculo estructural de los lazaretos	82
3.1. Datos previos referentes a los lazaretos	82
3.2. Cálculo de los pórticos hastiales de los lazaretos	86
3.2.1. Datos generales	86
3.2.2. Cargas en las barras	88

3.2.3. Combinación de las hipótesis	88
3.2.4. Datos de las placas de anclaje y las zapatas	89
3.2.5. Desplazamientos en los nudos	89
3.2.6. Esfuerzos en ejes principales	97
3.2.7. Reacciones en los apoyos	100
3.2.8. Comprobación de las barras	101
3.2.9. Cumplimiento de las solicitudes	105
3.2.10. Placas de anclaje	105
3.2.11. Zapatas	107
3.2.12. Cálculo de las correas	110
3.2.13. Mediciones y presupuesto	111
3.2.14. Vista de la estructura	112
3.2.15. Diagramas	114
3.3. Cálculo de los pórticos tipo de los lazaretos	119
3.3.1. Datos generales	119
3.3.2. Cargas en las barras	121
3.3.3. Combinación de las hipótesis	122
3.3.4. Datos de las placas de anclaje y las zapatas	122
3.3.5. Desplazamientos en los nudos	123
3.3.6. Esfuerzos en ejes principales	130
3.3.7. Reacciones en los apoyos	133
3.3.8. Comprobación de las barras	134
3.3.9. Cumplimiento de las solicitudes	139
3.3.10. Placas de anclaje	139
3.3.11. Zapatas	140
3.3.12. Cálculo de las correas	144
3.3.13. Mediciones y presupuesto	145
3.3.14. Vista de la estructura	146
3.3.15. Diagramas	148
4. Cálculo estructural de la oficina – vestuario – aseo – almacén	153
4.1. Datos previos referentes a la oficina – vestuario – aseo – almacén	153
4.2. Cálculo de los pórticos hastiales de la oficina – vestuario – aseo – almacén	156
4.2.1. Datos generales	157
4.2.2. Cargas en las barras	158
4.2.3. Combinación de las hipótesis	159
4.2.4. Datos de las placas de anclaje y las zapatas	159
4.2.5. Desplazamientos en los nudos	160
4.2.6. Esfuerzos en ejes principales	167
4.2.7. Reacciones en los apoyos	170
4.2.8. Comprobación de las barras	171
4.2.9. Cumplimiento de las solicitudes	176
4.2.10. Placas de anclaje	176
4.2.11. Zapatas	177
4.2.12. Cálculo de las correas	181
4.2.13. Mediciones y presupuesto	182

4.2.14. Vista de la estructura _____	183
4.2.15. Diagramas _____	185
5. Resumen del cálculo estructural _____	190
6. Conclusiones _____	194

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen del cálculo estructural.	190
Tabla 2. Necesidades totales de materiales por categorías.	194

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1: Detalle de los pórticos hastiales de los bloques de cebo 1 y 2.	36
Figura 2: Detalle de las zapatas de los pórticos hastiales de los bloques de cebo 1 y 2.	37
Figura 3: Estructura.	37
Figura 4: Deformada sin ponderar x 1.	37
Figura 5: Deformada sin ponderar x 32.	38
Figura 6: Flecha integridad x 1.	38
Figura 7: Flecha integridad x 32.	38
Figura 8: Flecha confort x 1.	39
Figura 9: Flecha confort x 32.	39
Figura 10: Flecha apariencia x 1.	39
Figura 11: Flecha apariencia x 32.	40
Figura 12: Esfuerzos x 1.	40
Figura 13: Esfuerzos x 32.	40
Figura 14: Índices tensiones x 1.	41
Figura 15: Índices tensiones x 2.	41
Figura 16: Pandeo x 1.	41
Figura 17: Pandeo x 32.	42
Figura 18: Dinámico x 1.	42
Figura 19: Dinámico x 32.	42
Figura 20: Envoltentes x 1.	43
Figura 21: Envoltentes x 32.	43
Figura 22: Reacciones en los apoyos x 1.	43
Figura 23: Detalle de los pórticos tipo de los bloques de cebo 1 y 2.	75
Figura 24: Detalle de las zapatas de los pórticos tipo de los bloques de cebo 1 y 2.	76
Figura 25: Estructura.	76
Figura 26: Deformada sin ponderar x 1.	76
Figura 27: Deformada sin ponderar x 32.	77
Figura 28: Flecha integridad x 1.	77
Figura 29: Flecha integridad x 32.	77
Figura 30: Flecha confort x 1.	78
Figura 31: Flecha confort x 32.	78
Figura 32: Flecha apariencia x 1.	78
Figura 33: Flecha apariencia x 32.	79

Figura 34: Esfuerzos x 1.	79
Figura 35: Esfuerzos x 32.	79
Figura 36: Índices tensiones x 1.	80
Figura 37: Índices tensiones x 2.	80
Figura 38: Pandeo x 1.	80
Figura 39: Pandeo x 32.	81
Figura 40: Dinámico x 1.	81
Figura 41: Dinámico x 32.	81
Figura 42: Envolvertes x 1.	82
Figura 43: Envolvertes x 32.	82
Figura 44: Reacciones en los apoyos x 1.	82
Figura 45: Detalle de los pórticos hastiales de los lazaretos.	113
Figura 46: Detalle de las zapatas de los pórticos hastiales de los lazaretos.	114
Figura 47: Estructura.	114
Figura 48: Deformada sin ponderar x 1.	115
Figura 49: Deformada sin ponderar x 32.	115
Figura 50: Flecha integridad x 1.	115
Figura 51: Flecha integridad x 32.	115
Figura 52: Flecha confort x 1.	116
Figura 53: Flecha confort x 32.	116
Figura 54: Flecha apariencia x 1.	116
Figura 55: Flecha apariencia x 32.	116
Figura 56: Esfuerzos x 1.	117
Figura 57: Esfuerzos x 32.	117
Figura 58: Índices tensiones x 1.	117
Figura 59: Índices tensiones x 2.	117
Figura 60: Pandeo x 1.	118
Figura 61: Pandeo x 32.	118
Figura 62: Dinámico x 1.	118
Figura 63: Dinámico x 32.	118
Figura 64: Envolvertes x 1.	119
Figura 65: Envolvertes x 32.	119
Figura 66: Reacciones en los apoyos x 1.	119
Figura 67: Detalle de los pórticos hastiales de los lazaretos.	147
Figura 68: Detalle de las zapatas de los pórticos hastiales de los lazaretos.	148
Figura 69: Estructura.	148
Figura 70: Deformada sin ponderar x 1.	148
Figura 71: Deformada sin ponderar x 32.	149
Figura 72: Flecha integridad x 1.	149
Figura 73: Flecha integridad x 32.	149
Figura 74: Flecha confort x 1.	149
Figura 75: Flecha confort x 32.	150
Figura 76: Flecha apariencia x 1.	150
Figura 77: Flecha apariencia x 32.	150
Figura 78: Esfuerzos x 1.	150
Figura 79: Esfuerzos x 32.	151
Figura 80: Índices tensiones x 1.	151
Figura 81: Índices tensiones x 2.	151
Figura 82: Pandeo x 1.	151
Figura 83: Pandeo x 32.	152
Figura 84: Dinámico x 1.	152

Figura 85: Dinámico x 32.	152
Figura 86: Envoltentes x 1.	152
Figura 87: Envoltentes x 32.	153
Figura 88: Reacciones en los apoyos x 1.	153
Figura 89: Detalle de los pórticos hastiales de la oficina – vestuario – aseo – almacén.	184
Figura 90: Detalle de las zapatas de la oficina – vestuario – aseo – almacén.	185
Figura 91: Estructura.	185
Figura 92: Deformada sin ponderar x 1.	186
Figura 93: Deformada sin ponderar x 32.	186
Figura 94: Flecha integridad x 1.	186
Figura 95: Flecha integridad x 32.	186
Figura 96: Flecha confort x 1.	187
Figura 97: Flecha confort x 32.	187
Figura 98: Flecha apariencia x 1.	187
Figura 99: Flecha apariencia x 32.	187
Figura 100: Esfuerzos x 1.	188
Figura 101: Esfuerzos x 32.	188
Figura 102: Índices tensiones x 1.	188
Figura 103: Índices tensiones x 2.	188
Figura 104: Pandeo x 1.	189
Figura 105: Pandeo x 32.	189
Figura 106: Dinámico x 1.	189
Figura 107: Dinámico x 32.	189
Figura 108: Envoltentes x 1.	190
Figura 109: Envoltentes x 32.	190
Figura 110: Reacciones en los apoyos x 1.	190

1. Introducción y recursos

Para realizar el cálculo estructural de las edificaciones que compondrán la futura explotación se ha recurrido al software METALPLA XE6 versión estudiantes.

En secciones posteriores se expondrán los listados y diagramas que ha generado el programa para ilustrar los cálculos realizados.

2. Cálculo estructural de los bloques de cebo 1 y 2

En ésta sección se exponen los listados y diagramas generados por el programa tras la realización de los correspondientes cálculos, los resultados y el dimensionamiento expuestos son válidos para los dos bloques de cebo proyectados puesto que son de idénticas características y medidas, además de encontrarse próximas la una a la otra.

2.1. Datos previos referentes a los bloques de cebo 1 y 2

Antes de exponer los listados generados por el programa es necesario conocer una serie de datos, los cuales se citan a continuación, dependiendo de tipo de pórtico a calcular (Datos introducidos en el programa informático):

Tipología de la edificación:

- Dimensiones de los bloques de cebo:
 - Luz: 15 m.
 - Longitud: 85 m.
 - Altura de alero: 4 m y 5,5 m a cumbre.
 - Pendiente de la cubierta (Pendiente de faldón): 20 %.
- Tipo de cubierta: A dos aguas.
- Compartimentación: Tres compartimentos
 - Compartimento de 15 m x 40 m = 600 m².
 - Compartimento de 15 m x 40 m = 600 m².
 - Compartimento de 15 m x 5 m = 75 m².
- Número de pórticos por bloque de cebo: 18 pórticos.
 - 2 pórticos hastiales (De inicio y final).
 - 16 pórticos tipo.
- Separación entre pórticos: 5 m.

Ajustes generales:

- Material de los pórticos: Acero S – 275 J0.
- Tipo de cálculo: Segundo orden.
- Pandeo en el plano del pórtico: Traslacional.
- Cálculo a fuego: Situación normal.
- Cálculo a sismo: No.

Ajustes de nudos:

- Imperfecciones en nudos: 1/200.

Ajustes de barras:

- Autodimensionar todos los elementos.
- Coeficiente de pandeo en el plano del pórtico (B_z):

En columnas: Cálculo interno.

En vigas: 0 (No hay pandeo).

- Coeficiente de pandeo en el plano del muro (B_y):

En columnas: 0 (El cerramiento impide el pandeo).

En vigas: 0 (No hay pandeo).

Ajustes de las cargas de las barras:

- Generación de cargas de norma:
 - Nieve:
 - Zona: Zona 3.
 - Altitud: 774 m sobre el nivel del mar.
 - Viento:
 - Zona: Zona A.
 - Grado de aspereza: II (Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia).
 - Peso del material de la cubierta: $34,5 \text{ kg/m}^2 = 339 \text{ N/m}^2 = 0,339 \text{ kN/m}^2$ (Cubierta de doble capa de fibrocemento de 6 mm por capa, con aislamiento de poliuretano proyectado de 10 cm de espesor entre las capas de fibrocemento).
 - Número de vanos por correa: 2 (correas de 10 m de longitud).

Ajustes de las combinaciones:

- Combinaciones/pandeo/dinámico:
 - Permanentes: 1,35 (En todas las hipótesis).
 - Variables: Asignadas por el programa.

Ajustes de las zapatas:

- Zapatas:
 - Autodimensionar todas las zapatas.
 - Relación LY/LZ máxima: 2 (Se consigue un ahorro en materiales y mano de obra muy significativo y se mantienen unas dimensiones adecuadas y no extravagantes de las zapatas).
 - Todas las zapatas pertenecientes al grupo 1.

Ajustes de los valores de cálculo:

- Valores de cálculo:
 - Acero de las placas: Acero S-275 J0.
 - Acero de los anclajes: Acero B-500-S.
 - Resistencia característica del hormigón: 25 N/mm².
 - Coeficiente de minoración de la resistencia del hormigón: 1,5.
 - Límite elástico característico del acero: 500 N/mm².
 - Coeficiente de minoración de la resistencia del acero: 1,15.
 - Tensión admisible del terreno: 2305 N/mm² (Véase el Anejo III: Estudio geotécnico).
 - Coeficiente de rozamiento de cálculo zapata terreno (Tan (Ød)): 0,6 (Véase el Anejo III: Estudio geotécnico).
 - Coeficiente de mayoración de las reacciones: 1,5.
 - Coeficiente de seguridad al vuelco: 1,5.
 - Coeficiente de seguridad al deslizamiento: 1,5.

Ajustes de los precios: Se han asignado una serie de precios extraídos del generador de precios online de CYPE INGENIEROS S.A. de manera provisional, ya que el programa necesita estos valores para optimizar el cálculo de la estructura. En documentos posteriores se realizará el presupuesto con la base de precios seleccionada para tal fin en lugar de los precios aquí expuestos.

- Precios:
 - Excavación: 14,5 €/m³.
 - Hormigón: 91,86 €/m³.
 - Acero de cimentación: 1 €/kg.
 - Acero de la estructura: 2,07 €/kg.
 - Acero de las correas: 2,07 €/kg.
 - Acero de las vigas carril: 2,07 €/kg.

Ajustes de las correas:

- Verificar los cálculos de las correas.

Ajustes de los refuerzos de la estructura:

- Vigas: Sección no constante:
 - Modelo de refuerzo:
 - Viga 1: Cuchillo – Cuchillo (Cartela – Cartela).
 - Viga 2: Cuchillo – Cuchillo (Cartela – Cartela).
 - Porcentaje de refuerzo:
 - Pórticos hastiales (De inicio y de final):
 - Viga 1: Referencia menor = Referencia mayor = 300 %.
 - Viga 2: Referencia menor = Referencia mayor = 300 %.
 - Pórticos tipo:
 - Viga 1: Referencia menor = Referencia mayor = 335 %.
 - Viga 2: Referencia menor = Referencia mayor = 335 %.

2.2. Cálculo de los pórticos hastiales de los bloques de cebo 1 y 2

Por pórtico hastial se entiende como aquel pórtico que se encuentra al principio y final de cada bloque de cebo, siendo de dos unidades por cada bloque de cebo (4 en total).

Se diferencian de los demás en que suelen ser de elementos estructurales de menores dimensiones, debido a que soportan menores cargas (La mitad de cargas de la cubierta por ejemplo que un pórtico tipo).

Se realiza su cálculo debido a la reducción de materiales necesarios para la construcción de las edificaciones y la consiguiente reducción de los costes.

2.2.1. Datos generales

A continuación se muestran los listados generados por el programa referente al cálculo estructural de los pórticos hastiales en los que se muestran los datos generales de la estructura.

Datos Generales	
Número de nudos	5
Número de barras	4
Número de hipótesis de carga	6
Número de combinación de hipótesis	14
Material	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Segundo Orden

Hipótesis de carga			
Núm.	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 mar	No procede
4	Viento transversal	Viento: Cargas en edificación	No procede
5	Viento transversal	Viento: Cargas en edificación	No procede
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación	No procede

NUDOS. Coordenadas en metros.				
Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	15,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	0,00	4,00	0,00	Nudo libre
4	7,50	5,50	0,00	Nudo libre
5	15,00	4,00	0,00	Nudo libre

NUDOS.	Imperfecciones (mm.)			
	Número	Imperf. X	Imperf. Y	Imperf. Z
	3	19,00	0,00	0,00
	4	27,00	0,00	0,00
	5	19,00	0,00	0,00

BARRAS. (kN m / radián)								
Barra	Nudo	Nudo	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	3	Pilar	7,22	0,00	1	0,00	Sin enlaces
2	2	5	Pilar	9,15	0,00	1	0,00	Sin enlaces
3	3	4	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces
4	4	5	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces

BARRAS.			
Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEB	140	Material menú
2	I HEB	140	Material menú
3	IPE	160	Material menú
4	IPE	160	Material menú

2.2.2. Cargas en las barras

CARGAS EN BARRAS.			(kN y mkN)	Angulo : grados sexagesimales			
Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
1	1	Uniforme p.p.	Generales	0,348	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,348	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,163	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme	Generales	0,847	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme	Generales	0,847	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,163	90	0,00	0,00
2	3	Uniforme	Generales	0,981	90	0,00	0,00

2	4	Uniforme	Generales	0,981	90	0,00	0,00
3	3	Uniforme	Generales	1,162	90	0,00	0,00
3	4	Uniforme	Generales	1,162	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	1,811	0	0,00	0,00
4	2	Uniforme	Generales	0,838	360	0,00	0,00
4	3	Uniforme	Generales	1,121	258,7	0,00	0,00
4	3	Parcial uniforme	Generales	1,956	258,7	0,00	1,10
4	4	Uniforme	Generales	0,488	-78,69	0,00	0,00
4	4	Parcial uniforme	Generales	1,035	-78,69	0,00	1,10
5	1	Uniforme	Generales	1,811	0	0,00	0,00
5	2	Uniforme	Generales	0,838	360	0,00	0,00
5	3	Uniforme	Generales	0,345	78,69	0,00	0,00
5	4	Uniforme	Generales	0,605	-78,69	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	2,025	180	0,00	0,00
6	2	Uniforme	Generales	2,025	360	0,00	0,00
6	3	Uniforme	Generales	1,810	258,7	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	1,812	-78,69	0,00	0,00

Nota: p.p. son las cargas debidas al peso propio generadas internamente por el programa.

2.2.3. Combinación de las hipótesis

COMBINACION DE HIPOTESIS.							
VALOR COMBINACION	HIPOTESIS						
	1	2	3	4	5	6	
1	1,35						
2	1,35	1,50					
3	1,35		1,50				
4	1,35			1,50			
5	1,35				1,50		
6	1,35		1,50	0,90			
7	1,35		1,50		0,90		
8	1,35		1,50				0,90
9	1,35		0,75	1,50			
10	1,35		0,75		1,50		
11	1,35		0,75				1,50
12	1,35			1,50			

13	1,35	1,50	
14	1,35		1,50

2.2.4. Datos de las placas de anclaje y las zapatas

DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

DATOS GENERALES

HORMIGON	: Resistencia característica (N/mm ²).....	: 25
HORMIGON	: Coeficiente de minoración γ_c	: 1,5
ACERO	: Límite elástico característico (N/mm ²).....	: 500
ACERO	: Coeficiente de minoración γ_s	: 1,15
TERRENO	: Tensión admisible (N/mm ²).....	: 2305
TERRENO	: Coeficiente de rozamiento zapata terreno	: 0,6
ACCIONES	: Coeficiente de mayoración γ_f	: 1,5
VUELCO	: Coeficiente de seguridad.....	: 1,5
DESPLAZAMIENTO	: Coeficiente de seguridad.....	: 1,5
PRECIO	: Excavación (Euros/m ³).....	: 14,5
PRECIO	: Hormigón (Euros/m ³).....	: 91,86
PRECIO	: Acero (Euros/kg.).....	: 1
PRECIO	: Pórtico metálico (Euros/kg.).....	: 2,07
PRECIO	: Correas (Euros/kg.).....	: 2,07
PRECIO	: Viga carril (Euros/kg.).....	: 2,07

N.GRU	A/B-max	H-min	HT(m.)	δ (DEP/A)	F(kN.)	DF(m.)	Nudo
1	2	0	0		0	0	1
1	2	0	0		0	0	2

2.2.5. Desplazamientos en los nudos

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

Nudo : 1

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

Nudo : 2

<u>Clase</u>	<u>Combinación</u>	<u>Desp. X</u>	<u>Desp. Y</u>	<u>Desp. Z</u>	<u>Giro X</u>	<u>Giro Y</u>	<u>Giro Z</u>
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

Nudo : 3

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-9,53	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-6,94	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Cálculo</i>	2	-20,21	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Integridad</i>		-6,76	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		-6,76	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		-6,94	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Cálculo</i>	3	-22,23	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,63
<i>Integridad</i>		-8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Confort</i>		-8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Apariencia</i>		-6,94	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Cálculo</i>	4	3,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Integridad</i>		8,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Confort</i>		8,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Apariencia</i>		-6,94	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Cálculo</i>	5	17,49	-0,14	0,00	0,00	0,00	-1,04

<i>Integridad</i>		17,66	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,50
<i>Confort</i>		17,66	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,50
<i>Apariencia</i>		-6,94	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Cálculo</i>	6	-13,78	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,39
<i>Integridad</i>		-2,66	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Confort</i>		0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		-6,94	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Cálculo</i>	7	-5,58	-0,09	0,00	0,00	0,00	-1,10
<i>Integridad</i>		2,59	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,53
<i>Confort</i>		9,66	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,73
<i>Apariencia</i>		-6,94	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Cálculo</i>	8	-12,44	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Integridad</i>		-1,91	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Confort</i>		2,15	0,01	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Apariencia</i>		-6,94	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Cálculo</i>	9	-2,06	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Integridad</i>		4,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Confort</i>		0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		-6,94	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Cálculo</i>	10	11,56	-0,14	0,00	0,00	0,00	-1,22
<i>Integridad</i>		13,66	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,61
<i>Confort</i>		9,66	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,73
<i>Apariencia</i>		-6,94	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Cálculo</i>	11	-0,15	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Integridad</i>		6,15	0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Confort</i>		2,15	0,01	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Apariencia</i>		-6,94	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Cálculo</i>	12	3,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Integridad</i>		8,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Confort</i>		8,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Apariencia</i>		-6,94	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Cálculo</i>	13	17,49	-0,14	0,00	0,00	0,00	-1,04
<i>Integridad</i>		17,66	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,50
<i>Confort</i>		17,66	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,50
<i>Apariencia</i>		-6,94	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20

<i>Cálculo</i>	14	5,73	0,01	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Integridad</i>		10,15	0,01	0,00	0,00	0,00	0,28
<i>Confort</i>		10,15	0,01	0,00	0,00	0,00	0,28
<i>Apariencia</i>		-6,94	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

Nudo : 4

<u>Clase</u>	<u>Combinación</u>	<u>Desp. X</u>	<u>Desp. Y</u>	<u>Desp. Z</u>	<u>Giro X</u>	<u>Giro Y</u>	<u>Giro Z</u>
<i>Cálculo</i>	1	0,24	-49,78	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,17	-36,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,49	-105,43	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		0,16	-35,22	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,16	-35,22	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,17	-36,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,54	-115,93	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Integridad</i>		0,19	-41,72	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		0,19	-41,72	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		0,17	-36,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	3,59	1,99	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Integridad</i>		2,24	33,96	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Confort</i>		2,24	33,96	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Apariencia</i>		0,17	-36,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	25,35	-40,25	0,00	0,00	0,00	0,79
<i>Integridad</i>		16,42	6,20	0,00	0,00	0,00	0,51
<i>Confort</i>		16,42	6,20	0,00	0,00	0,00	0,51
<i>Apariencia</i>		0,17	-36,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	2,59	-83,35	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Integridad</i>		1,53	-21,35	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Confort</i>		2,42	-7,77	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Apariencia</i>		0,17	-36,25	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Cálculo</i>	7	16,01	-110,04	0,00	0,00	0,00	0,50
<i>Integridad</i>		10,04	-38,01	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Confort</i>		16,61	-35,53	0,00	0,00	0,00	0,52
<i>Apariencia</i>		0,17	-36,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,27	-64,30	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		0,02	-9,55	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,10	11,90	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,17	-36,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	3,76	-29,65	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Integridad</i>		2,33	13,09	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Confort</i>		2,42	-7,77	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Apariencia</i>		0,17	-36,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	25,82	-72,82	0,00	0,00	0,00	0,81
<i>Integridad</i>		16,51	-14,67	0,00	0,00	0,00	0,51
<i>Confort</i>		16,61	-35,53	0,00	0,00	0,00	0,52
<i>Apariencia</i>		0,17	-36,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	-0,05	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,19	32,76	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,10	11,90	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,17	-36,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	3,59	1,99	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Integridad</i>		2,24	33,96	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Confort</i>		2,24	33,96	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Apariencia</i>		0,17	-36,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	25,35	-40,25	0,00	0,00	0,00	0,79
<i>Integridad</i>		16,42	6,20	0,00	0,00	0,00	0,51
<i>Confort</i>		16,42	6,20	0,00	0,00	0,00	0,51
<i>Apariencia</i>		0,17	-36,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	-0,19	30,88	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,28	53,62	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		-0,28	53,62	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		0,17	-36,25	0,00	0,00	0,00	0,00

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
Nudo : 5							
Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	10,01	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,26
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		7,29	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Cálculo</i>	2	21,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,54
<i>Integridad</i>		7,08	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Confort</i>		7,08	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Apariencia</i>		7,29	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Cálculo</i>	3	23,31	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,59
<i>Integridad</i>		8,38	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		8,38	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		7,29	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Cálculo</i>	4	3,19	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Integridad</i>		-4,43	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Confort</i>		-4,43	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Apariencia</i>		7,29	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Cálculo</i>	5	33,20	-0,19	0,00	0,00	0,00	-0,63
<i>Integridad</i>		15,17	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,58
<i>Confort</i>		15,17	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,58
<i>Apariencia</i>		7,29	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Cálculo</i>	6	18,95	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,47
<i>Integridad</i>		5,72	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Confort</i>		3,95	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Apariencia</i>		7,29	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Cálculo</i>	7	37,59	-0,28	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Integridad</i>		17,48	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Confort</i>		23,55	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Apariencia</i>		7,29	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Cálculo</i>	8	12,98	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Integridad</i>		1,95	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Confort</i>		-2,34	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,05

<i>Apariencia</i>		7,29	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Cálculo</i>	9	9,58	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Integridad</i>		-0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		3,95	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Apariencia</i>		7,29	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Cálculo</i>	10	40,07	-0,25	0,00	0,00	0,00	-0,48
<i>Integridad</i>		19,36	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Confort</i>		23,55	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Apariencia</i>		7,29	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Cálculo</i>	11	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Integridad</i>		-6,53	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Confort</i>		-2,34	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Apariencia</i>		7,29	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Cálculo</i>	12	3,19	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Integridad</i>		-4,43	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Confort</i>		-4,43	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Apariencia</i>		7,29	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Cálculo</i>	13	33,20	-0,19	0,00	0,00	0,00	-0,63
<i>Integridad</i>		15,17	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,58
<i>Confort</i>		15,17	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,58
<i>Apariencia</i>		7,29	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Cálculo</i>	14	-6,11	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Integridad</i>		-10,72	0,11	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Confort</i>		-10,72	0,11	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Apariencia</i>		7,29	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,19

Notas:

Cálculo: Incluye los desplazamientos asociados a las combinaciones de cálculo aplicando los coeficientes de ponderación que figuran en el cuadro de combinaciones (coeficientes: 1.35; 1.50; 1.05; etc.). Estos resultados corresponden al análisis realizado: Primer o segundo orden.

Integridad: (Según C.T.E.), corresponde a los desplazamientos que afectan a los daños de los elementos constructivos. Se realiza el cálculo siempre en primer orden con los coeficientes de simultaneidad de la norma en la combinación característica (coeficientes: 1; 0.7; 0.6; etc.). Considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento.

Apariencia: (Según C.T.E.), afecta a la apariencia de la obra. Se realiza el cálculo siempre en primer orden en la combinación casi permanente. (Coeficientes: 1; 0.3; etc.).

Confort: (Según CTE), ligada a reducir el efecto de las vibraciones. Para su cálculo se tiene en cuenta las componentes instantáneas de las cargas variables en la combinación característica.

Giro de los nudos libres: Se corresponde con el de las barras enlazadas rigidamente en el nudo, pero no de aquellas de enlace semirrígido, cuyo giro total corresponderá al del nudo más el momento de la barra dividido por el coeficiente de rigidez del enlace.

2.2.6. Esfuerzos en ejes principales

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

Barra : 1								
Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z	
1	1	-12,337	8,872	0,000	0,000	0,000	-15,656	
	3	-10,460	8,881	0,000	0,000	0,000	-19,970	
2	1	-23,632	18,656	0,000	0,000	0,000	-33,068	
	3	-21,754	18,665	0,000	0,000	0,000	-42,052	
3	1	-25,716	20,484	0,000	0,000	0,000	-36,339	
	3	-23,838	20,493	0,000	0,000	0,000	-46,187	
4	1	2,922	-9,119	0,000	0,000	0,000	10,107	
	3	4,747	1,756	0,000	0,000	0,000	4,607	
5	1	-13,253	-3,464	0,000	0,000	0,000	7,960	
	3	-11,427	7,411	0,000	0,000	0,000	-15,621	
6	1	-16,555	9,539	0,000	0,000	0,000	-20,442	
	3	-14,708	16,067	0,000	0,000	0,000	-31,000	
7	1	-26,268	13,063	0,000	0,000	0,000	-21,924	
	3	-24,421	19,591	0,000	0,000	0,000	-43,532	
8	1	-13,478	15,307	0,000	0,000	0,000	-22,978	
	3	-11,566	8,026	0,000	0,000	0,000	-23,857	
9	1	-3,764	-3,457	0,000	0,000	0,000	0,164	
	3	-1,938	7,418	0,000	0,000	0,000	-8,096	
10	1	-19,944	2,292	0,000	0,000	0,000	-2,094	
	3	-18,118	13,167	0,000	0,000	0,000	-28,594	
11	1	1,368	6,363	0,000	0,000	0,000	-4,496	
	3	3,303	-5,779	0,000	0,000	0,000	3,329	
12	1	2,922	-9,119	0,000	0,000	0,000	10,107	
	3	4,747	1,756	0,000	0,000	0,000	4,607	
13	1	-13,253	-3,464	0,000	0,000	0,000	7,960	
	3	-11,427	7,411	0,000	0,000	0,000	-15,621	
14	1	8,057	0,803	0,000	0,000	0,000	5,231	
	3	9,992	-11,338	0,000	0,000	0,000	15,792	

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA.								(kN y mkN)
Barra : 2								
Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z	
1	2	-12,265	-8,989	0,000	0,000	0,000	15,997	
	5	-10,388	-8,980	0,000	0,000	0,000	20,065	
2	2	-23,480	-18,880	0,000	0,000	0,000	33,757	
	5	-21,603	-18,871	0,000	0,000	0,000	42,242	
3	2	-25,549	-20,727	0,000	0,000	0,000	37,093	
	5	-23,672	-20,718	0,000	0,000	0,000	46,395	
4	2	-4,509	-5,057	0,000	0,000	0,000	6,334	
	5	-2,655	-0,020	0,000	0,000	0,000	3,834	
5	2	-8,350	-14,670	0,000	0,000	0,000	31,111	
	5	-6,497	-9,633	0,000	0,000	0,000	17,771	
6	2	-20,901	-18,218	0,000	0,000	0,000	30,940	
	5	-19,038	-15,192	0,000	0,000	0,000	36,277	
7	2	-23,197	-24,117	0,000	0,000	0,000	46,313	
	5	-21,334	-21,091	0,000	0,000	0,000	44,976	
8	2	-13,338	-15,432	0,000	0,000	0,000	23,352	
	5	-11,496	-8,133	0,000	0,000	0,000	23,953	
9	2	-11,155	-10,783	0,000	0,000	0,000	16,532	
	5	-9,301	-5,746	0,000	0,000	0,000	16,632	
10	2	-14,990	-20,489	0,000	0,000	0,000	41,684	
	5	-13,136	-15,452	0,000	0,000	0,000	30,801	
11	2	1,445	-6,345	0,000	0,000	0,000	4,428	
	5	3,265	5,814	0,000	0,000	0,000	-3,365	
12	2	-4,509	-5,057	0,000	0,000	0,000	6,334	
	5	-2,655	-0,020	0,000	0,000	0,000	3,834	
13	2	-8,350	-14,670	0,000	0,000	0,000	31,111	
	5	-6,497	-9,633	0,000	0,000	0,000	17,771	
14	2	8,088	-0,723	0,000	0,000	0,000	-5,493	
	5	9,908	11,436	0,000	0,000	0,000	-15,885	

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. **(kN y mkN)**

Barra : 3							
Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-10,799	-8,466	0,000	0,000	0,000	19,970
	4	-8,754	1,767	0,000	0,000	0,000	6,219
2	3	-22,649	-17,568	0,000	0,000	0,000	42,052
	4	-18,397	3,712	0,000	0,000	0,000	13,390
3	3	-24,858	-19,244	0,000	0,000	0,000	46,187
	4	-20,199	4,075	0,000	0,000	0,000	14,767
4	3	-0,768	5,003	0,000	0,000	0,000	-4,607
	4	1,279	-0,866	0,000	0,000	0,000	-0,652
5	3	-9,552	-9,708	0,000	0,000	0,000	15,621
	4	-7,508	4,486	0,000	0,000	0,000	4,756
6	3	-18,691	-11,187	0,000	0,000	0,000	31,000
	4	-14,030	2,471	0,000	0,000	0,000	10,282
7	3	-24,092	-19,996	0,000	0,000	0,000	43,532
	4	-19,433	5,700	0,000	0,000	0,000	13,848
8	3	-10,183	-9,721	0,000	0,000	0,000	23,857
	4	-5,521	1,125	0,000	0,000	0,000	9,711
9	3	-7,656	-0,411	0,000	0,000	0,000	8,096
	4	-4,302	0,263	0,000	0,000	0,000	3,281
10	3	-16,533	-15,109	0,000	0,000	0,000	28,594
	4	-13,183	5,628	0,000	0,000	0,000	8,911
11	3	6,324	2,077	0,000	0,000	0,000	-3,329
	4	9,680	-1,934	0,000	0,000	0,000	2,782
12	3	-0,768	5,003	0,000	0,000	0,000	-4,607
	4	1,279	-0,866	0,000	0,000	0,000	-0,652
13	3	-9,552	-9,708	0,000	0,000	0,000	15,621
	4	-7,508	4,486	0,000	0,000	0,000	4,756
14	3	13,112	7,515	0,000	0,000	0,000	-15,792
	4	15,160	-3,040	0,000	0,000	0,000	-0,923

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

Barra : 4

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
-----------------	-------------	-------------	-------------------	-------------------	---------------	------------------	------------------

1	4	-8,760	-1,736	0,000	0,000	0,000	-6,219
	5	-10,805	8,474	0,000	0,000	0,000	-20,065
2	4	-18,410	-3,650	0,000	0,000	0,000	-13,390
	5	-22,661	17,585	0,000	0,000	0,000	-42,242
3	4	-20,212	-4,007	0,000	0,000	0,000	-14,767
	5	-24,871	19,262	0,000	0,000	0,000	-46,395
4	4	1,514	-0,307	0,000	0,000	0,000	0,652
	5	-0,529	2,602	0,000	0,000	0,000	-3,834
5	4	-8,656	1,253	0,000	0,000	0,000	-4,756
	5	-10,699	4,530	0,000	0,000	0,000	-17,771
6	4	-13,901	-3,115	0,000	0,000	0,000	-10,282
	5	-18,559	15,773	0,000	0,000	0,000	-36,277
7	4	-20,131	-2,213	0,000	0,000	0,000	-13,848
	5	-24,789	16,896	0,000	0,000	0,000	-44,976
8	4	-5,530	-1,085	0,000	0,000	0,000	-9,711
	5	-10,186	9,724	0,000	0,000	0,000	-23,953
9	4	-4,072	-1,412	0,000	0,000	0,000	-3,281
	5	-7,422	8,027	0,000	0,000	0,000	-16,632
10	4	-14,333	0,125	0,000	0,000	0,000	-8,911
	5	-17,684	9,931	0,000	0,000	0,000	-30,801
11	4	9,679	1,937	0,000	0,000	0,000	-2,782
	5	6,332	-2,090	0,000	0,000	0,000	3,365
12	4	1,514	-0,307	0,000	0,000	0,000	0,652
	5	-0,529	2,602	0,000	0,000	0,000	-3,834
13	4	-8,656	1,253	0,000	0,000	0,000	-4,756
	5	-10,699	4,530	0,000	0,000	0,000	-17,771
14	4	15,163	3,025	0,000	0,000	0,000	0,923
	5	13,123	-7,532	0,000	0,000	0,000	15,885

2.2.7. Reacciones en los apoyos

REACCIONES EN LOS APOYOS. (kN y mkN)

Nudo : 1

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	8,931	12,295	0,000	0,000	0,000	-15,656
2	18,768	23,543	0,000	0,000	0,000	-33,068
3	20,606	25,618	0,000	0,000	0,000	-36,339
4	-9,133	-2,878	0,000	0,000	0,000	10,107
5	-3,401	13,269	0,000	0,000	0,000	7,960
6	9,617	16,509	0,000	0,000	0,000	-20,442
7	13,188	26,206	0,000	0,000	0,000	-21,924
8	15,371	13,405	0,000	0,000	0,000	-22,978
9	-3,439	3,780	0,000	0,000	0,000	0,164
10	2,387	19,933	0,000	0,000	0,000	-2,094
11	6,356	-1,398	0,000	0,000	0,000	-4,496
12	-9,133	-2,878	0,000	0,000	0,000	10,107
13	-3,401	13,269	0,000	0,000	0,000	7,960
14	0,765	-8,060	0,000	0,000	0,000	5,231

REACCIONES EN LOS APOYOS. (kN y mkN)

Nudo : 2

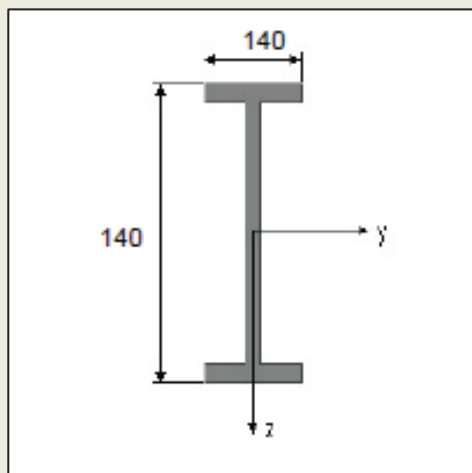
Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-8,931	12,308	0,000	0,000	0,000	15,997
2	-18,768	23,569	0,000	0,000	0,000	33,757
3	-20,606	25,647	0,000	0,000	0,000	37,093
4	-5,035	4,533	0,000	0,000	0,000	6,334
5	-14,630	8,420	0,000	0,000	0,000	31,111
6	-18,118	20,987	0,000	0,000	0,000	30,940
7	-24,006	23,311	0,000	0,000	0,000	46,313
8	-15,369	13,412	0,000	0,000	0,000	23,352
9	-10,730	11,206	0,000	0,000	0,000	16,532
10	-20,418	15,087	0,000	0,000	0,000	41,684
11	-6,352	-1,415	0,000	0,000	0,000	4,428
12	-5,035	4,533	0,000	0,000	0,000	6,334
13	-14,630	8,420	0,000	0,000	0,000	31,111
14	-0,761	-8,085	0,000	0,000	0,000	-5,493

2.2.8. Comprobación de las barras

COMPROBACION DE BARRAS.

BARRA 1: I HEB 140

Material : Acero S-275 J0



Características mecánicas (cm², cm³, cm⁴)

Área	W _y	W _z
43	216	78,5

I _y	I _z	I _{tor}
1510	550	22,5

Módulos de elasticidad/Resistencias (N/mm²)

E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Pandeo

Eje	I _K	λ	λ _E	λ _{rel}	Φ	X
z - z	-	-	-	-	-	-

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \text{ Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y * (A^* * f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} * M_y^* / (W_y * f_y / \gamma_M) + k_{yz} * M_z^* / (W_z * f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z * (A^* * f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} * M_y^* / (W_y * f_y / \gamma_M) + k_{zz} * M_z^* / (W_z * f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

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

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(3) = 23,724 \times 1e3 / (43 \times 27500 / 1,05) + 46,185 / 64,429 = 0,74$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_{adim,z}(3)=1,57$; $\lambda_z(3)=136$; $\beta_z(3)=2,01$; $\alpha_{crit}(3) = 18,85$ Ec. 6.51 DB-SE-A

$$i(3) = 25,601 / (0,319 \times 1126,191) + 0,704 \times 46,185 / 64,429 = 0,58$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo :20,635 kN Tensión cortante máxima :16 N/mm²

$$i(3) = 15,73 / 151,21 = 0,10$$

Sección : 20 / 20

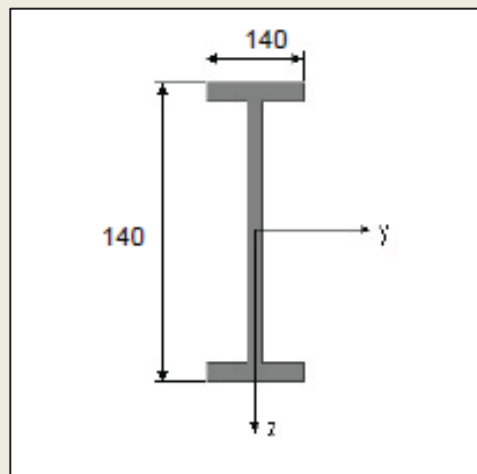
Aprovechamiento correspondiente al mayor indice de la barra : 74 %

COMPROBACION DE BARRAS.

BARRA 2: I HEB 140

Material : Acero S-275 J0

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴)		
Área	W _y	W _z
43	216	78,5



I _y	I _z	I _{tor}
1510	550	22,5

Módulos de elasticidad/Resistencias (N/mm ²)			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	I _K	λ	λ _E	λ _{rel}	Φ	X
z - z	-	-	-	-	-	-

Fórmulas empleadas

$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación

$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Comprobación pandeo eje y-y

$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Comprobación pandeo eje z-z

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

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

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(3) = 23,55 \times 1e3 / (43 \times 27500 / 1,05) + 46,394 / 64,429 = 0,74$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_{adim,z}(3)=1,57$; $\lambda_z(3)=136$; $\beta_z(3)=2,02$; $\alpha_{crit}(3)=18,85$ Ec. 6.51 DB-SE-A

$$i(3) = 25,428 / (0,317 \times 1126,191) + 0,704 \times 46,394 / 64,429 = 0,58$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo :24,334 kN Tensión cortante máxima :19 N/mm²

$$i(7) = 18,55 / 151,21 = 0,12$$

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 75 %

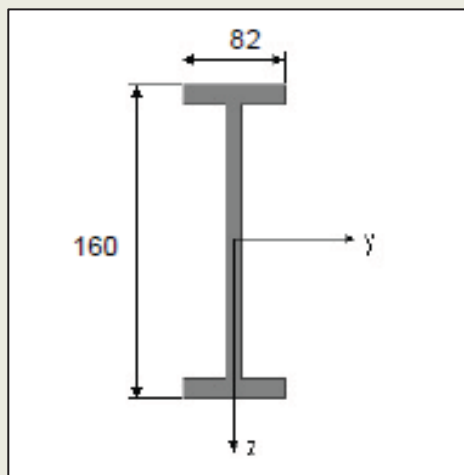
COMPROBACION DE BARRAS.

BARRA 3: IPE 160.

Nudo:3 Cuchillo 880 x220 x5 mm.

Nudo:4 Cuchillo 880 x220 x5 mm.

Material : Acero S-275 J0



Características mecánicas (cm², cm³, cm⁴)

Área	W _y	W _z
20,09	108,58	16,97

I _y	I _z	I _{tor}
868,66	69,56	3,64

Módulos de elasticidad/Resistencias (N/mm²)

E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \text{ Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \text{ Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \text{ Comprobación pandeo eje z-z}$$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

$$\bar{M}_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad \bar{M}_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad \bar{A} = A_{eff}$$

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(3) = 24,092 \times 1e3 / (21,5 \times 27500 / 1,05) + 32,054 / 40,229 = 0,84$$

Sección : 2 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo :20,346 kN Tensión cortante máxima :21 N/mm²

$$i(7) = 21,05 / 151,21 = 0,14$$

Sección : 0 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 7,4 mm adm.=l/250 = 30,5 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 84 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 24 %

COMPROBACION DE BARRAS.

BARRA 4: IPE 160.

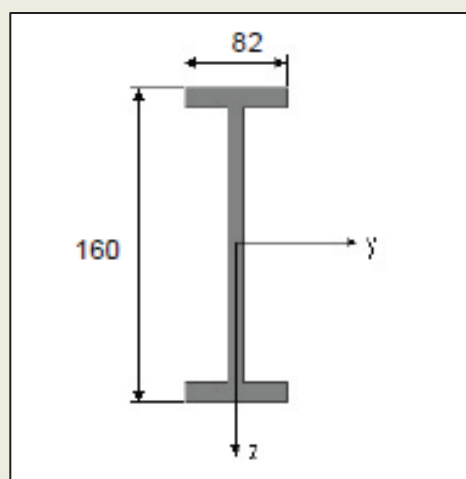
Nudo:3 Cuchillo 880 x220 x5 mm.

Nudo:4 Cuchillo 880 x220 x5 mm.

Material : Acero S-275 J0

Características mecánicas (cm², cm³, cm⁴)

Área	W _y	W _z
20,09	108,58	16,97



I_y	I_z	I_{tor}
868,66	69,56	3,64

Módulos de elasticidad/Resistencias (N/mm ²)			
E	G	f_y	f_u
210000	80769,2	275	410

Fórmulas empleadas

$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación

$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Comprobación pandeo eje y-y

$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Comprobación pandeo eje z-z

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

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

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(7) = 24,12 \times 1e3 / (20,1 \times 27500 / 1,05) + 26,442 / 32,439 = 0,86$$

Sección : 17 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo :19,574 kN Tensión cortante máxima :20 N/mm²

$$i(3) = 20,25 / 151,21 = 0,13$$

Sección : 20 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 6,3 mm adm.=l/250 = 30,5 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 87 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 20 %

2.2.9. Cumplimiento de las solicitaciones

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

2.2.10. Placas de anclaje

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 350 x 360 x 25 mm.

CARTELAS 100 x 360 x 12 mm.

ANCLAJES PRINCIPALES 2 Ø 20 de 575 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(3) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,52 + x(,5 \times 0,36 - 0,05))) / (36 \times 0,35(0,875 \times 36 - 5)) = 4,8 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(3) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 23288 / 2,5^2) = 223,5 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (3) = 62,04 kN

Índice tracción rosca del anclaje (3) = 0,76

Long. anclaje EC-3 = 575 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(3) = 243,2 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 350 x 380 x 25 mm.
 CARTELAS 150 x 380 x 12 mm.
 ANCLAJES PRINCIPALES 2 Ø 20 de 705 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(7) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,54 + x \cdot (5 \times 0,38 - 0,05))) / (38 \times 0,35 (0,875 \times 38 - 5)) = 5,3 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(7) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 25864 / 2,5^2) = 248,2 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (7) = 76,09 kN
 Índice tracción rosca del anclaje (7) = 0,93
 Long. anclaje EC-3 = 705 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(7) = 141,3 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

2.2.11. Zapatas

ZAPATAS.

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
2,30	1,10	0,90	0,25	0,24	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,14

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante máximo + vuelco + deslizamiento + tensión max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.) RYz(kN.) RZz(kN.) MZz(kNm.) MYz(kNm.)

72,64 14,10 0,00 37,31 0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa σb σc σd

0,00 0,07 0,07 0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV CSD

2,24 3,09

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy- MFy+ σ (máx) Qy- Qy+ τ Ai,y(cm²) As,y(cm²) T.punz

-30,04 15,95 0,20 -13,21 6,56 0,01 0,00 0,00 0,00

MFz- MFz+ σ (máx) Qz- Qz+ τ Ai,z(cm²) As,z(cm²)

-2,24 -2,24 0,01 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : tensión media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.) RYz(kN.) RZz(kN.) MZz(kNm.) MYz(kNm.)

73,29 5,89 0,00 14,37 0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa σb σc σd

0,01 0,04 0,04 0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV CSD

5,87 7,47

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy- MFy+ σ (máx) Qy- Qy+ τ Ai,y(cm²) As,y(cm²) T.punz

-15,40 2,64 0,10 -6,37 1,90 0,01 0,00 0,00 0,00

MFz- MFz+ σ (máx) Qz- Qz+ τ Ai,z(cm²) As,z(cm²)

-2,32 -2,32 0,01 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
2,30	1,10	0,90	0,26	0,24	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,14

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tensión media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
72,66	-14,10	0,00	-37,82	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,07	0,00	0,00	0,07

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,21	3,09

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
16,40	-31,25	0,21	6,56	-13,91	0,01	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-2,28	-2,28	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :7

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
70,07	-17,91	0,00	-51,19	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,10	0,00	0,00	0,10

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,57	2,35

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
18,54	-45,40	0,31	6,56	-22,28	0,02	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-1,93	-1,93	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante máximo + tensión max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
70,07	-17,91	0,00	-51,19	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,10	0,00	0,00	0,10

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,57	2,35

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
18,54	-45,40	0,31	6,56	-22,28	0,02	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-1,93	-1,93	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

2.2.12. Cálculo de las correas

CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE:	0,339 kN/m ² /Cubierta. Duración permanente
CARGA MANTENIMIENTO:	0,4 kN/m ² /Proy. horizontal. Duración corta
CARGA NIEVE:	0,474 kN/m ² /Proy. horizontal. Duración corta
VIENTO PRESION MAYOR:	0,138 kN/m ² /Cubierta. Duración corta
VIENTO SUCCION MAYOR:	0,724 kN/m ² /Cubierta. Duración corta
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO:	1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS:	Acero S-275
SECCION:	IPE 120
PENDIENTE FALDON:	20 % Equiv. a 11 °
SEPARACION CORREAS:	1 m.
POSICION CORREAS:	Normal al faldón
NUMERO TIRANTILLAS POR VANO:	SUJETA

LUZ DEL VANO:	5 m.
NUMERO DE VANOS CONTINUOS:	2
ALTITUD TOPOGRAFICA:	774

Tensión(1) = $5111693,14 / 60800 + 0 / 12900 = 84,07 \text{ N/mm}^2$

índice = $(84,07 / (275 / 1,05)) = 0,32$

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Este índice se corresponde con :Carga mantenimiento uniforme

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica (1) = 13,82 mm. Admisible = 16,67 mm.

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente (1) = 10,7 mm. Admisible = 16,67 mm.

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

2.2.13. Mediciones y presupuesto

MEDICIONES.

BARRAS

TIPO	DIMENSION	LONG. (m)	Peso (kg.)
I HEB	140	8	270,1

IPE	160	15,3	241,4
			Subtotal 511,5
PLACAS DE ANCLAJE			
CHAPA			PESO (Kg.)
# 12			17,6
# 25			50,9
			Subtotal 68,5
ANCLAJES y BULONES			
REDONDO		LONG. (m)	PESO (Kg.)
Ø 20		7,68	19,0
			Subtotal 19
ZAPATA :1			
	MEDICION		PRECIO
EXCAVACION	2,3		33,1
HORMIGON	2,3		209,2
ACERO	23,8		23,9
			Subtotal 266,2
ZAPATA :2			
	MEDICION		PRECIO
EXCAVACION	2,3		33,1
HORMIGON	2,3		209,2
ACERO	23,8		23,9
			Subtotal 266,2

2.2.14. Vista de la estructura

Se ofrecen unas imágenes de la estructura calculada.



Figura 1: Detalle de los pórticos hastiales de los bloques de cebo 1 y 2.

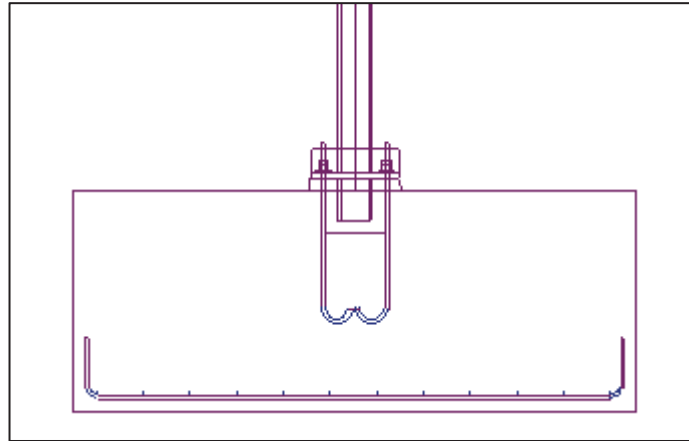


Figura 2: Detalle de las zapatas de los pórticos hastiales de los bloques de cebo 1 y 2.

2.2.15. Diagramas

A continuación se ofrecen una serie de diagramas generados por el programa donde se puede apreciar de manera visual el comportamiento de la estructura aplicando diversas multiplicidades a las cargas.

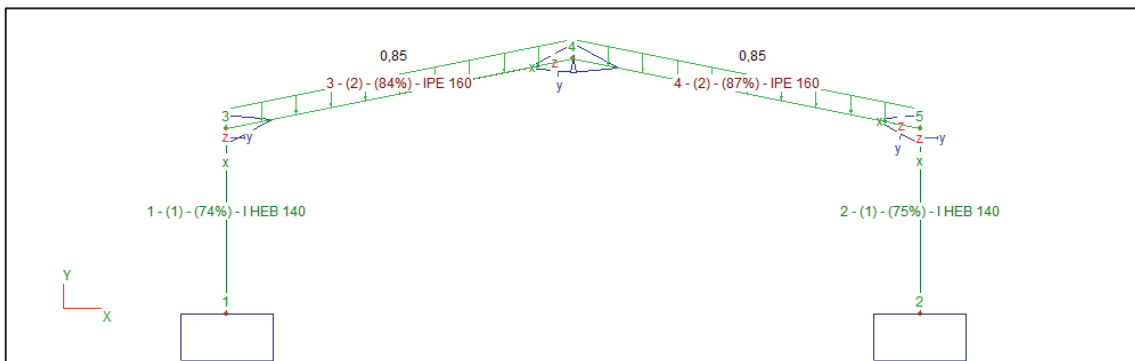


Figura 3: Estructura.

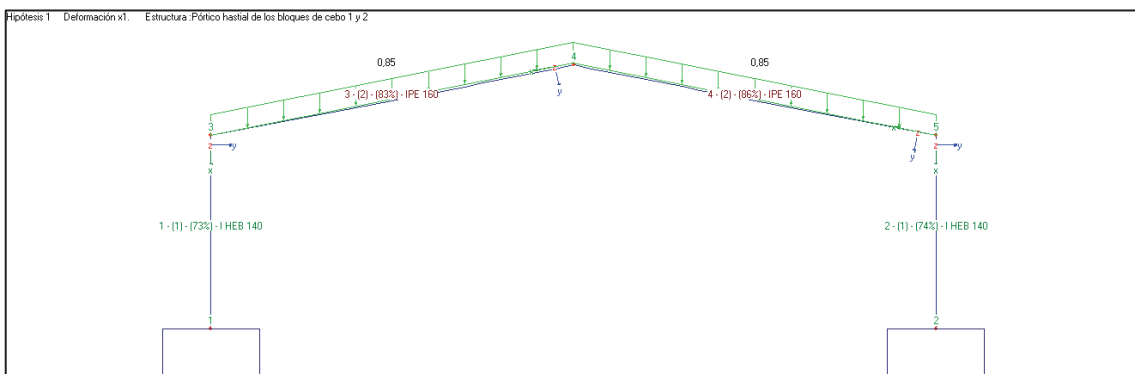


Figura 4: Deformada sin ponderar x 1.

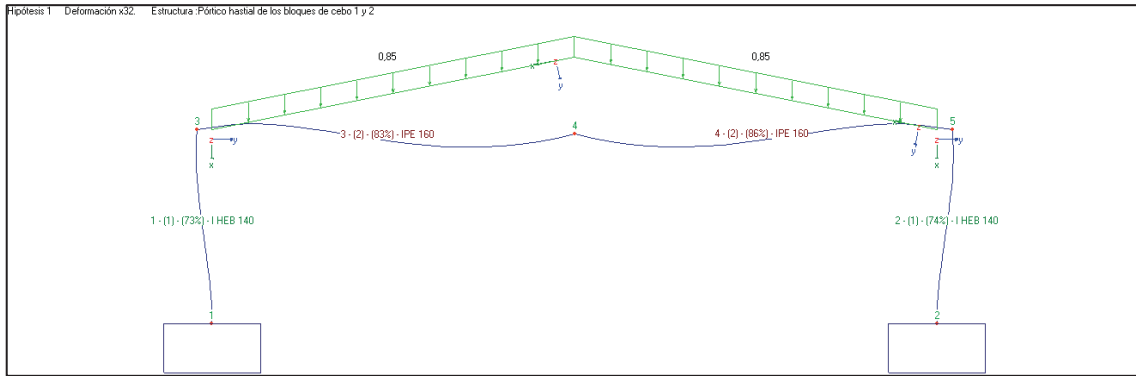


Figura 5: Deformada sin ponderar x 32.

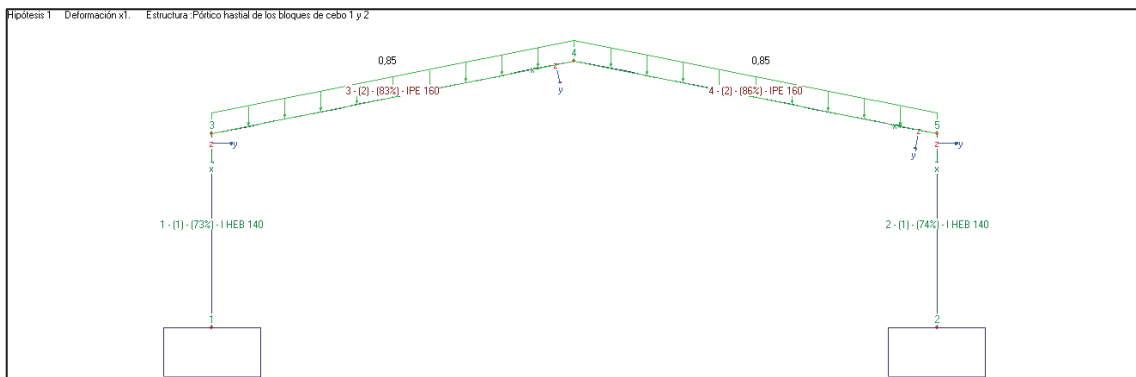


Figura 6: Flecha integridad x 1.

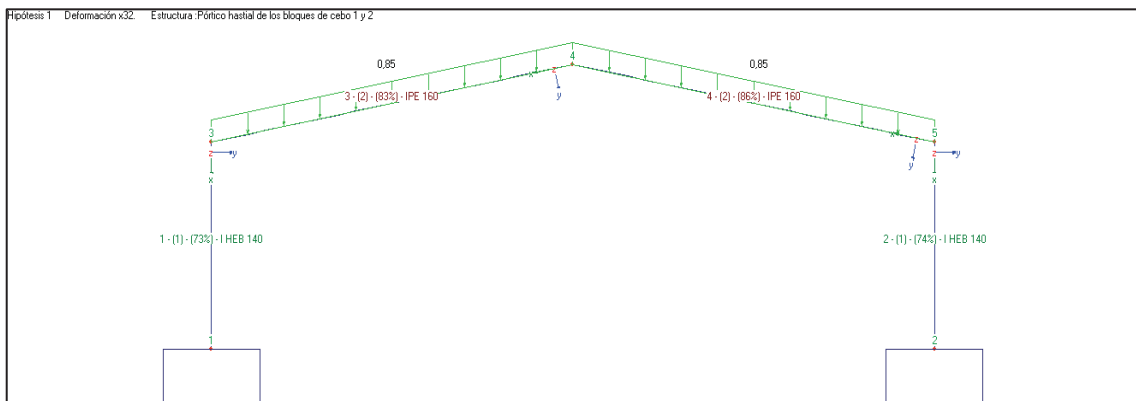


Figura 7: Flecha integridad x 32.

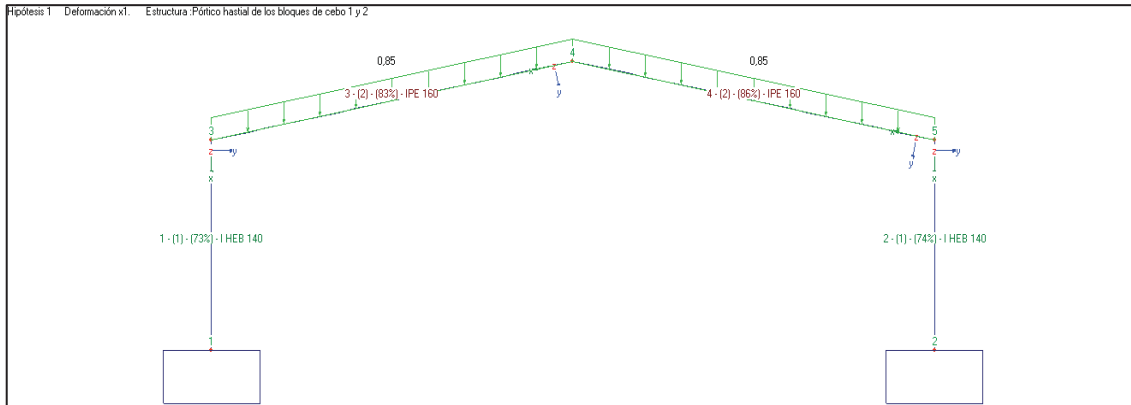


Figura 8: Flecha confort x 1.

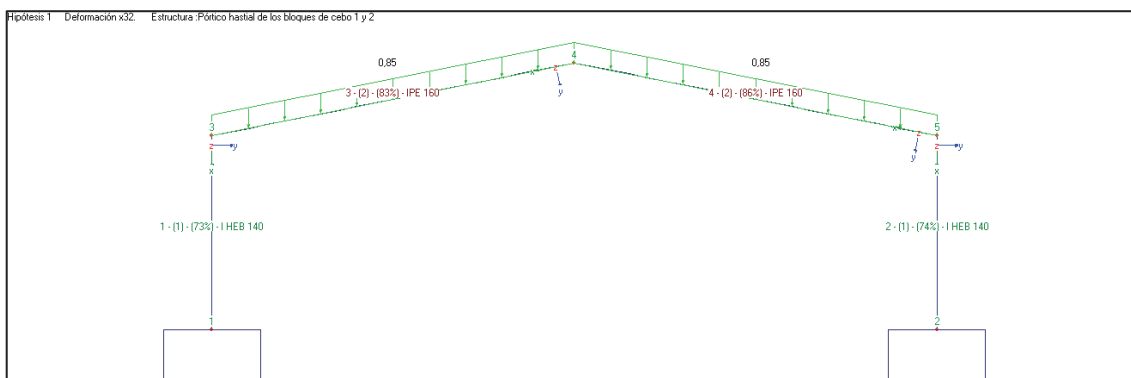


Figura 9: Flecha confort x 32.

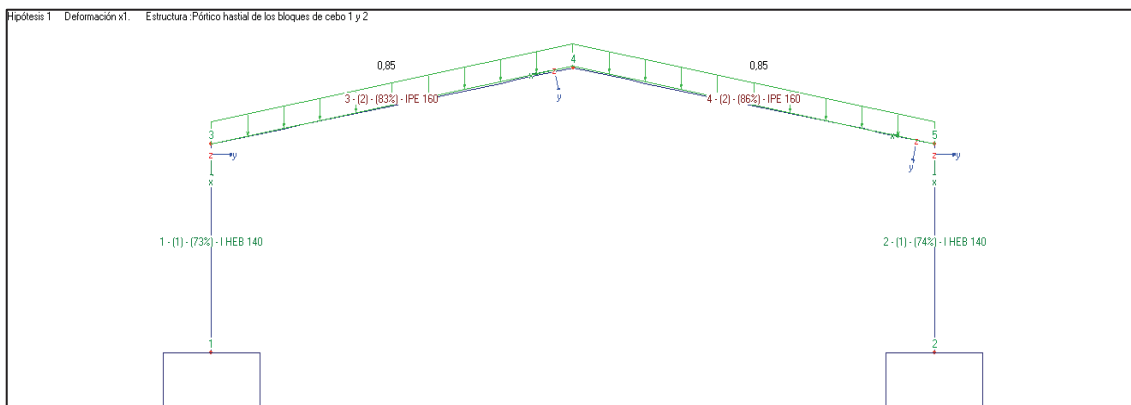


Figura 10: Flecha apariencia x 1.

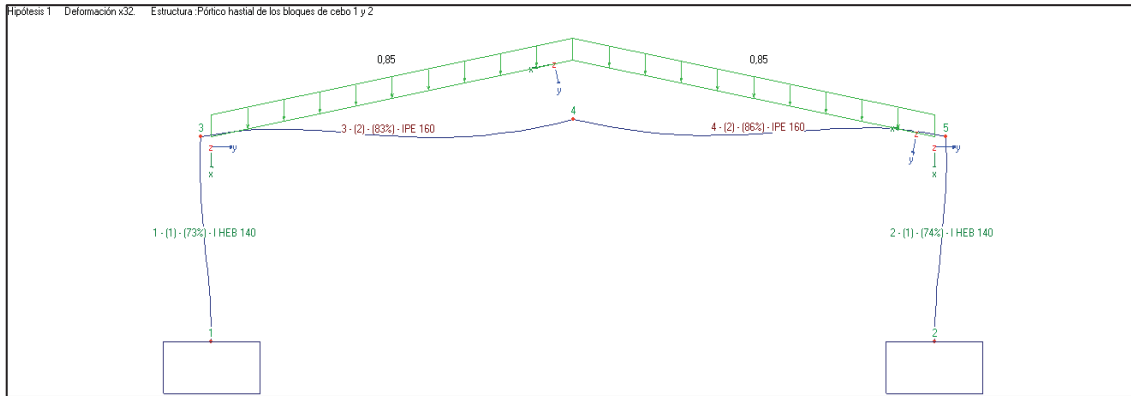


Figura 11: Flecha apariencia x 32.

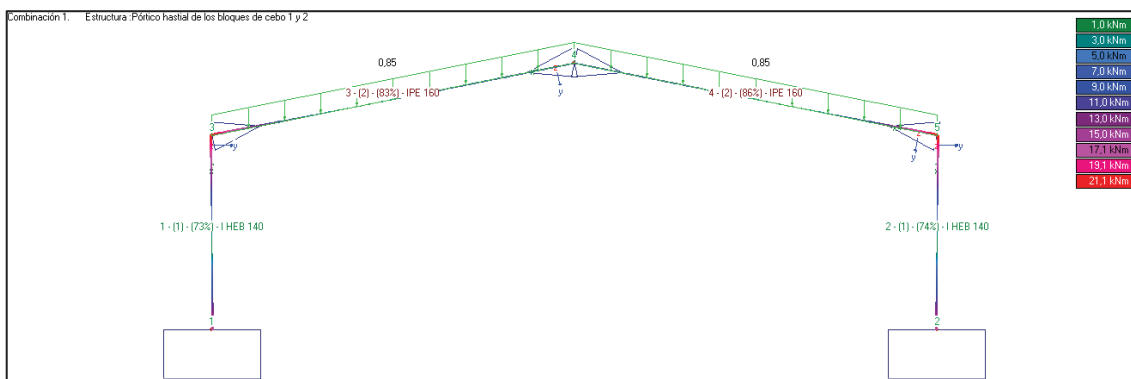


Figura 12: Esfuerzos x 1.

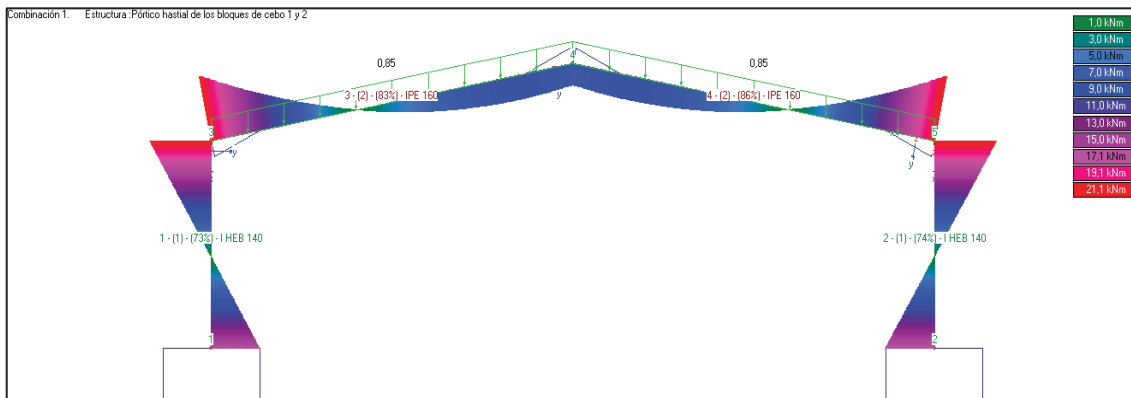


Figura 13: Esfuerzos x 32.

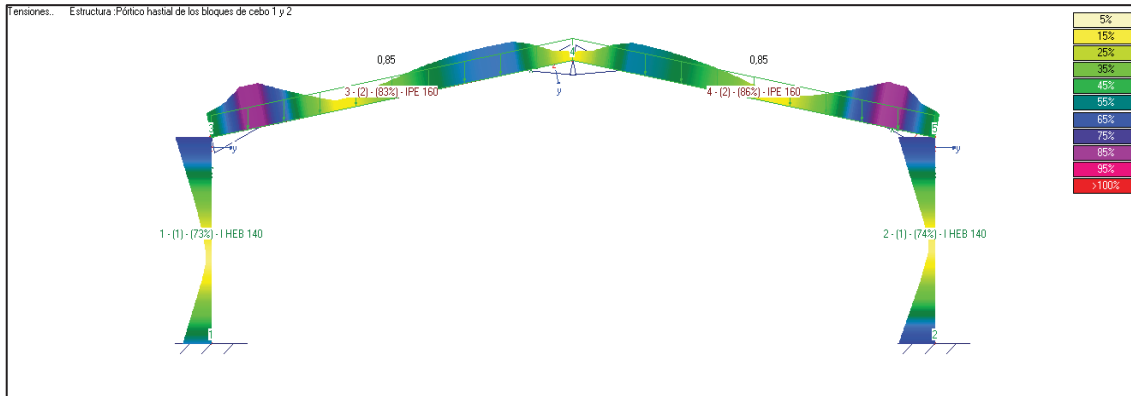


Figura 14: Índices tensiones x 1.

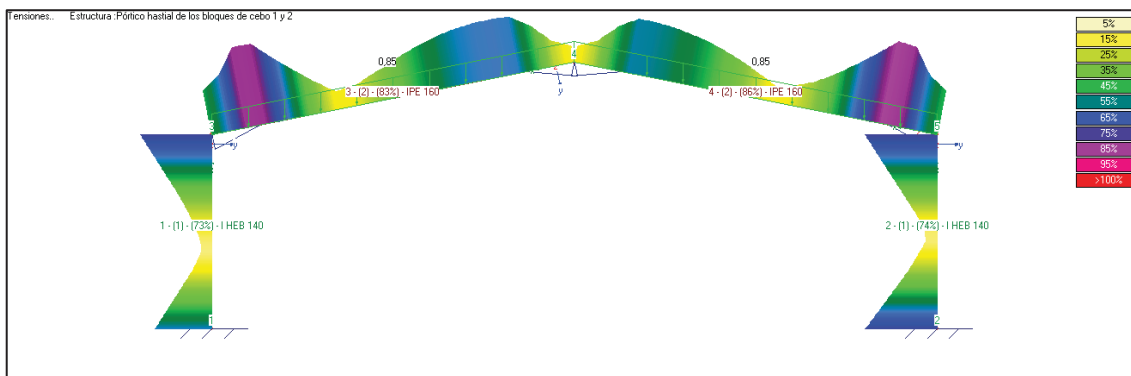


Figura 15: Índices tensiones x 2.

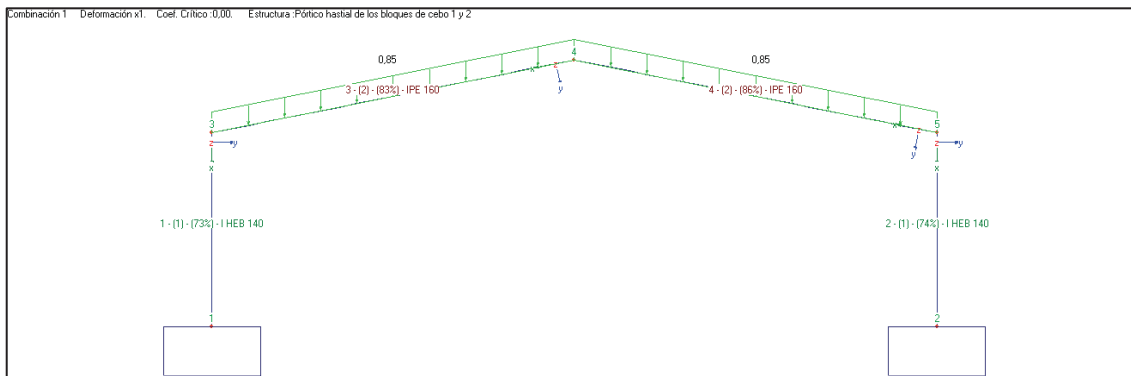


Figura 16: Pandeo x 1.

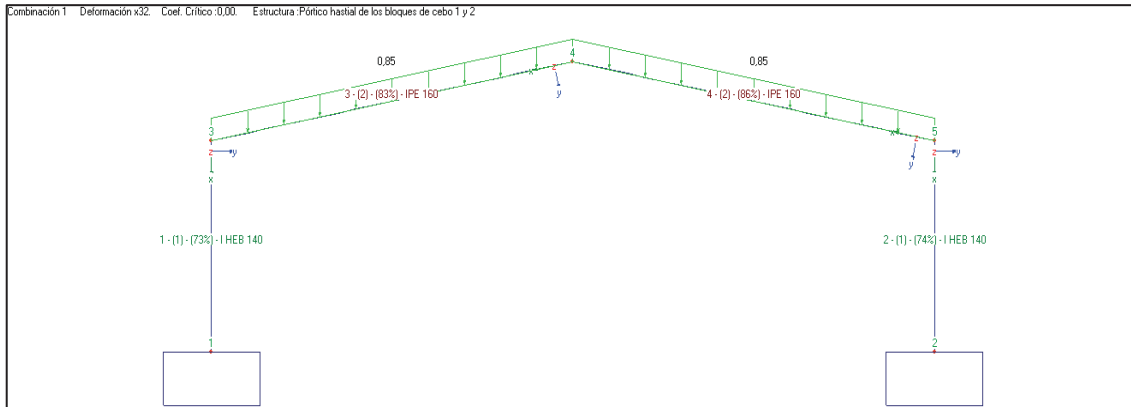


Figura 17: Pandeo x 32.

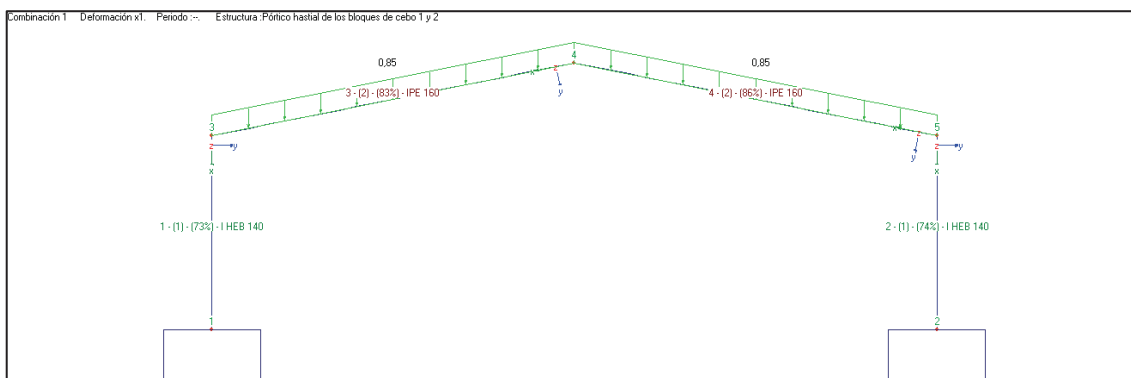


Figura 18: Dinámico x 1.

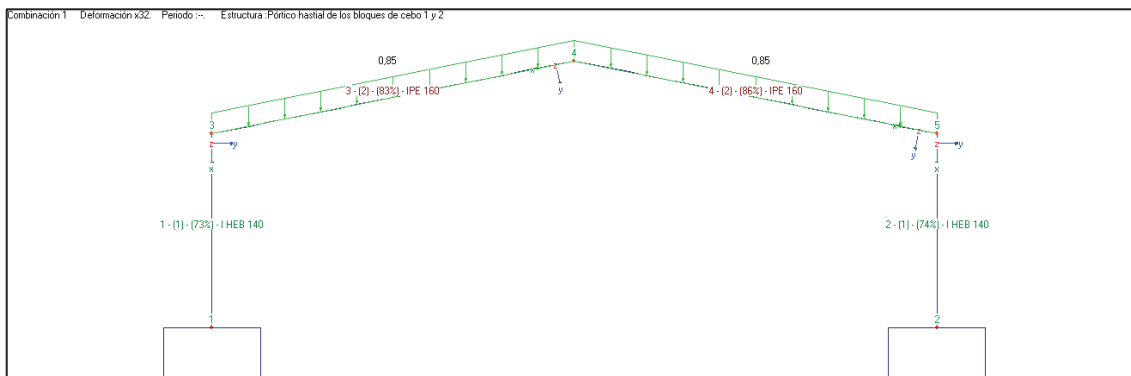


Figura 19: Dinámico x 32.

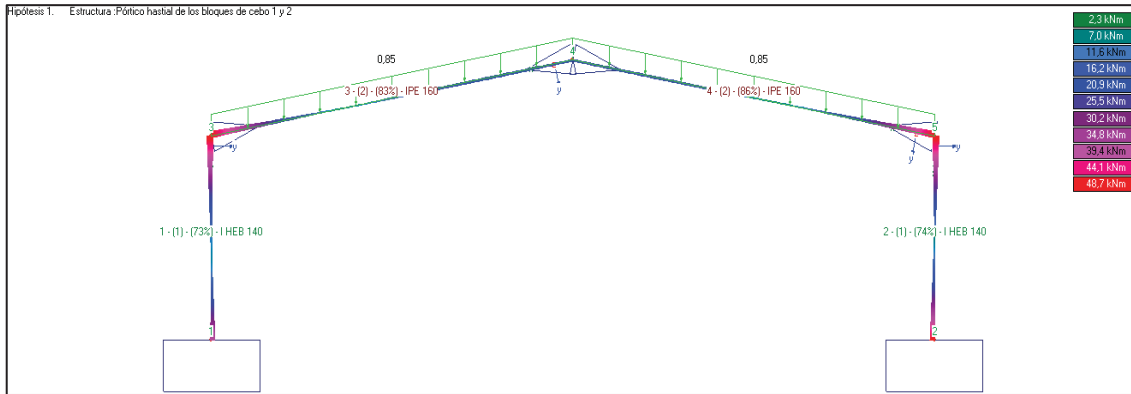


Figura 20: Envolventes x 1.

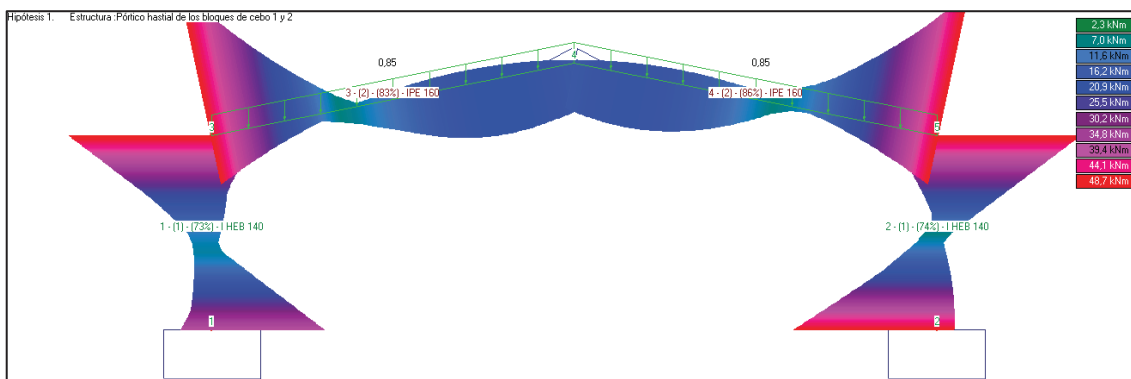


Figura 21: Envolventes x 32.

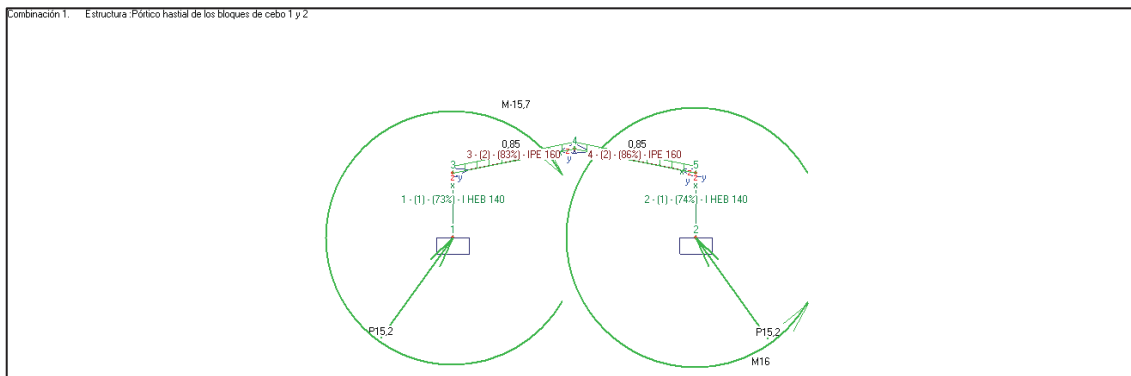


Figura 22: Reacciones en los apoyos x 1.

2.3. Cálculo de los pórticos tipo de los bloques de cebo 1 y 2

Por pórtico tipo se entiende como aquel pórtico que se encuentra en medio de dos pórticos hastiales o en medio de un pórtico hastial y otro pórtico tipo en el bloque de cebo, siendo de dieciséis unidades por cada bloque de cebo (32 en total).

Se diferencian de los demás en que suelen ser de elementos estructurales de mayores dimensiones, debido a que soportan mayores cargas (El doble de cargas de la cubierta por ejemplo que un pórtico hastial).

2.3.1. Datos generales

A continuación se muestran los listados generados por el programa referente al cálculo estructural de los pórticos tipo en los que se muestran los datos generales de la estructura.

Datos Generales	
Número de nudos	5
Número de barras	4
Número de hipótesis de carga	6
Número de combinación de hipótesis	14
Material	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Segundo Orden

Hipótesis de carga

Núm.	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 mar	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

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	15,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	0,00	4,00	0,00	Nudo libre
4	7,50	5,50	0,00	Nudo libre
5	15,00	4,00	0,00	Nudo libre

NUDOS.	Imperfecciones (mm.)			
	Número	Imperf. X	Imperf. Y	Imperf. Z
	3	19,00	0,00	0,00
	4	27,00	0,00	0,00
	5	19,00	0,00	0,00

BARRAS.				(kN m / radián)					
Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación	
1	1	3	Pilar	7,20	0,00	1	0,00	Sin enlaces articulados	
2	2	5	Pilar	9,47	0,00	1	0,00	Sin enlaces articulados	
3	3	4	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados	
4	4	5	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados	

BARRAS.			
Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEB	180	Material menú
2	I HEB	180	Material menú
3	IPE	200	Material menú
4	IPE	200	Material menú

2.3.2. Cargas en las barras

CARGAS EN BARRAS.			(kN y mKn)		Angulo : grados sexagesimales		
Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
1	1	Uniforme p.p.	Generales	0,528	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,528	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,230	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme	Generales	2,119	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme	Generales	2,119	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,230	90	0,00	0,00
2	3	Uniforme	Generales	2,451	90	0,00	0,00

2	4	Uniforme	Generales	2,451	90	0,00	0,00
3	3	Uniforme	Generales	2,905	90	0,00	0,00
3	4	Uniforme	Generales	2,905	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	4,527	0	0,00	0,00
4	2	Uniforme	Generales	2,095	360	0,00	0,00
4	3	Uniforme	Generales	2,804	258,7	0,00	0,00
4	3	Parcial uniforme	Generales	4,130	258,7	0,00	1,10
4	4	Uniforme	Generales	1,221	-78,69	0,00	0,00
4	4	Parcial uniforme	Generales	2,588	-78,69	0,00	1,10
5	1	Uniforme	Generales	4,527	0	0,00	0,00
5	2	Uniforme	Generales	2,095	360	0,00	0,00
5	3	Uniforme	Generales	0,862	78,69	0,00	0,00
5	4	Uniforme	Generales	1,513	-78,69	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	5,061	180	0,00	0,00
6	2	Uniforme	Generales	5,061	360	0,00	0,00
6	3	Uniforme	Generales	4,525	258,7	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	4,530	-78,69	0,00	0,00

Nota: p.p. son las cargas debidas al peso propio generadas internamente por el programa.

2.3.3. Combinación de las hipótesis

COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS.							
VALOR COMBINACION	HIPOTESIS						
	1	2	3	4	5	6	
1	1,35						
2	1,35	1,50					
3	1,35		1,50				
4	1,35			1,50			
5	1,35				1,50		
6	1,35		1,50	0,90			
7	1,35		1,50		0,90		
8	1,35		1,50				0,90
9	1,35		0,75	1,50			
10	1,35		0,75		1,50		
11	1,35		0,75				1,50
12	1,35			1,50			
13	1,35				1,50		
14	1,35						1,50

2.3.4. Datos de las placas de anclaje y las zapatas

DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

DATOS GENERALES

HORMIGON:	Resistencia característica (N/mm ²).....	25
HORMIGON:	Coefficiente de minoración γ_c	1,5
ACERO:	Límite elástico característico (N/mm ²).....	500
ACERO:	Coefficiente de minoración γ_s	1,15
TERRENO:	Tensión admisible (N/mm ²).....	2305
TERRENO:	Coefficiente de rozamiento zapata terreno	0,6
ACCIONES:	Coefficiente de mayoración γ_f	1,5
VUELCO:	Coefficiente de seguridad.....	1,5
DESLIZAMIENTO:	Coefficiente de seguridad.....	1,5
PRECIO:	Excavación (Euros/m ³).....	14,5
PRECIO:	Hormigón (Euros/m ³).....	91,86
PRECIO:	Acero (Euros/kg.).....	1
PRECIO:	Pórtico metálico (Euros/kg.).....	2,07
PRECIO:	Correas (Euros/kg.).....	2,07
PRECIO:	Viga carril (Euros/kg.).....	2,07

N.GRU	A/B-max	H-min	HT(m.)	δ (DEP/A)	F(kN.)	DF(m.)	Nudo
1	2	0	0		0	0	1
1	2	0	0		0	0	2

2.3.5. Desplazamientos en los nudos

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

Nudo : 1

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
Nudo : 2							
Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)							
Nudo : 3							
Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-7,58	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-5,54	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	2	-16,64	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,64
<i>Integridad</i>		-5,79	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Confort</i>		-5,79	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Apariencia</i>		-5,54	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	3	-18,34	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,70
<i>Integridad</i>		-6,86	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Confort</i>		-6,86	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Apariencia</i>		-5,54	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	4	4,76	0,01	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Integridad</i>		8,17	0,03	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Confort</i>		8,17	0,03	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Apariencia</i>		-5,54	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	5	18,62	-0,17	0,00	0,00	0,00	-1,03
<i>Integridad</i>		17,17	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,48

<i>Confort</i>		17,17	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,48
<i>Apariencia</i>		-5,54	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	6	-10,69	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,45
<i>Integridad</i>		-1,96	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Confort</i>		1,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		-5,54	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	7	-2,22	-0,17	0,00	0,00	0,00	-1,16
<i>Integridad</i>		3,44	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,55
<i>Confort</i>		10,31	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,75
<i>Apariencia</i>		-5,54	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	8	-10,14	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,39
<i>Integridad</i>		-1,69	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Confort</i>		1,76	0,03	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Apariencia</i>		-5,54	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	9	-0,40	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Integridad</i>		4,74	0,02	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Confort</i>		1,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		-5,54	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	10	13,61	-0,20	0,00	0,00	0,00	-1,24
<i>Integridad</i>		13,74	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,61
<i>Confort</i>		10,31	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,75
<i>Apariencia</i>		-5,54	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	11	0,30	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		5,19	0,04	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Confort</i>		1,76	0,03	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Apariencia</i>		-5,54	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	12	4,76	0,01	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Integridad</i>		8,17	0,03	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Confort</i>		8,17	0,03	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Apariencia</i>		-5,54	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Cálculo</i>	13	18,62	-0,17	0,00	0,00	0,00	-1,03
<i>Integridad</i>		17,17	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,48
<i>Confort</i>		17,17	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,48
<i>Apariencia</i>		-5,54	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,22

<i>Cálculo</i>	14	5,35	0,05	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Integridad</i>		8,62	0,06	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Confort</i>		8,62	0,06	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Apariencia</i>		-5,54	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,22

**DESPLAZAMIENTOS DE LOS (mm , 100 x rad.)
NUDOS.**

Nudo : 4

<u>Clase</u>	<u>Combinación</u>	<u>Desp. X</u>	<u>Desp. Y</u>	<u>Desp. Z</u>	<u>Giro X</u>	<u>Giro Y</u>	<u>Giro Z</u>
<i>Cálculo</i>	1	0,21	-40,40	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,15	-29,53	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,46	-88,56	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		0,15	-30,81	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,15	-30,81	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,15	-29,53	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,50	-97,64	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Integridad</i>		0,18	-36,51	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		0,18	-36,51	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		0,15	-29,53	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	3,81	4,88	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Integridad</i>		2,41	29,84	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Confort</i>		2,41	29,84	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Apariencia</i>		0,15	-29,53	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	24,76	-32,06	0,00	0,00	0,00	0,78
<i>Integridad</i>		16,09	5,45	0,00	0,00	0,00	0,50
<i>Confort</i>		16,09	5,45	0,00	0,00	0,00	0,50
<i>Apariencia</i>		0,15	-29,53	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	2,70	-69,38	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Integridad</i>		1,63	-18,61	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Confort</i>		2,59	-6,67	0,00	0,00	0,00	-0,12

<i>Apariencia</i>		0,15	-29,53	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	15,61	-92,52	0,00	0,00	0,00	0,49
<i>Integridad</i>		9,84	-33,24	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Confort</i>		16,27	-31,06	0,00	0,00	0,00	0,51
<i>Apariencia</i>		0,15	-29,53	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,24	-53,03	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		0,02	-8,33	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,09	10,45	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,15	-29,53	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	3,98	-22,70	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Integridad</i>		2,50	11,58	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Confort</i>		2,59	-6,67	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Apariencia</i>		0,15	-29,53	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	25,21	-60,32	0,00	0,00	0,00	0,79
<i>Integridad</i>		16,18	-12,81	0,00	0,00	0,00	0,51
<i>Confort</i>		16,27	-31,06	0,00	0,00	0,00	0,51
<i>Apariencia</i>		0,15	-29,53	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	-0,07	3,16	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,18	28,71	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,09	10,45	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,15	-29,53	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	3,81	4,88	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Integridad</i>		2,41	29,84	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Confort</i>		2,41	29,84	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Apariencia</i>		0,15	-29,53	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	24,76	-32,06	0,00	0,00	0,00	0,78
<i>Integridad</i>		16,09	5,45	0,00	0,00	0,00	0,50
<i>Confort</i>		16,09	5,45	0,00	0,00	0,00	0,50
<i>Apariencia</i>		0,15	-29,53	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	-0,20	30,05	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		-0,28	46,96	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		-0,28	46,96	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		0,15	-29,53	0,00	0,00	0,00	0,00

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
Nudo : 5							
Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	8,01	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,28
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		5,85	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Cálculo</i>	2	17,56	-0,24	0,00	0,00	0,00	0,61
<i>Integridad</i>		6,10	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Confort</i>		6,10	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Apariencia</i>		5,85	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Cálculo</i>	3	19,36	-0,26	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Integridad</i>		7,23	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Confort</i>		7,23	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Apariencia</i>		5,85	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Cálculo</i>	4	2,86	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Integridad</i>		-3,36	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Confort</i>		-3,36	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Apariencia</i>		5,85	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Cálculo</i>	5	30,87	-0,19	0,00	0,00	0,00	-0,60
<i>Integridad</i>		14,99	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Confort</i>		14,99	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Apariencia</i>		5,85	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Cálculo</i>	6	16,09	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,51
<i>Integridad</i>		5,22	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Confort</i>		3,87	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Apariencia</i>		5,85	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Cálculo</i>	7	33,44	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Integridad</i>		16,22	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Confort</i>		22,22	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Apariencia</i>		5,85	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,21

<i>Cálculo</i>	8	10,62	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>Integridad</i>		1,72	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Confort</i>		-1,95	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Apariencia</i>		5,85	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Cálculo</i>	9	8,35	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Integridad</i>		0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Confort</i>		3,87	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Apariencia</i>		5,85	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Cálculo</i>	10	36,78	-0,27	0,00	0,00	0,00	-0,41
<i>Integridad</i>		18,60	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,45
<i>Confort</i>		22,22	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Apariencia</i>		5,85	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Cálculo</i>	11	-0,44	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-5,56	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		-1,95	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Apariencia</i>		5,85	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Cálculo</i>	12	2,86	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Integridad</i>		-3,36	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Confort</i>		-3,36	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Apariencia</i>		5,85	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Cálculo</i>	13	30,87	-0,19	0,00	0,00	0,00	-0,60
<i>Integridad</i>		14,99	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Confort</i>		14,99	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Apariencia</i>		5,85	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Cálculo</i>	14	-5,76	0,10	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Integridad</i>		-9,18	0,14	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Confort</i>		-9,18	0,14	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Apariencia</i>		5,85	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,21

Notas:

Cálculo: Incluye los desplazamientos asociados a las combinaciones de cálculo aplicando los coeficientes de ponderación que figuran en el cuadro de combinaciones (coeficientes: 1.35; 1.50; 1.05; etc.). Estos resultados corresponden al análisis realizado: Primer o segundo orden.

Integridad: (Según C.T.E.), corresponde a los desplazamientos que afectan a los daños de los elementos constructivos. Se realiza el cálculo siempre en primer orden con los coeficientes de simultaneidad de la norma en la combinación característica (coeficientes: 1; 0.7; 0.6; etc.). Considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento.

Apariencia: (Según C.T.E.), afecta a la apariencia de la obra. Se realiza el cálculo siempre en primer orden en la combinación casi permanente. (Coeficientes: 1; 0.3; etc.).

Confort: (Según C.T.E.), ligada a reducir el efecto de las vibraciones. Para su cálculo se tiene en cuenta las componentes instantáneas de las cargas variables en la combinación característica.

Giro de los nudos libres: Se corresponde con el de las barras enlazadas rígidamente en el nudo, pero no de aquellas de enlace semirrígido, cuyo giro total corresponderá al del nudo más el momento de la barra dividido por el coeficiente de rigidez del enlace.

2.3.6. Esfuerzos en ejes principales

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)							
Barra : 1							
Combinación	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-27,191	20,193	0,000	0,000	0,000	-34,635
	3	-24,340	20,207	0,000	0,000	0,000	-46,373
2	1	-55,408	44,009	0,000	0,000	0,000	-75,778
	3	-52,556	44,023	0,000	0,000	0,000	-101,209
3	1	-60,634	48,468	0,000	0,000	0,000	-83,518
	3	-57,783	48,482	0,000	0,000	0,000	-111,497
4	1	9,788	-24,303	0,000	0,000	0,000	28,115
	3	12,510	2,872	0,000	0,000	0,000	14,701
5	1	-29,455	-10,562	0,000	0,000	0,000	23,825
	3	-26,733	16,614	0,000	0,000	0,000	-35,382
6	1	-38,434	21,457	0,000	0,000	0,000	-44,959
	3	-35,660	37,768	0,000	0,000	0,000	-73,903
7	1	-61,998	29,975	0,000	0,000	0,000	-47,864
	3	-59,224	46,286	0,000	0,000	0,000	-104,797
8	1	-30,044	36,154	0,000	0,000	0,000	-52,452
	3	-27,106	17,948	0,000	0,000	0,000	-56,057
9	1	-6,925	-10,466	0,000	0,000	0,000	4,494
	3	-4,203	16,710	0,000	0,000	0,000	-16,985
10	1	-46,181	3,473	0,000	0,000	0,000	0,031
	3	-43,458	30,648	0,000	0,000	0,000	-67,646
11	1	7,069	14,463	0,000	0,000	0,000	-8,866
	3	10,064	-15,889	0,000	0,000	0,000	11,716
12	1	9,788	-24,303	0,000	0,000	0,000	28,115
	3	12,510	2,872	0,000	0,000	0,000	14,701
13	1	-29,455	-10,562	0,000	0,000	0,000	23,825
	3	-26,733	16,614	0,000	0,000	0,000	-35,382

14	1	23,788	0,845	0,000	0,000	0,000	14,319
	3	26,783	-29,507	0,000	0,000	0,000	42,878

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

Barra : 2

<u>Combinac</u>	<u>Nudo</u>	<u>Axil</u>	<u>Cortante y</u>	<u>Cortante z</u>	<u>Torsor</u>	<u>Momento y</u>	<u>Momento z</u>
1	2	-27,029	-20,451	0,000	0,000	0,000	35,402
	5	-24,177	-20,437	0,000	0,000	0,000	46,592
2	2	-55,051	-44,534	0,000	0,000	0,000	77,407
	5	-52,200	-44,520	0,000	0,000	0,000	101,670
3	2	-60,242	-49,042	0,000	0,000	0,000	85,308
	5	-57,391	-49,029	0,000	0,000	0,000	112,003
4	2	-7,670	-11,349	0,000	0,000	0,000	13,822
	5	-4,879	1,234	0,000	0,000	0,000	6,431
5	2	-17,255	-34,735	0,000	0,000	0,000	73,290
	5	-14,463	-22,152	0,000	0,000	0,000	41,019
6	2	-48,639	-43,269	0,000	0,000	0,000	71,651
	5	-45,824	-35,713	0,000	0,000	0,000	87,096
7	2	-54,372	-57,573	0,000	0,000	0,000	108,426
	5	-51,557	-50,018	0,000	0,000	0,000	108,576
8	2	-29,712	-36,432	0,000	0,000	0,000	53,302
	5	-26,947	-18,199	0,000	0,000	0,000	56,277
9	2	-24,285	-25,345	0,000	0,000	0,000	38,070
	5	-21,494	-12,762	0,000	0,000	0,000	38,348
10	2	-33,857	-48,928	0,000	0,000	0,000	98,355
	5	-31,066	-36,345	0,000	0,000	0,000	73,438
11	2	7,251	-14,386	0,000	0,000	0,000	8,617
	5	9,957	15,994	0,000	0,000	0,000	-11,830
12	2	-7,670	-11,349	0,000	0,000	0,000	13,822
	5	-4,879	1,234	0,000	0,000	0,000	6,431
13	2	-17,255	-34,735	0,000	0,000	0,000	73,290
	5	-14,463	-22,152	0,000	0,000	0,000	41,019

14	2	23,859	-0,609	0,000	0,000	0,000	-15,049
	5	26,566	29,770	0,000	0,000	0,000	-43,136

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mKN)

Barra : 3

Combinación	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-24,678	-19,793	0,000	0,000	0,000	46,373
	4	-19,921	4,021	0,000	0,000	0,000	15,013
2	3	-53,669	-42,659	0,000	0,000	0,000	101,209
	4	-43,397	8,758	0,000	0,000	0,000	33,344
3	3	-59,086	-46,885	0,000	0,000	0,000	111,497
	4	-47,792	9,645	0,000	0,000	0,000	36,852
4	3	-0,305	12,832	0,000	0,000	0,000	-14,701
	4	4,461	-2,372	0,000	0,000	0,000	-3,006
5	3	-21,638	-22,857	0,000	0,000	0,000	35,382
	4	-16,883	10,856	0,000	0,000	0,000	11,260
6	3	-44,153	-27,361	0,000	0,000	0,000	73,903
	4	-32,854	5,759	0,000	0,000	0,000	25,282
7	3	-57,224	-48,737	0,000	0,000	0,000	104,797
	4	-45,931	13,732	0,000	0,000	0,000	34,514
8	3	-23,020	-22,955	0,000	0,000	0,000	56,057
	4	-11,720	2,394	0,000	0,000	0,000	23,891
9	3	-17,213	-0,766	0,000	0,000	0,000	16,985
	4	-9,179	0,388	0,000	0,000	0,000	7,197
10	3	-38,742	-36,428	0,000	0,000	0,000	67,646
	4	-30,718	13,643	0,000	0,000	0,000	21,928
11	3	17,585	6,673	0,000	0,000	0,000	-11,716
	4	25,621	-5,123	0,000	0,000	0,000	5,840
12	3	-0,305	12,832	0,000	0,000	0,000	-14,701
	4	4,461	-2,372	0,000	0,000	0,000	-3,006
13	3	-21,638	-22,857	0,000	0,000	0,000	35,382
	4	-16,883	10,856	0,000	0,000	0,000	11,260

14	3	34,280	20,321	0,000	0,000	0,000	-42,878
	4	39,048	-7,833	0,000	0,000	0,000	-3,876

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mKN)

Barra : 4

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-19,935	-3,950	0,000	0,000	0,000	-15,013
	5	-24,692	19,812	0,000	0,000	0,000	-46,592
2	4	-43,427	-8,607	0,000	0,000	0,000	-33,344
	5	-53,700	42,700	0,000	0,000	0,000	-101,670
3	4	-47,826	-9,479	0,000	0,000	0,000	-36,852
	5	-59,119	46,930	0,000	0,000	0,000	-112,003
4	4	5,030	-0,473	0,000	0,000	0,000	3,006
	5	0,276	5,025	0,000	0,000	0,000	-6,431
5	4	-19,759	3,528	0,000	0,000	0,000	-11,260
	5	-24,513	9,950	0,000	0,000	0,000	-41,019
6	4	-32,542	-7,321	0,000	0,000	0,000	-25,282
	5	-43,833	38,130	0,000	0,000	0,000	-87,096
7	4	-47,680	-4,990	0,000	0,000	0,000	-34,514
	5	-58,972	41,015	0,000	0,000	0,000	-108,576
8	4	-11,739	-2,298	0,000	0,000	0,000	-23,891
	5	-23,026	22,960	0,000	0,000	0,000	-56,277
9	4	-8,623	-3,172	0,000	0,000	0,000	-7,197
	5	-16,645	18,650	0,000	0,000	0,000	-38,348
10	4	-33,603	0,779	0,000	0,000	0,000	-21,928
	5	-41,625	23,524	0,000	0,000	0,000	-73,438
11	4	25,621	5,125	0,000	0,000	0,000	-5,840
	5	17,606	-6,708	0,000	0,000	0,000	11,830
12	4	5,030	-0,473	0,000	0,000	0,000	3,006
	5	0,276	5,025	0,000	0,000	0,000	-6,431
13	4	-19,759	3,528	0,000	0,000	0,000	-11,260
	5	-24,513	9,950	0,000	0,000	0,000	-41,019
14	4	39,057	7,788	0,000	0,000	0,000	3,876

5	34,310	-20,368	0,000	0,000	0,000	43,136
---	--------	---------	-------	-------	-------	--------

2.3.7. Reacciones en los apoyos

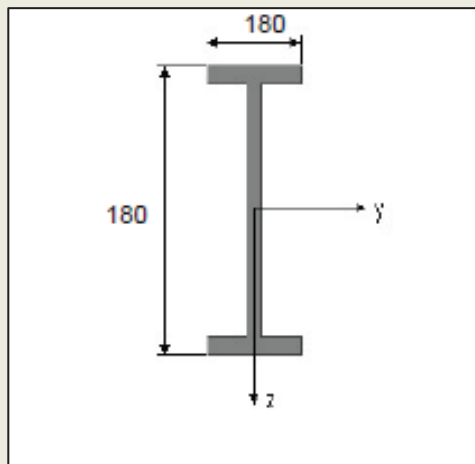
REACCIONES EN LOS APOYOS.		(kN y mkN)				
Nudo : 1						
Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	20,322	27,095	0,000	0,000	0,000	-34,635
2	44,272	55,198	0,000	0,000	0,000	-75,778
3	48,756	60,403	0,000	0,000	0,000	-83,518
4	-24,350	-9,673	0,000	0,000	0,000	28,115
5	-10,422	29,505	0,000	0,000	0,000	23,825
6	21,640	38,332	0,000	0,000	0,000	-44,959
7	30,269	61,855	0,000	0,000	0,000	-47,864
8	36,296	29,872	0,000	0,000	0,000	-52,452
9	-10,433	6,975	0,000	0,000	0,000	4,494
10	3,692	46,164	0,000	0,000	0,000	0,031
11	14,430	-7,137	0,000	0,000	0,000	-8,866
12	-24,350	-9,673	0,000	0,000	0,000	28,115
13	-10,422	29,505	0,000	0,000	0,000	23,825
14	0,732	-23,792	0,000	0,000	0,000	14,319
Nudo : 2						
Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-20,322	27,125	0,000	0,000	0,000	35,402
2	-44,272	55,262	0,000	0,000	0,000	77,407
3	-48,756	60,474	0,000	0,000	0,000	85,308
4	-11,313	7,724	0,000	0,000	0,000	13,822
5	-34,653	17,420	0,000	0,000	0,000	73,290
6	-43,037	48,844	0,000	0,000	0,000	71,651
7	-57,314	54,645	0,000	0,000	0,000	108,426
8	-36,290	29,885	0,000	0,000	0,000	53,302
9	-25,230	24,405	0,000	0,000	0,000	38,070
10	-48,767	34,089	0,000	0,000	0,000	98,355
11	-14,420	-7,182	0,000	0,000	0,000	8,617
12	-11,313	7,724	0,000	0,000	0,000	13,822
13	-34,653	17,420	0,000	0,000	0,000	73,290
14	-0,723	-23,856	0,000	0,000	0,000	-15,049

2.3.8. Comprobación de las barras

COMPROBACION DE BARRAS.

BARRA 1: I HEB 180

Material : Acero S-275 J0



Características mecánicas (cm², cm³, cm⁴)

Área	W _y	W _z
65,3	426	151

I _y	I _z	I _{tor}
3830	1360	46,5

Módulos de elasticidad/Resistencias (N/mm²)

E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Pandeo

Eje	I _k	λ	λ _E	λ _{rel}	Φ	X
z - z	-	-	-	-	-	-

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \text{ Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y * (A^* * f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} * M_y^* / (W_y * f_y / \gamma_M) + k_{yz} * M_z^* / (W_z * f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z * (A^* * f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} * M_y^* / (W_y * f_y / \gamma_M) + k_{zz} * M_z^* / (W_z * f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

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

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(3) = 57,56 \times 1e3 / (65,3 \times 27500 / 1,05) + 111,495 / 126,238 = 0,92$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_{adim,z}(3)=1,21$; $\lambda_z(3)=105$; $\beta_z(3)=2,01$; $\alpha_{crit}(3) = 20,31$ Ec. 6.51 DB-SE-A

$$i(3) = 60,411 / (0,473 \times 1710,238) + 0,706 \times 111,495 / 126,238 = 0,70$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo :48,759 kN Tensión cortante máxima :24 N/mm²

$$i(3) = 24,03 / 151,21 = 0,16$$

Sección : 20 / 20

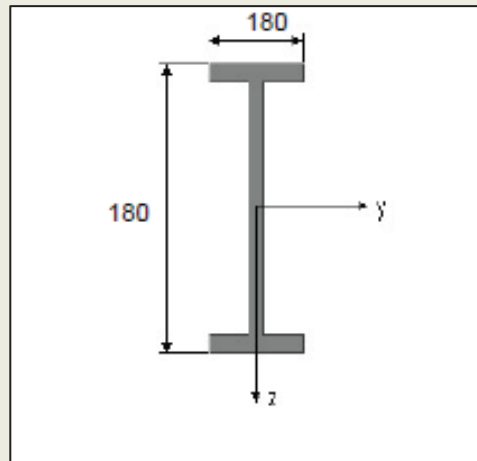
Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 92 %

COMPROBACION DE BARRAS.

BARRA 2: I HEB 180

Material : Acero S-275 J0

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴)		
Área	W _y	W _z
65,3	426	151



I _y	I _z	I _{tor}
3830	1360	46,5

Módulos de elasticidad/Resistencias (N/mm ²)			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	I _K	λ	λ _E	λ _{rel}	Φ	X
z - z	-	-	-	-	-	-

Fórmulas empleadas

$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación

$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Comprobación pandeo eje y-y

$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Comprobación pandeo eje z-z

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

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

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(3) = 57,153 \times 1e3 / (65,3 \times 27500 / 1,05) + 112,001 / 126,238 = 0,92$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_{adim,z}(3) = 1,21$; $\lambda_z(3) = 105$; $\beta_z(3) = 2,01$; $\alpha_{crit}(3) = 20,31$ Ec. 6.51 DB-SE-A

$$i(3) = 60,004 / (0,471 \times 1710,238) + 0,706 \times 112,001 / 126,238 = 0,70$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo :58,026 kN Tensión cortante máxima :29 N/mm²

$$i(7) = 28,60 / 151,21 = 0,19$$

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 93 %

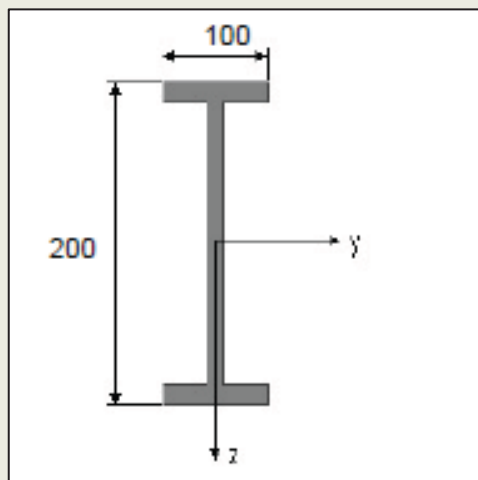
COMPROBACION DE BARRAS.

BARRA 3: IPE 200.

Nudo: 3 Cuchillo 1320 x330 x5 mm.

Nudo: 4 Cuchillo 1320 x330 x5 mm.

Material : Acero S-275 J0



Características mecánicas (cm², cm³, cm⁴)

Área	W _y	W _z
28,48	194,19	29,13

I _y	I _z	I _{tor}
1941,91	145,63	6,67

Módulos de elasticidad/Resistencias (N/mm²)

E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

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

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(3) = 56,779 \times 1e3 / (30,9 \times 27500 / 1,05) + 61,645 / 74,457 = 0,90$$

Sección : 3 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo :49,436 kN Tensión cortante máxima :35 N/mm²

$$i(7) = 35,27 / 151,21 = 0,23$$

Sección : 0 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 7,9 mm adm.=l/250 = 30,5 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 90 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 25 %

COMPROBACION DE BARRAS.

BARRA 4: IPE 200.

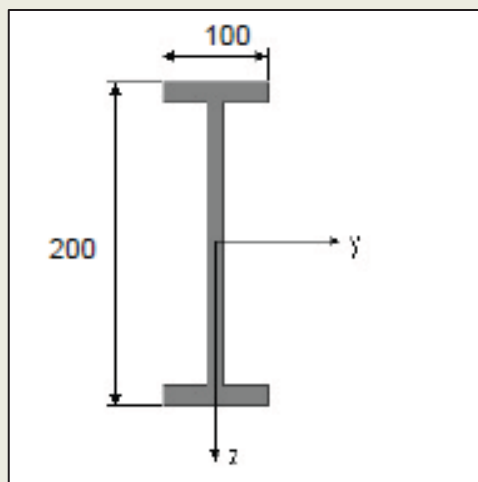
Nudo: 3 Cuchillo 1320 x330 x5 mm.

Nudo: 4 Cuchillo 1320 x330 x5 mm.

Material : Acero S-275 J0

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴)		
Área	W _y	W _z
28,48	194,19	29,13

I _y	I _z	I _{tor}
1941,91	145,63	6,67



Módulos de elasticidad/Resistencias (N/mm ²)			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Fórmulas empleadas

$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación

$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Comprobación pandeo eje y-y

$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Comprobación pandeo eje z-z

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

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

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(7) = 56,771 \times 1e3 / (28,5 \times 27500 / 1,05) + 51,052 / 57,786 = 0,96$$

Sección : 16 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo :47,552 kN Tensión cortante máxima :34 N/mm²

$$i(3) = 33,93 / 151,21 = 0,22$$

Sección : 20 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 6,9 mm adm.=l/250 = 30,5 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 96 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 22 %

2.3.9. Cumplimiento de las solicitaciones

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

2.3.10. Placas de anclaje

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 390 x 420 x 30 mm.
CARTELAS 150 x 420 x 15 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES 3 Ø 20 de 720 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(3) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 1,43 + x(,5 \times 0,42 - 0,05)) / (42 \times 0,39(0,875 \times 42 - 5))) = 7,2 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(3) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 34065 / 3^2) = 227,1 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (3) = 77,69 kN
Índice tracción rosca del anclaje (3) = 0,95
Long. anclaje EC-3 = 720 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(3) = 176 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 390 x 420 x 35 mm.
 CARTELAS 150 x 420 x 15 mm.
 ANCLAJES PRINCIPALES 4 Ø 20 de 728 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(7) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 1,5 + x(.5 \times 0,42 - 0,05))) / (42 \times 0,39(0,875 \times 42 - 5)) = 9 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(7) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 42834 / 3,5^2) = 209,8 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (7) = 78,6 kN
 Índice tracción rosca del anclaje (7) = 0,96
 Long. anclaje EC-3 = 728 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(7) = 221,4 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

2.3.11. Zapatas

ZAPATAS.

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
2,90	1,50	0,90	0,30	0,28	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,14

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante máximo + vuelco + deslizamiento + tensión max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
136,24	33,42	0,00	86,84	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,00	0,07	0,07	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,27	2,45

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
-75,46	34,33	0,37	-47,89	22,55	0,04	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-7,81	-7,81	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : tensión media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
137,84	12,93	0,00	29,84	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,02	0,05	0,05	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
6,70	6,40

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
-38,08	-0,26	0,19	-22,98	1,92	0,02	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-8,10	-8,10	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
2,90	1,50	0,90	0,30	0,28	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,14

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tensión media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
136,28	-33,42	0,00	-88,06	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,07	0,00	0,00	0,07

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,24	2,45

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
34,32	-75,50	0,37	22,55	-47,91	0,04	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-7,82	-7,82	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :7

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
129,82	-42,98	0,00	-121,64	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,11	0,00	0,00	0,11

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,55	1,81

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
41,05	-110,93	0,55	22,55	-75,76	0,06	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-6,64	-6,64	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante máximo + tensión max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
129,82	-42,98	0,00	-121,64	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,11	0,00	0,00	0,11

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,55	1,81

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
41,05	-110,93	0,55	22,55	-75,76	0,06	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-6,64	-6,64	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

2.3.12. Cálculo de las correas

CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE:	0,339 kN/m ² /Cubierta. Duración permanente
CARGA MANTENIMIENTO:	0,4 kN/m ² /Proy. horizontal. Duración corta
CARGA NIEVE:	0,474 kN/m ² /Proy. horizontal. Duración corta
VIENTO PRESION MAYOR:	0,138 kN/m ² /Cubierta. Duración corta
VIENTO SUCCION MAYOR:	0,724 kN/m ² /Cubierta. Duración corta
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO:	1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS:	Acero S-275
SECCION :	IPE 100
PENDIENTE FALDON:	20 % Equiv. a 11 °
SEPARACION CORREAS:	1 m.
POSICION CORREAS:	Normal al faldón
NUMERO TIRANTILLAS POR VANO:	SUJETA
LUZ DEL VANO :	5 m.
NUMERO DE VANOS CONTINUOS:	2
ALTITUD TOPOGRAFICA:	774

Tensión(1) = $5012809,63 / 39400 + 0 / 8600 = 127,23 \text{ N/mm}^2$

índice = $(127,23 / (275 / 1,05)) = 0,49$

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Este índice se corresponde con :Carga mantenimiento uniforme

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica (1) = 10,07 mm. Admisible = 16,67 mm.

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente (1) = 7,54 mm. Admisible = 16,67 mm.

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

2.3.13. Mediciones y presupuesto

MEDICIONES.

BARRAS

TIPO	DIMENSION	LONG. (m)	Peso (kg.)
I HEB	180	8	410,1
IPE	200	15,3	342,3
Subtotal			752,4

PLACAS DE ANCLAJE

CHAPA

	PESO (Kg.)
# 15	29,7
# 30	38,6

# 35		45,1
	Subtotal	113,4
ANCLAJES y BULONES		
REDONDO	LONG. (m)	PESO (Kg.)
Ø 20	14,74	36,4
	Subtotal	36,4
ZAPATA :1		
	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	3,9	56,8
HORMIGON	3,9	359,7
ACERO	41,0	41,0
	Subtotal	457,5
ZAPATA :2		
	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	3,9	56,8
HORMIGON	3,9	359,7
ACERO	41,0	41,0
	Subtotal	457,5

2.3.14. Vista de la estructura

Se ofrecen unas imágenes de la estructura calculada.

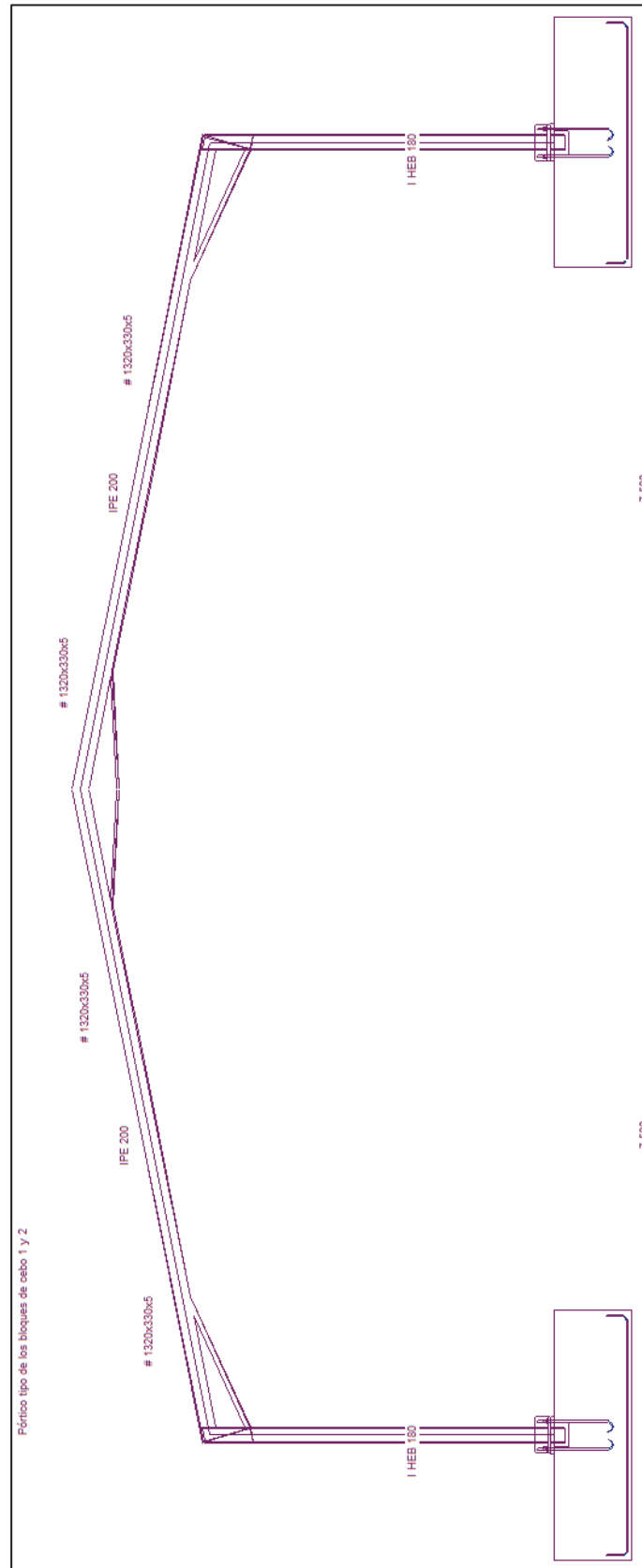


Figura 23: Detalle de los pórticos tipo de los bloques de cebo 1 y 2.

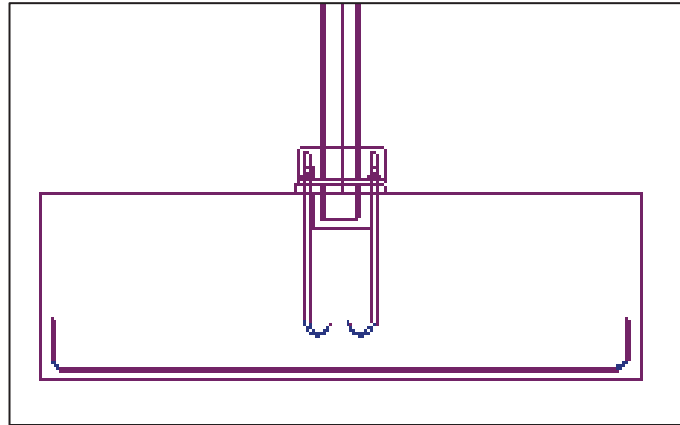


Figura 24: Detalle de las zapatas de los pórticos tipo de los bloques de cebo 1 y 2.

2.3.15. Diagramas

A continuación se ofrecen una serie de diagramas generados por el programa donde se puede apreciar de manera visual el comportamiento de la estructura aplicando diversas multiplicidades a las cargas.

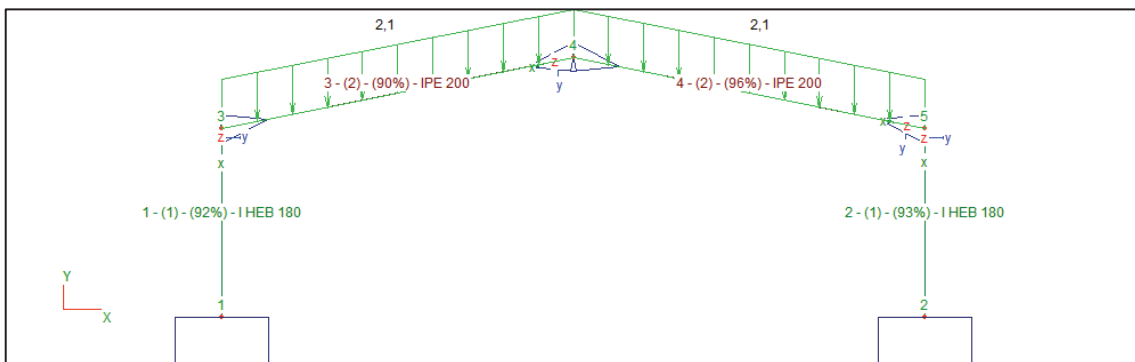


Figura 25: Estructura.

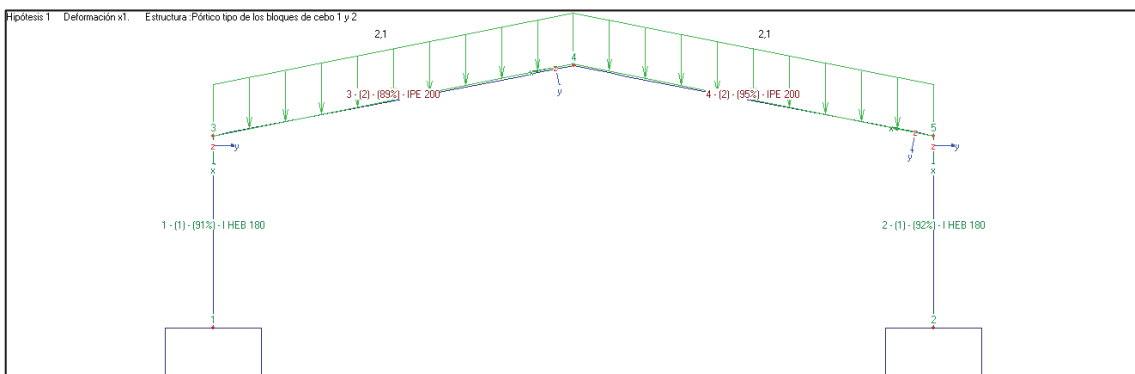


Figura 26: Deformada sin ponderar x 1.

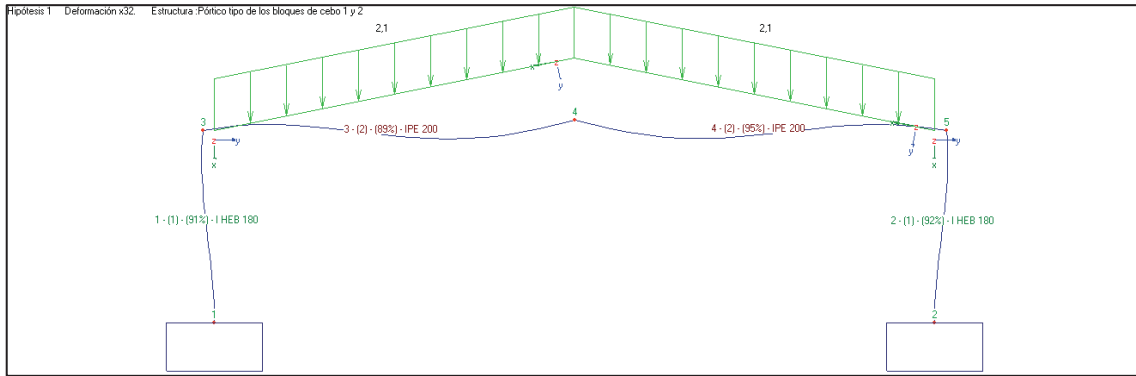


Figura 27: Deformada sin ponderar x 32.

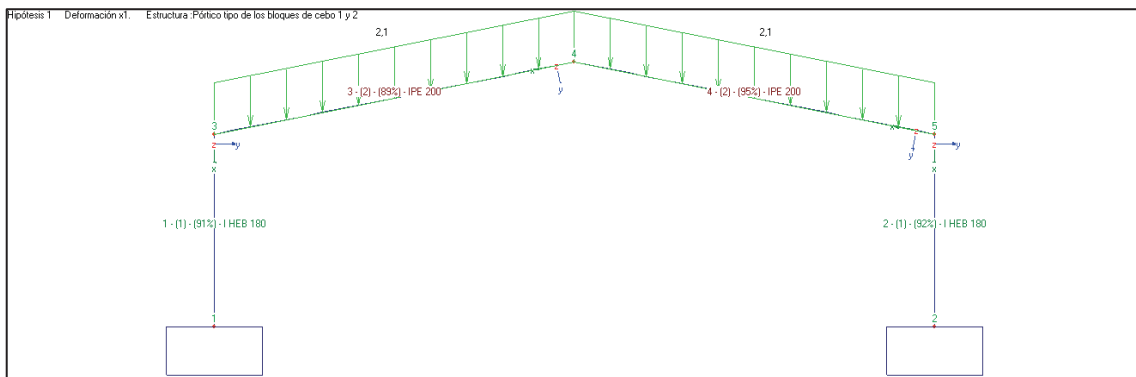


Figura 28: Flecha integridad x 1.

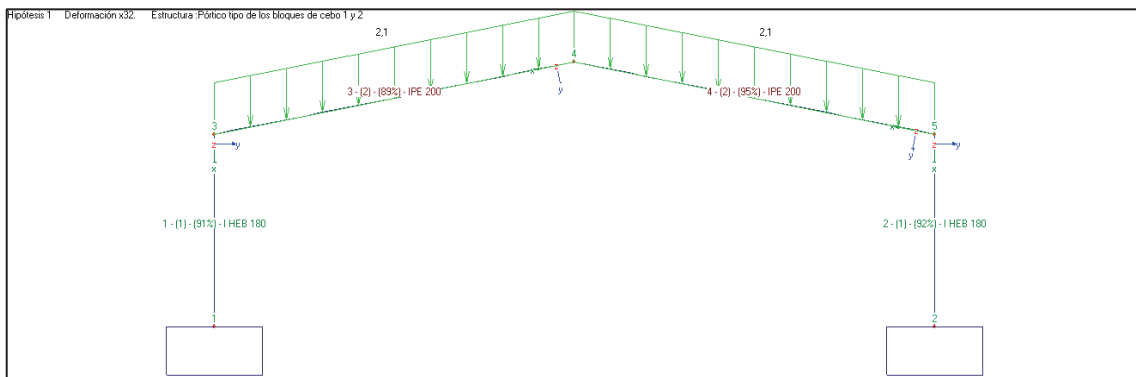


Figura 29: Flecha integridad x 32.

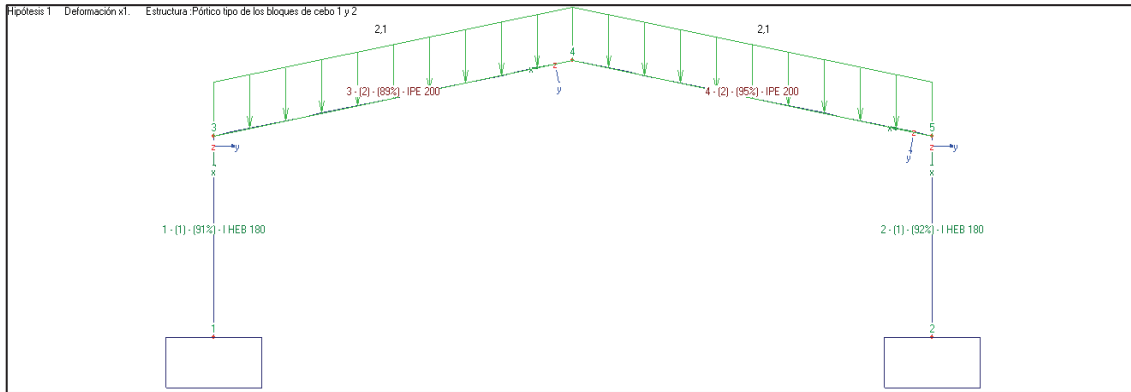


Figura 30: Flecha confort x 1.

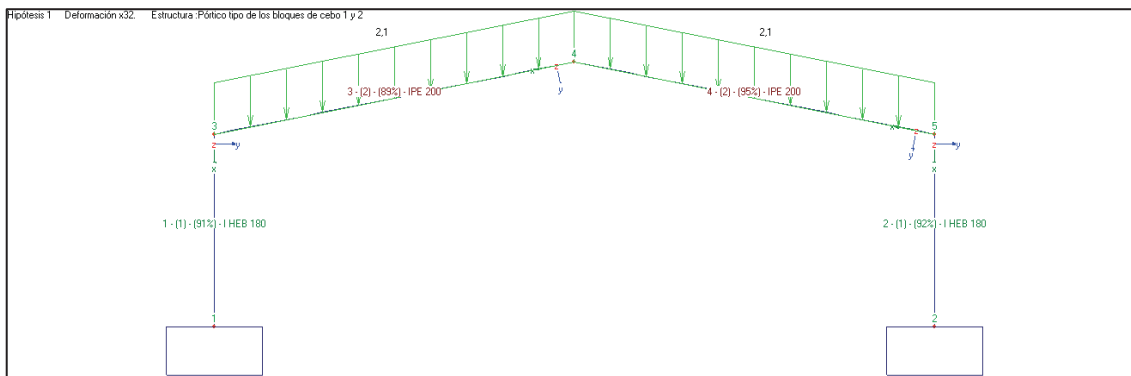


Figura 31: Flecha confort x 32.

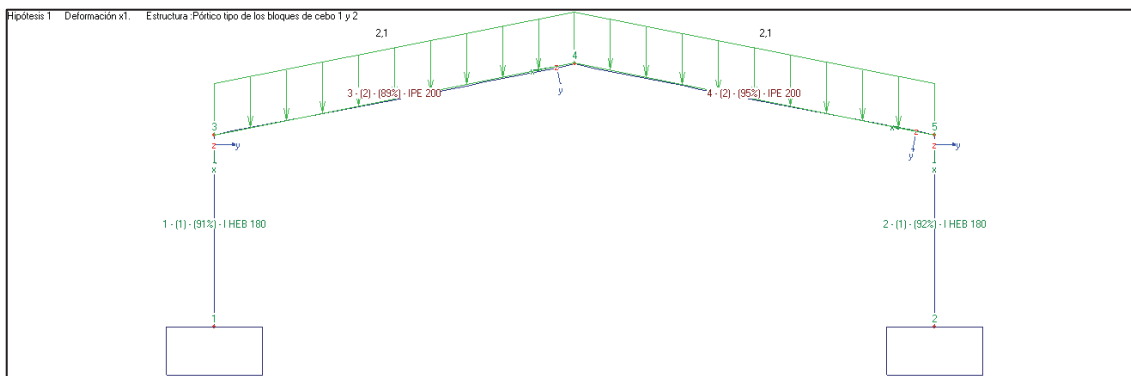


Figura 32: Flecha apariencia x 1.

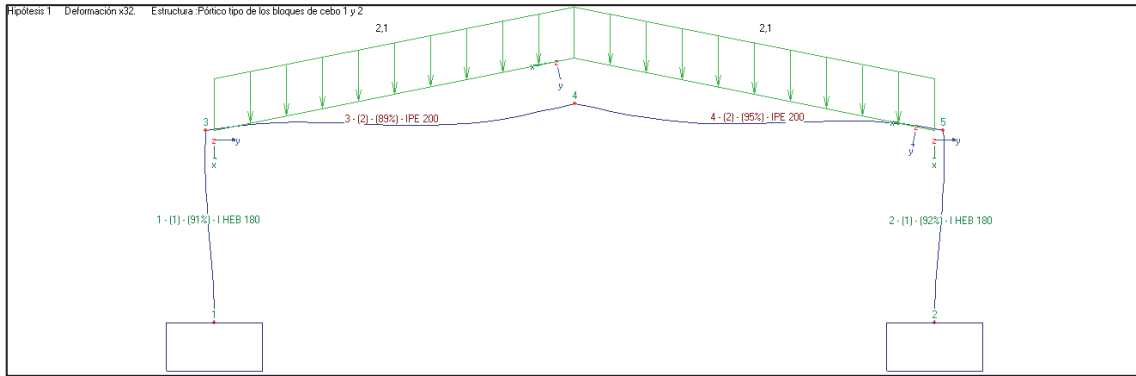


Figura 33: Flecha apariencia x 32.

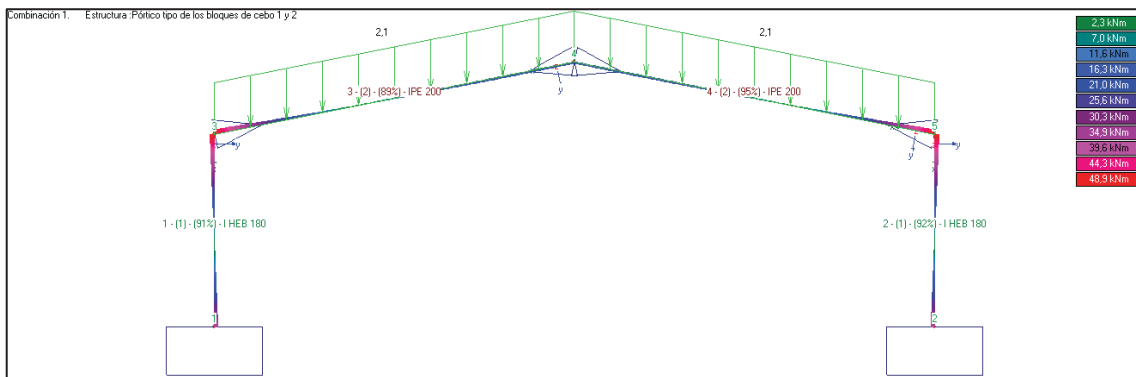


Figura 34: Esfuerzos x 1.

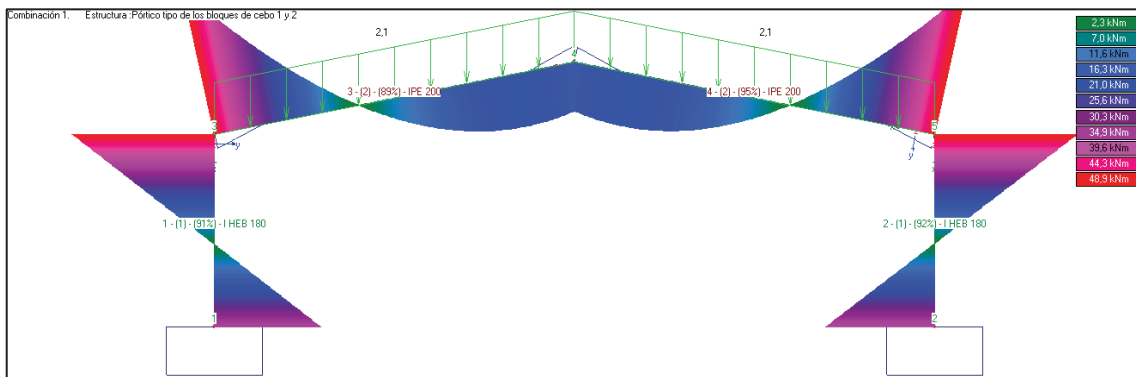


Figura 35: Esfuerzos x 32.

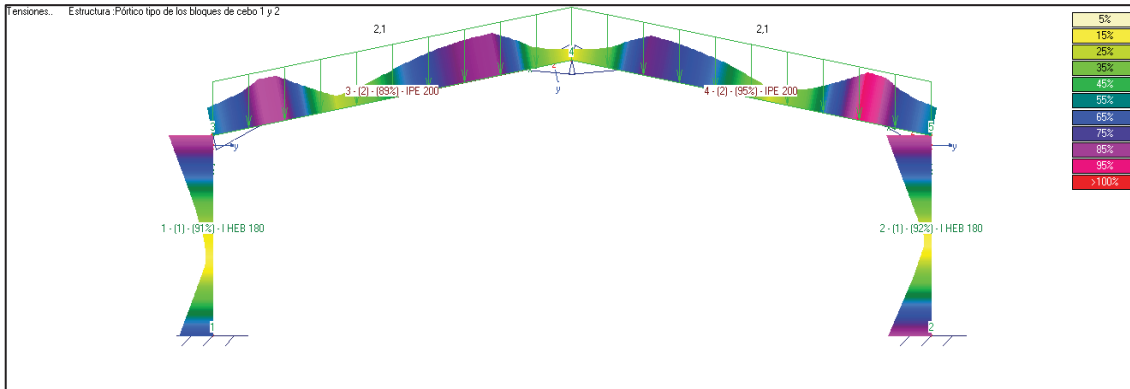


Figura 36: Índices tensiones x 1.

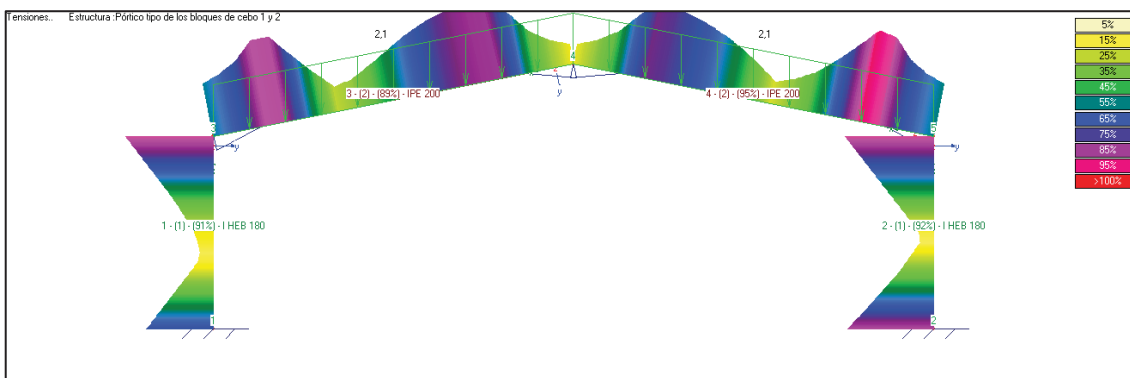


Figura 37: Índices tensiones x 2.

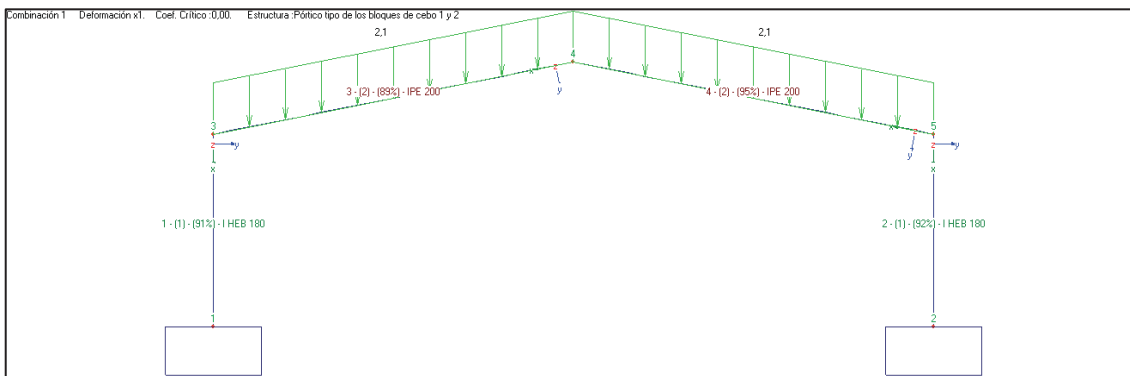


Figura 38: Pandeo x 1.

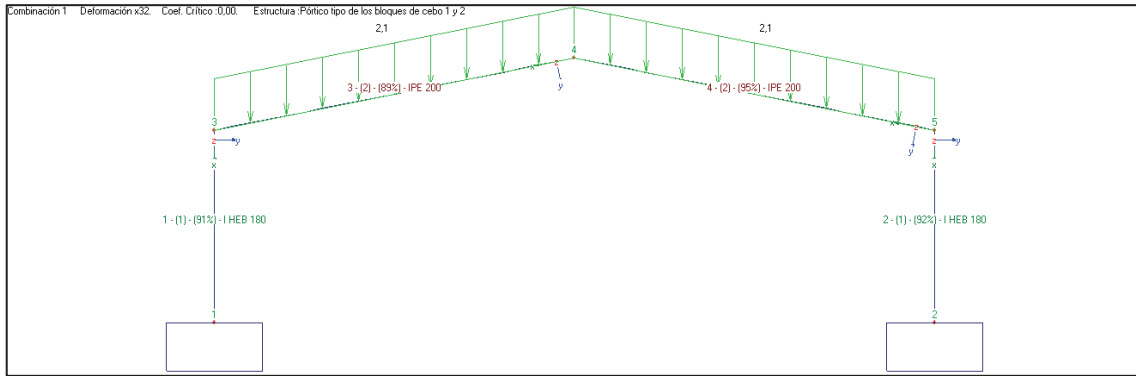


Figura 39: Pandeo x 32.

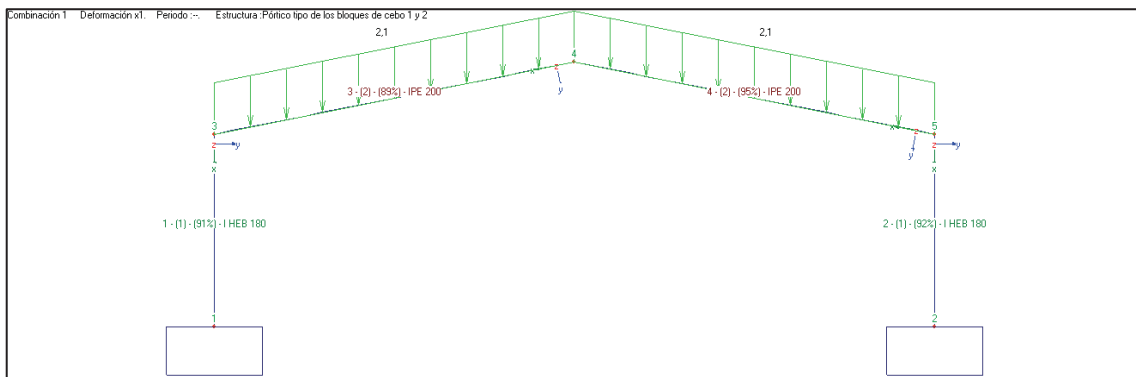


Figura 40: Dinámico x 1.

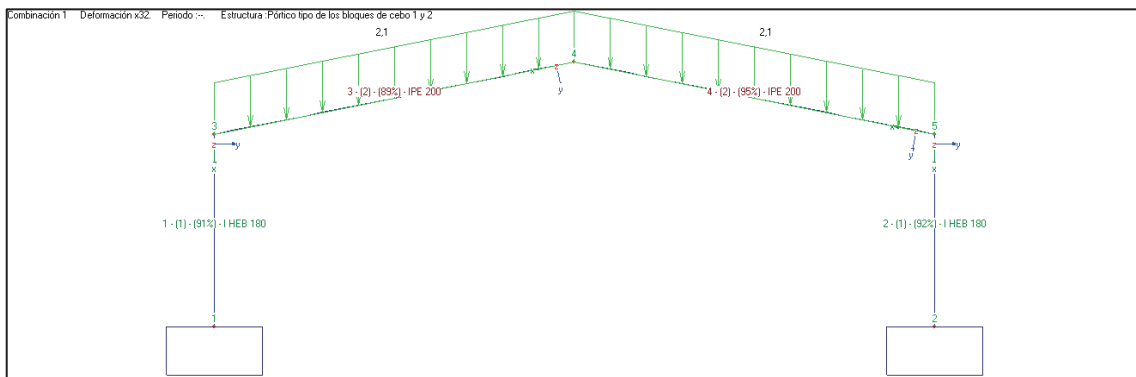
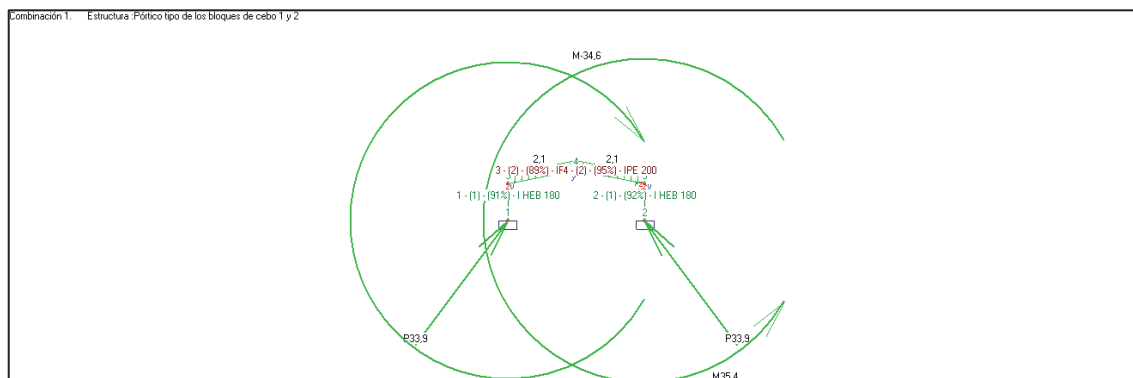
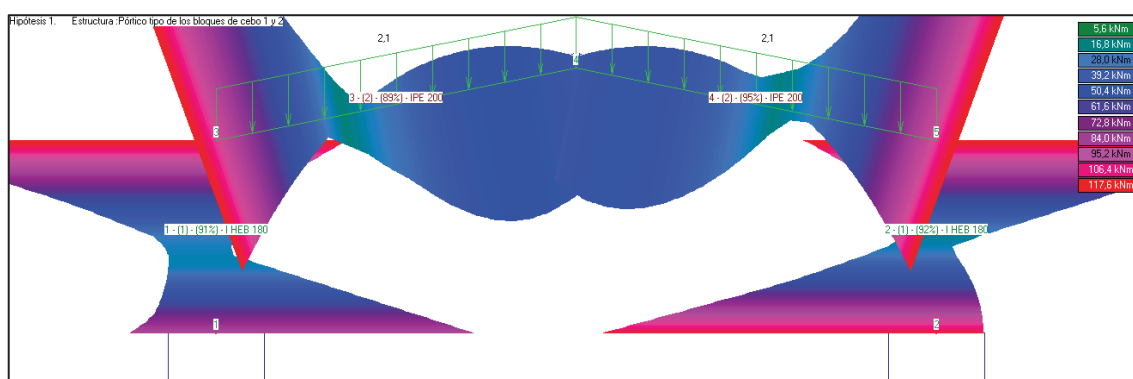
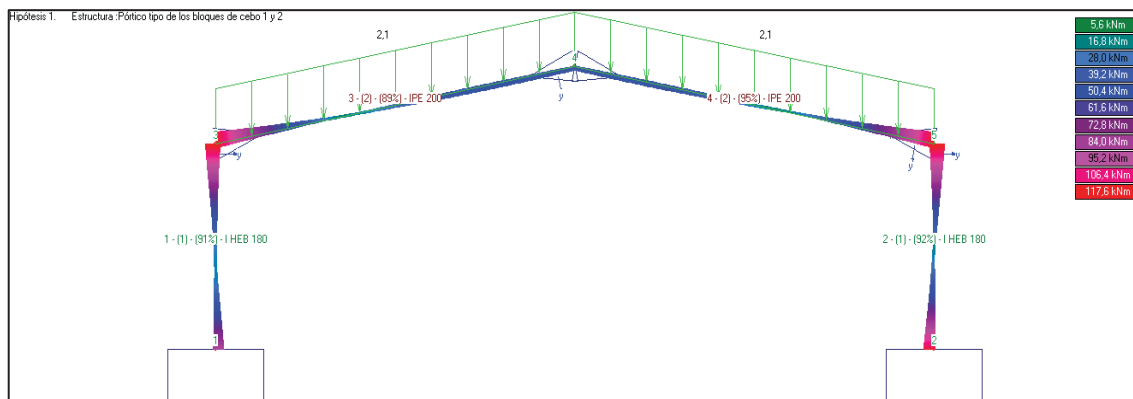


Figura 41: Dinámico x 32.



3. Cálculo estructural de los lazaretos

En ésta sección se exponen los listados y diagramas generados por el programa tras la realización de los correspondientes cálculos, los resultados y el dimensionamiento expuestos son válidos para los lazaretos.

3.1. Datos previos referentes a los lazaretos

Antes de exponer los listados generados por el programa es necesario conocer una serie de datos, los cuales se citan a continuación, dependiendo de tipo de pórtico a calcular (Datos introducidos en el programa informático):

Tipología de la edificación:

- Dimensiones de los lazaretos:
 - Luz: 5 m.
 - Longitud: 10 m.
 - Altura de alero: 3,5 m y 2,75 m.
 - Pendiente de la cubierta (Pendiente de faldón): 15 %.
- Tipo de cubierta: A un agua.
- Compartimentación: Un compartimento
 - Compartimento de 5 m x 10 m = 50 m².
- Número de pórticos: 3 pórticos.
 - 2 pórticos hastiales (De inicio y final).
 - 1 pórtico tipo.
- Separación entre pórticos: 5 m.

Ajustes generales:

- Material de los pórticos: Acero S-275 J0.
- Tipo de cálculo: Segundo orden.
- Pandeo en el plano del pórtico: Traslacional.
- Cálculo a fuego: Situación normal.
- Cálculo a sismo: No.

Ajustes de nudos:

- Imperfecciones en nudos: 1/200.

Ajustes de barras:

- Autodimensionar todos los elementos.
- Coeficiente de pandeo en el plano del pórtico (B_z):
 - En columnas: Cálculo interno.
 - En vigas: 0 (No hay pandeo).
- Coeficiente de pandeo en el plano del muro (B_y):

- En columnas: 0 (El cerramiento impide el pandeo).
- En vigas: 0 (No hay pandeo).

Ajustes de las cargas de las barras:

- Generación de cargas de norma:
 - Nieve:
 - Zona: Zona 3.
 - Altitud: 774 m sobre el nivel del mar.
 - Viento:
 - Zona: Zona A.
 - Grado de aspereza: II (Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia).
 - Peso del material de la cubierta: $34,5 \text{ kg/m}^2 = 339 \text{ N/m}^2 = 0,339 \text{ kN/m}^2$ (Cubierta de doble capa de fibrocemento de 6 mm por capa, con aislamiento de poliuretano proyectado de 10 cm de espesor entre las capas de fibrocemento).
 - Número de vanos por correa: 2 (correas de 10 m de longitud).

Ajustes de las combinaciones:

- Combinaciones/pandeo/dinámico:
 - Permanentes: 1,35 (En todas las hipótesis).
 - Variables: Asignadas por el programa.

Ajustes de las zapatas:

- Zapatas:
 - Autodimensionar todas las zapatas.
 - Relación LY/LZ máxima: 1,5 (Se consigue un ligero ahorro en materiales y mano de obra y se mantienen unas dimensiones adecuadas y no extravagantes de las zapatas).
 - Todas las zapatas pertenecientes al grupo 1.

Ajustes de los valores de cálculo:

- Valores de cálculo:
 - Acero de las placas: Acero S-275 J0.

- Acero de los anclajes: Acero B-500-S.
- Resistencia característica del hormigón: 25 N/mm².
- Coeficiente de minoración de la resistencia del hormigón: 1,5.
- Límite elástico característico del acero: 500 N/mm².
- Coeficiente de minoración de la resistencia del acero: 1,15.
- Tensión admisible del terreno: 2305 N/mm² (Véase el Anejo III: Estudio geotécnico).
- Coeficiente de rozamiento de cálculo zapata terreno (Tan (Ød)): 0,6 (Véase el Anejo III: Estudio geotécnico).
- Coeficiente de mayoración de las reacciones: 1,5.
- Coeficiente de seguridad al vuelco: 1,5.
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento: 1,5.

Ajustes de los precios: Se han asignado una serie de precios extraídos del generador de precios online de CYPE INGENIEROS S.A. de manera provisional, ya que el programa necesita estos valores para optimizar el cálculo de la estructura. En documentos posteriores se realizará el presupuesto con la base de precios seleccionada para tal fin en lugar de los precios aquí expuestos.

- Precios:
 - Excavación: 14,5 €/m³.
 - Hormigón: 91,86 €/m³.
 - Acero de cimentación: 1 €/kg.
 - Acero de la estructura: 2,07 €/kg.
 - Acero de las correas: 2,07 €/kg.
 - Acero de las vigas carril: 2,07 €/kg.

Ajustes de las correas:

- Verificar los cálculos de las correas.

Ajustes de los refuerzos de la estructura:

- Vigas: Sección no constante:
 - Modelo de refuerzo:
 - Viga 1: Cuchillo – Cuchillo (Cartela – Cartela).

- Porcentaje de refuerzo:
 - Pórticos hastiales (De inicio y de final):
 - Viga 1: Referencia menor = Referencia mayor = 125 %.
 - Pórticos tipo:
 - Viga 1: Referencia menor = Referencia mayor = 225 %.

3.2. Cálculo de los pórticos hastiales de los lazaretos

Por pórtico hastial se entiende como aquel pórtico que se encuentra al principio y final de cada bloque de cebo, siendo de dos unidades para los lazaretos.

Se diferencian de los demás en que suelen ser de elementos estructurales de menores dimensiones, debido a que soportan menores cargas (La mitad de cargas de la cubierta por ejemplo que un pórtico tipo).

Se realiza su cálculo debido a la reducción de materiales necesarios para la construcción de las edificaciones y la consiguiente reducción de los costes.

3.2.1. Datos generales

A continuación se muestran los listados generados por el programa referente al cálculo estructural de los pórticos hastiales en los que se muestran los datos generales de la estructura.

Datos Generales	
Número de nudos	4
Número de barras	3
Número de hipótesis de carga	7
Número de combinación de hipótesis	14
Material	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Segundo Orden

Hipótesis de carga

Núm.	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 mar	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
7	Viento Longitudinal	Viento: Cargas en edificación	No procede

NUDOS. Coordenadas en metros.				
Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	5,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	0,00	3,50	0,00	Nudo libre
4	5,00	2,75	0,00	Nudo libre

NUDOS. Imperfecciones (mm.)			
Número	Imperf. X	Imperf. Y	Imperf. Z
3	17,00	0,00	0,00
4	13,00	0,00	0,00

BARRAS.									(kN m / radián)
Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación	
1	1	3	Pilar	4,60	0,00	1	0,00	Sin enlaces articulados	
2	2	4	Pilar	5,34	0,00	1	0,00	Sin enlaces articulados	
3	3	4	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados	

BARRAS.			
Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEB	100	Material menú
2	I HEB	100	Material menú
3	IPE	80	Material menú

3.2.2. Cargas en las barras

CARGAS EN BARRAS. (kN y mkN)					Angulo: sexagesimales	grados	
Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
1	1	Uniforme p.p.	Generales	0,210	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,210	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme	Generales	0,847	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,062	90	0,00	0,00
2	3	Uniforme	Generales	0,989	90	0,00	0,00
3	3	Uniforme	Generales	1,172	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	1,861	0	0,00	0,00
4	2	Uniforme	Generales	0,968	360	0,00	0,00
5	1	Uniforme	Generales	1,861	0	0,00	0,00
5	2	Uniforme	Generales	0,968	360	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	1,959	180	0,00	0,00
6	2	Uniforme	Generales	1,843	360	0,00	0,00
7	1	Uniforme	Generales	1,861	0	0,00	0,00
7	2	Uniforme	Generales	0,968	360	0,00	0,00

Nota: p.p. son las cargas debidas al peso propio generadas internamente por el programa.

3.2.3. Combinación de las hipótesis

COMBINACION DE HIPOTESIS.							
VALOR COMBINACION	HIPOTESIS						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1,35						
2	1,35	1,50					
3	1,35		1,50				
4	1,35			1,50			
5	1,35				1,50		
6	1,35		1,50	0,90			
7	1,35		1,50		0,90		
8	1,35		1,50			0,90	
9	1,35		0,75	1,50			

10	1,35	0,75	1,50	
11	1,35	0,75		1,50
12	1,35		1,50	
13	1,35		1,50	
14	1,35			1,50

3.2.4. Datos de las placas de anclaje y las zapatas

DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

DATOS GENERALES

HORMIGON: Resistencia característica (N/mm²).....: 25
 HORMIGON: Coeficiente de minoración γ_c: 1,5
 ACERO: Límite elástico característico (N/mm²).....: 500
 ACERO: Coeficiente de minoración γ_s: 1,15
 TERRENO: Tensión admisible (N/mm²).....: 2305
 TERRENO: Coeficiente de rozamiento zapata terreno: 0,6
 ACCIONES: Coeficiente de mayoración γ_f: 1,5
 VUELCO: Coeficiente de seguridad.....: 1,5
 DESLIZAMIENTO: Coeficiente de seguridad.....: 1,5
 PRECIO: Excavación (Euros/m³).....: 14,5
 PRECIO: Hormigón (Euros/m³).....: 91,86
 PRECIO: Acero (Euros/kg.).....: 1
 PRECIO: Pórtico metálico (Euros/kg.).....: 2,07
 PRECIO: Correas (Euros/kg.).....: 2,07
 PRECIO: Viga carril (Euros/kg.).....: 2,07

N.GRU	A/B-max	H-min	HT(m.)	δ (DEP/A)	F(kN.)	DF(m.)	Nudo
1	1,5	0	0		0	0	1
1	1,5	0	0		0	0	2

3.2.5. Desplazamientos en los nudos

DESPLAZAMIENTOS DE LOS (mm , 100 x rad.) NUDOS.

Nudo : 1

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
Cálculo	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
Nudo : 2							
Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
Nudo : 3							
Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-1,03	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	2	-2,33	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,42
<i>Integridad</i>		-0,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Confort</i>		-0,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	3	-2,57	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Integridad</i>		-0,99	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Confort</i>		-0,99	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	4	18,23	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,64
<i>Integridad</i>		12,69	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Confort</i>		12,69	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14

<i>Cálculo</i>	5	18,23	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,64
<i>Integridad</i>		12,69	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Confort</i>		12,69	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	6	9,14	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,74
<i>Integridad</i>		6,63	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Confort</i>		11,70	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	7	9,14	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,74
<i>Integridad</i>		6,63	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Confort</i>		11,70	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	8	-5,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,53
<i>Integridad</i>		-2,58	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Confort</i>		-3,64	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	9	17,60	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,78
<i>Integridad</i>		12,19	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Confort</i>		11,70	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	10	17,60	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,78
<i>Integridad</i>		12,19	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Confort</i>		11,70	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	11	-5,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,44
<i>Integridad</i>		-3,15	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Confort</i>		-3,64	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	12	18,23	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,64
<i>Integridad</i>		12,69	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Confort</i>		12,69	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	13	18,23	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,64
<i>Integridad</i>		12,69	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,29

<i>Confort</i>		12,69	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	14	-5,05	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,30
<i>Integridad</i>		-2,65	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Confort</i>		-2,65	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14

DESPLAZAMIENTOS DE LOS (mm , 100 x rad.) NUDOS.							
Nudo : 4							
<u>Clase</u>	<u>Combinación</u>	<u>Desp. X</u>	<u>Desp. Y</u>	<u>Desp. Z</u>	<u>Giro X</u>	<u>Giro Y</u>	<u>Giro Z</u>
<i>Cálculo</i>	1	-1,07	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	2	-2,41	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,52
<i>Integridad</i>		-0,86	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Confort</i>		-0,86	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	3	-2,66	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,58
<i>Integridad</i>		-1,02	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		-1,02	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	4	18,13	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,64
<i>Integridad</i>		12,64	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Confort</i>		12,64	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	5	18,13	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,64
<i>Integridad</i>		12,64	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Confort</i>		12,64	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	6	9,01	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Integridad</i>		6,57	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,12

<i>Confort</i>		11,62	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	7	9,01	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Integridad</i>		6,57	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Confort</i>		11,62	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	8	-5,03	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,77
<i>Integridad</i>		-2,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Confort</i>		-3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	9	17,47	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Integridad</i>		12,13	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Confort</i>		11,62	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	10	17,47	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Integridad</i>		12,13	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Confort</i>		11,62	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	11	-5,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72
<i>Integridad</i>		-3,09	0,01	0,00	0,00	0,00	0,32
<i>Confort</i>		-3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	12	18,13	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,64
<i>Integridad</i>		12,64	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Confort</i>		12,64	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	13	18,13	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,64
<i>Integridad</i>		12,64	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Confort</i>		12,64	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	14	-4,97	0,01	0,00	0,00	0,00	0,55
<i>Integridad</i>		-2,58	0,01	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Confort</i>		-2,58	0,01	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17

Notas:

Cálculo: Incluye los desplazamientos asociados a las combinaciones de cálculo aplicando los coeficientes de ponderación que figuran en el cuadro de combinaciones (Coeficientes: 1.35; 1.50; 1.05; etc.). Estos resultados corresponden al análisis realizado: Primer o segundo orden.

Integridad: (Según C.T.E.), corresponde a los desplazamientos que afectan a los daños de los elementos constructivos. Se realiza el cálculo siempre en primer orden con los coeficientes de simultaneidad de la norma en la combinación característica (Coeficientes: 1; 0.7; 0.6; etc.). Considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento.

Apariencia: (Según C.T.E.), afecta a la apariencia de la obra. Se realiza el cálculo siempre en primer orden en la combinación casi permanente. (Coeficientes : 1; 0.3; etc.).

Confort: (Según C.T.E.), ligada a reducir el efecto de las vibraciones. Para su cálculo se tiene en cuenta las componentes instantáneas de las cargas variables en la combinación característica.

Giro de los nudos libres: Se corresponde con el de las barras enlazadas rigidamente en el nudo, pero no de aquellas de enlace semirrígido, cuyo giro total corresponderá al del nudo más el momento de la barra dividido por el coeficiente de rigidez del enlace.

3.2.6. Esfuerzos en ejes principales

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)							
Barra : 1							
Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-3,942	1,147	0,000	0,000	0,000	-1,502
	3	-2,948	1,152	0,000	0,000	0,000	-2,525
2	1	-7,507	2,543	0,000	0,000	0,000	-3,340
	3	-6,514	2,548	0,000	0,000	0,000	-5,588
3	1	-8,167	2,802	0,000	0,000	0,000	-3,682
	3	-7,174	2,807	0,000	0,000	0,000	-6,156
4	1	-3,081	-6,731	0,000	0,000	0,000	7,828
	3	-2,135	3,044	0,000	0,000	0,000	-1,318
5	1	-3,081	-6,731	0,000	0,000	0,000	7,828
	3	-2,135	3,044	0,000	0,000	0,000	-1,318
6	1	-7,646	-1,920	0,000	0,000	0,000	1,946
	3	-6,681	3,947	0,000	0,000	0,000	-5,424
7	1	-7,646	-1,920	0,000	0,000	0,000	1,946
	3	-6,681	3,947	0,000	0,000	0,000	-5,424
8	1	-8,559	6,829	0,000	0,000	0,000	-6,964
	3	-7,536	0,663	0,000	0,000	0,000	-6,189
9	1	-5,190	-5,902	0,000	0,000	0,000	6,768
	3	-4,244	3,873	0,000	0,000	0,000	-3,125
10	1	-5,190	-5,902	0,000	0,000	0,000	6,768
	3	-4,244	3,873	0,000	0,000	0,000	-3,125
11	1	-6,707	8,684	0,000	0,000	0,000	-8,051

	3	-5,664	-1,596	0,000	0,000	0,000	-4,393
12	1	-3,081	-6,731	0,000	0,000	0,000	7,828
	3	-2,135	3,044	0,000	0,000	0,000	-1,318
13	1	-3,081	-6,731	0,000	0,000	0,000	7,828
	3	-2,135	3,044	0,000	0,000	0,000	-1,318
14	1	-4,593	7,859	0,000	0,000	0,000	-6,959
	3	-3,550	-2,421	0,000	0,000	0,000	-2,580

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

Barra : 2

Combin	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento	Momento
1	2	-4,030	-1,185	0,000	0,000	0,000	0,819
	4	-3,250	-1,181	0,000	0,000	0,000	2,431
2	2	-7,959	-2,618	0,000	0,000	0,000	1,799
	4	-7,179	-2,614	0,000	0,000	0,000	5,375
3	2	-8,686	-2,883	0,000	0,000	0,000	1,980
	4	-7,906	-2,879	0,000	0,000	0,000	5,921
4	2	-4,825	-7,070	0,000	0,000	0,000	10,117
	4	-4,063	-3,073	0,000	0,000	0,000	3,917
5	2	-4,825	-7,070	0,000	0,000	0,000	10,117
	4	-4,063	-3,073	0,000	0,000	0,000	3,917
6	2	-9,168	-6,419	0,000	0,000	0,000	7,611
	4	-8,398	-4,019	0,000	0,000	0,000	6,824
7	2	-9,168	-6,419	0,000	0,000	0,000	7,611
	4	-8,398	-4,019	0,000	0,000	0,000	6,824
8	2	-8,302	-5,300	0,000	0,000	0,000	2,556
	4	-7,544	-0,735	0,000	0,000	0,000	5,701
9	2	-7,156	-7,920	0,000	0,000	0,000	10,742
	4	-6,395	-3,924	0,000	0,000	0,000	5,669
10	2	-7,156	-7,920	0,000	0,000	0,000	10,742
	4	-6,395	-3,924	0,000	0,000	0,000	5,669
11	2	-5,719	-6,061	0,000	0,000	0,000	2,367
	4	-4,975	1,545	0,000	0,000	0,000	3,810
12	2	-4,825	-7,070	0,000	0,000	0,000	10,117
	4	-4,063	-3,073	0,000	0,000	0,000	3,917

13	2	-4,825	-7,070	0,000	0,000	0,000	10,117
	4	-4,063	-3,073	0,000	0,000	0,000	3,917
14	2	-3,392	-5,215	0,000	0,000	0,000	1,794
	4	-2,648	2,391	0,000	0,000	0,000	2,071

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

Barra : 3

<u>Combin</u>	<u>Nudo</u>	<u>Axil</u>	<u>Cortante</u>	<u>Cortante z</u>	<u>Torsor</u>	<u>Momento</u>	<u>Momento</u>
1	3	-0,716	-3,083	0,000	0,000	0,000	2,525
	4	-1,636	3,046	0,000	0,000	0,000	-2,431
2	3	-1,586	-6,813	0,000	0,000	0,000	5,588
	4	-3,619	6,728	0,000	0,000	0,000	-5,375
3	3	-1,748	-7,503	0,000	0,000	0,000	6,156
	4	-3,986	7,410	0,000	0,000	0,000	-5,921
4	3	-2,705	-2,550	0,000	0,000	0,000	1,318
	4	-3,626	3,579	0,000	0,000	0,000	-3,917
5	3	-2,705	-2,550	0,000	0,000	0,000	1,318
	4	-3,626	3,579	0,000	0,000	0,000	-3,917
6	3	-2,946	-7,179	0,000	0,000	0,000	5,424
	4	-5,185	7,733	0,000	0,000	0,000	-6,824
7	3	-2,946	-7,179	0,000	0,000	0,000	5,424
	4	-5,185	7,733	0,000	0,000	0,000	-6,824
8	3	0,427	-7,553	0,000	0,000	0,000	6,189
	4	-1,812	7,360	0,000	0,000	0,000	-5,701
9	3	-3,223	-4,757	0,000	0,000	0,000	3,125
	4	-4,802	5,764	0,000	0,000	0,000	-5,669
10	3	-3,223	-4,757	0,000	0,000	0,000	3,125
	4	-4,802	5,764	0,000	0,000	0,000	-5,669
11	3	2,393	-5,376	0,000	0,000	0,000	4,393
	4	0,813	5,145	0,000	0,000	0,000	-3,810
12	3	-2,705	-2,550	0,000	0,000	0,000	1,318
	4	-3,626	3,579	0,000	0,000	0,000	-3,917
13	3	-2,705	-2,550	0,000	0,000	0,000	1,318
	4	-3,626	3,579	0,000	0,000	0,000	-3,917

14	3	2,906	-3,165	0,000	0,000	0,000	2,580
	4	1,986	2,964	0,000	0,000	0,000	-2,071

3.2.7. Reacciones en los apoyos

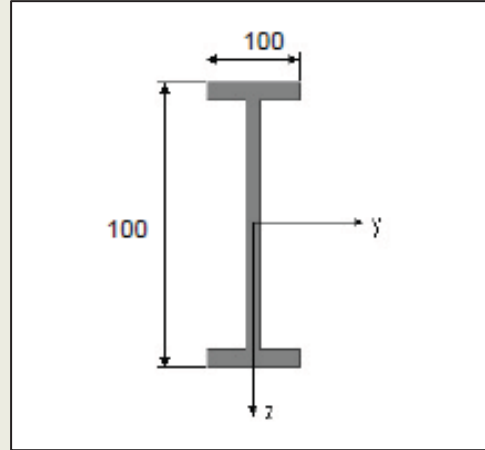
REACCIONES EN LOS APOYOS.		(kN y mkN)					
Nudo : 1							
Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z	
1	1,166	3,936	0,000	0,000	0,000	-1,502	
2	2,580	7,495	0,000	0,000	0,000	-3,340	
3	2,842	8,153	0,000	0,000	0,000	-3,682	
4	-6,716	3,114	0,000	0,000	0,000	7,828	
5	-6,716	3,114	0,000	0,000	0,000	7,828	
6	-1,883	7,655	0,000	0,000	0,000	1,946	
7	-1,883	7,655	0,000	0,000	0,000	1,946	
8	6,870	8,526	0,000	0,000	0,000	-6,964	
9	-5,877	5,219	0,000	0,000	0,000	6,768	
10	-5,877	5,219	0,000	0,000	0,000	6,768	
11	8,717	6,665	0,000	0,000	0,000	-8,051	
12	-6,716	3,114	0,000	0,000	0,000	7,828	
13	-6,716	3,114	0,000	0,000	0,000	7,828	
14	7,881	4,555	0,000	0,000	0,000	-6,959	
Nudo : 2							
Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z	
1	-1,166	4,036	0,000	0,000	0,000	0,819	
2	-2,580	7,971	0,000	0,000	0,000	1,799	
3	-2,842	8,700	0,000	0,000	0,000	1,980	
4	-7,047	4,858	0,000	0,000	0,000	10,117	
5	-7,047	4,858	0,000	0,000	0,000	10,117	
6	-6,375	9,198	0,000	0,000	0,000	7,611	
7	-6,375	9,198	0,000	0,000	0,000	7,611	
8	-5,261	8,327	0,000	0,000	0,000	2,556	
9	-7,887	7,194	0,000	0,000	0,000	10,742	
10	-7,887	7,194	0,000	0,000	0,000	10,742	
11	-6,034	5,748	0,000	0,000	0,000	2,367	
12	-7,047	4,858	0,000	0,000	0,000	10,117	
13	-7,047	4,858	0,000	0,000	0,000	10,117	
14	-5,199	3,417	0,000	0,000	0,000	1,794	

3.2.8. Comprobación de las barras

COMPROBACION DE BARRAS.

BARRA 1: I HEB 100

Material : Acero S-275 J0



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴)		
Área	W _y	W _z
26	89,9	33,5

I _y	I _z	I _{tor}
450	167	9,34

Módulos de elasticidad/Resistencias (N/mm ²)			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	I _k	λ	λ _E	λ _{rel}	Φ	X
z - z	-	-	-	-	-	-

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \text{ Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y * (A^* * f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} * M_y^* / (W_y * f_y / \gamma_M) + k_{yz} * M_z^* / (W_z * f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z * (A^* * f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} * M_y^* / (W_y * f_y / \gamma_M) + k_{zz} * M_z^* / (W_z * f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

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

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(11) = 6,692 \times 1e3 / (26 \times 27500 / 1,05) + 8,051 / 27,29 = 0,30$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_{adim,z}(11)=1,32$; $\lambda_z(11)=115$; $\beta_z(11)=1,36$; $\alpha_{crit}(11)=61,35$ Ec. 6.51 DB-SE-A

$$i(11) = 6,692 / (0,418 \times 680,952) + 0,679 \times 8,051 / 27,29 = 0,22$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo :8,695 kN Tensión cortante máxima :10 N/mm²

$$i(11) = 9,66 / 151,21 = 0,06$$

Sección : 0 / 20

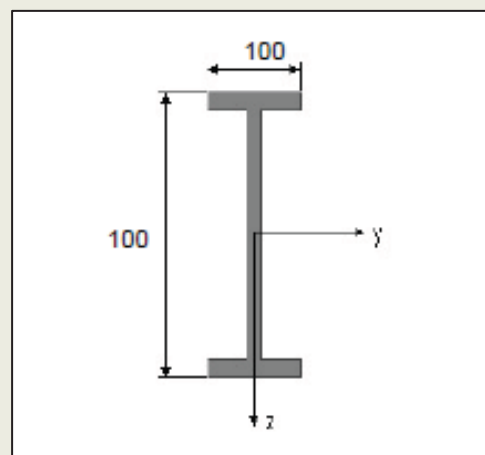
Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 31 %

COMPROBACION DE BARRAS.

BARRA 2: I HEB 100

Material : Acero S-275 J0

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴)		
Área	W _y	W _z
26	89,9	33,5



I _y	I _z	I _{tor}
450	167	9,34

Módulos de elasticidad/Resistencias (N/mm ²)			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	I _K	λ	λ _E	λ _{rel}	Φ	X
z - z	-	-	-	-	-	-

Fórmulas empleadas

$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación

$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Comprobación pandeo eje y-y

$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Comprobación pandeo eje z-z

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

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

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(9) = 7,106 \times 1e3 / (26 \times 27500 / 1,05) + 10,742 / 27,29 = 0,40$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_{adim,z}(9) = 1,43$; $\lambda_z(9) = 124$; $\beta_z(9) = 1,87$; $\alpha_{crit}(9) = 49,55$ Ec. 6.51 DB-SE-A

$$i(9) = 7,106 / (0,371 \times 680,952) + 0,681 \times 10,742 / 27,29 = 0,30$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo : 7,966 kN Tensión cortante máxima : 9 N/mm²

$$i(9) = 8,85 / 151,21 = 0,06$$

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 41 %

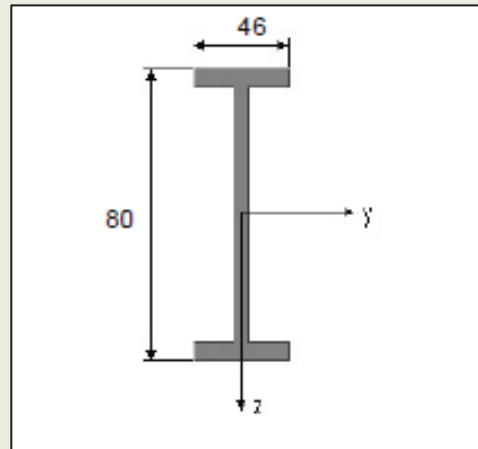
COMPROBACION DE BARRAS.

BARRA 3: IPE 80.

Nudo: 3 Cuchillo 80 x20 x3 mm.

Nudo: 4 Cuchillo 80 x20 x3 mm.

Material : Acero S-275 J0



Características mecánicas (cm², cm³, cm⁴)

Área	W _y	W _z
7,64	20,01	3,76

I _y	I _z	I _{tor}
80,02	8,65	0,72

Módulos de elasticidad/Resistencias (N/mm²)

E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Fórmulas empleadas

$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación

$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Comprobación pandeo eje y-y

$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Comprobación pandeo eje z-z

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

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

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(6) = 5,185 \times 1e3 / (8,4 \times 27500 / 1,05) + 6,824 / 8,182 = 0,86$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo :7,733 kN Tensión cortante máxima :22 N/mm²

$$i(6) = 21,64 / 151,21 = 0,14$$

Sección : 20 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 10,6 mm adm.=l/400 = 12,6 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 86 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 84 %

3.2.9. Cumplimiento de las solicitaciones

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

3.2.10. Placas de anclaje

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 310 x 360 x 12 mm.

CARTELAS 100 x 360 x 8 mm.

ANCLAJES PRINCIPALES 2 Ø 20 de 339 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(11) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 6 \times (.5 \times 0,36 - 0,05)) / (36 \times 0,31 (0,875 \times 36 - 5))) = 1,2 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(11) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 6151 / 1,2^2) = 256,3 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (4) = 13,98 kN

Índice tracción rosca del anclaje (4) = 0,17

Long. anclaje EC-3 = 339 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(11) = 107,2 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 310 x 320 x 18 mm.

CARTELAS 100 x 320 x 8 mm.

ANCLAJES PRINCIPALES 2 Ø 20 de 339 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(9) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 1 + 7 \times (.5 \times 0,32 - 0,05)) / (32 \times 0,31 (0,875 \times 32 - 5))) = 2 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(4) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 9524 / 1,5^2) = 253,9 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (9) = 21,48 kN

Índice tracción rosca del anclaje (9) = 0,26

Long. anclaje EC-3 = 339 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(9) = 131,6 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

3.2.11. Zapatas

ZAPATAS.

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,50	1,00	0,50	0,23	0,20	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,16

COMBINACION :8

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
24,14	6,45	0,00	9,40	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ_a	σ_b	σ_c	σ_d
0,00	0,04	0,04	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,93	2,24

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
-7,23	3,53	0,17	-8,93	3,78	0,02	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-0,73	-0,73	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante máximo + tensión media terreno + tensión max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
24,14	6,45	0,00	9,40	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,00	0,04	0,04	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,93	2,24

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
-7,23	3,53	0,17	-8,93	3,78	0,02	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-0,73	-0,73	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,50	1,00	0,50	0,21	0,20	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,16

COMBINACION :6

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
24,64	-5,90	0,00	-10,48	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,05	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,76	2,51

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	$A_{i,y}(\text{cm}^2)$	$A_{s,y}(\text{cm}^2)$	T.punz
3,71	-8,40	0,20	3,78	-10,23	0,02	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	$A_{i,z}(\text{cm}^2)$	$A_{s,z}(\text{cm}^2)$
-0,78	-0,78	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante máximo + tensión media terreno + tensión max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
24,64	-5,90	0,00	-10,48	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,05	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,76	2,51

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	$A_{i,y}(\text{cm}^2)$	$A_{s,y}(\text{cm}^2)$	T.punz
3,71	-8,40	0,20	3,78	-10,23	0,02	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	$A_{i,z}(\text{cm}^2)$	$A_{s,z}(\text{cm}^2)$
-0,78	-0,78	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
21,54	-4,78	0,00	-9,15	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,77	2,70

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
3,72	-6,87	0,16	3,78	-8,47	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)	
-0,41	-0,41	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

3.2.12. Cálculo de las correas

CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE:	0,339 kN/m ² /Cubierta. Duración permanente
CARGA MANTENIMIENTO:	0,4 kN/m ² /Proy. horizontal. Duración corta
CARGA NIEVE:	0,474 kN/m ² /Proy. horizontal. Duración corta
VIENTO PRESION MAYOR:	0 kN/m ² /Cubierta. Duración corta
VIENTO SUCCION MAYOR:	0,771 kN/m ² /Cubierta. Duración corta
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO:	1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS:	Acero S-275
SECCION:	IPE 120
PENDIENTE FALDON:	15 % Equiv. a 9 °
SEPARACION CORREAS:	1 m.
POSICION CORREAS:	Normal al faldón
NUMERO TIRANTILLAS POR VANO:	SUJETA

LUZ DEL VANO:	5 m.
NUMERO DE VANOS CONTINUOS:	2
ALTITUD TOPOGRAFICA:	774

$$\text{Tensión(1)} = 4788491,73 / 60800 + 0 / 12900 = 78,76 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{índice} = (78,76 / (275 / 1,05)) = 0,3$$

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Este índice se corresponde con :Carga mantenimiento uniforme

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica (1) = 12,99 mm. Admisible = 16,67 mm.

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente (1) = 10,79 mm. Admisible = 16,67 mm.

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

3.2.13. Mediciones y presupuesto

MEDICIONES.

BARRAS

TIPO	DIMENSION	LONG. (m)	Peso (kg.)
I HEB	100	6,25	127,6
IPE	80	5,06	30,4
Subtotal			158

PLACAS DE ANCLAJE

CHAPA

	PESO (Kg.)	
# 8	8,6	
# 12	10,6	
# 17	13,3	
Subtotal		32,5

ANCLAJES y BULONES

REDONDO

	LONG. (m)	PESO (Kg.)
Ø 20	5,16	12,8
Subtotal		12,8

ZAPATA :1

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	0,8	10,9
HORMIGON	0,8	68,9
ACERO	14,1	14,2

		Subtotal 94
ZAPATA :2		
<hr/>		
	MEDICION	PRECIO
	<hr/>	<hr/>
EXCAVACION	0,8	10,9
HORMIGON	0,8	68,9
ACERO	14,1	14,2
		Subtotal 94

3.2.14. Vista de la estructura

Se ofrecen unas imágenes de la estructura calculada.

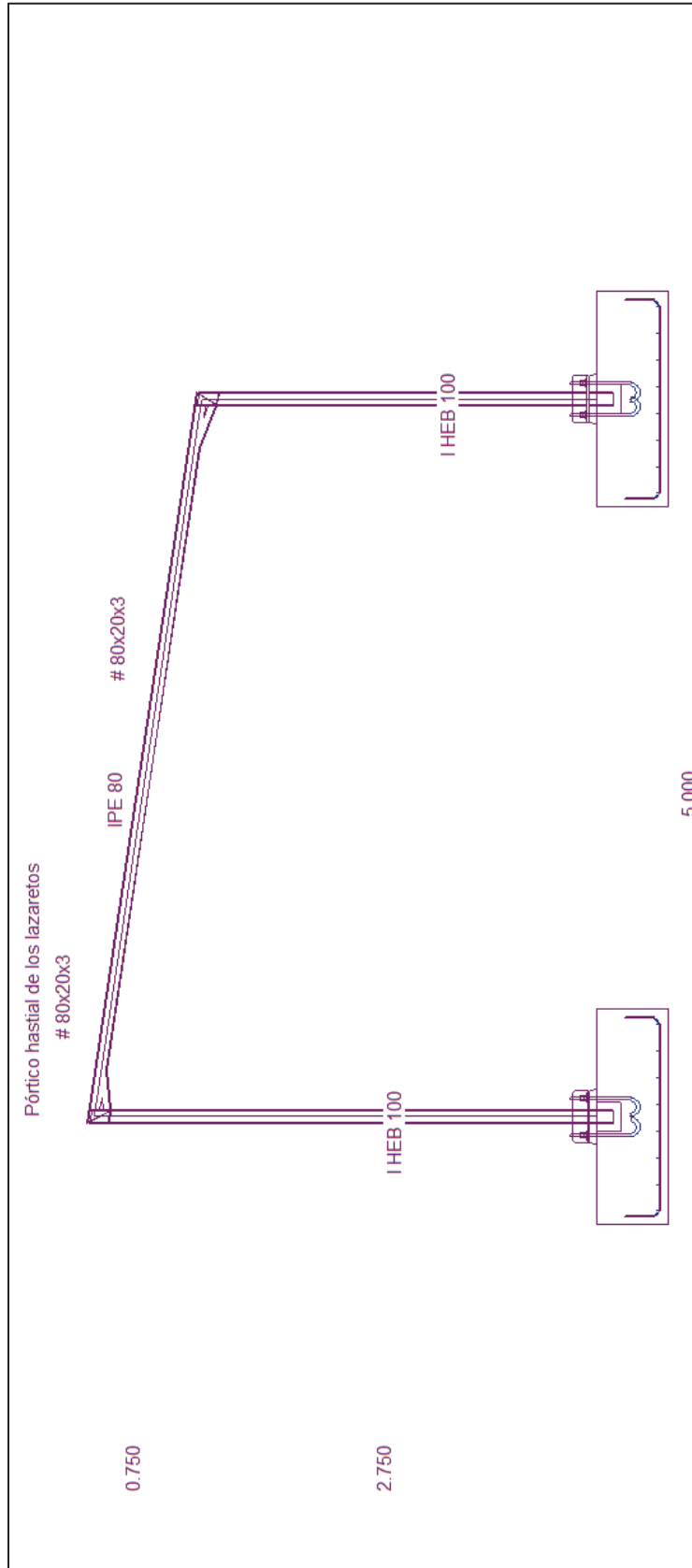


Figura 45: Detalle de los pórticos hastiales de los lazaretos.

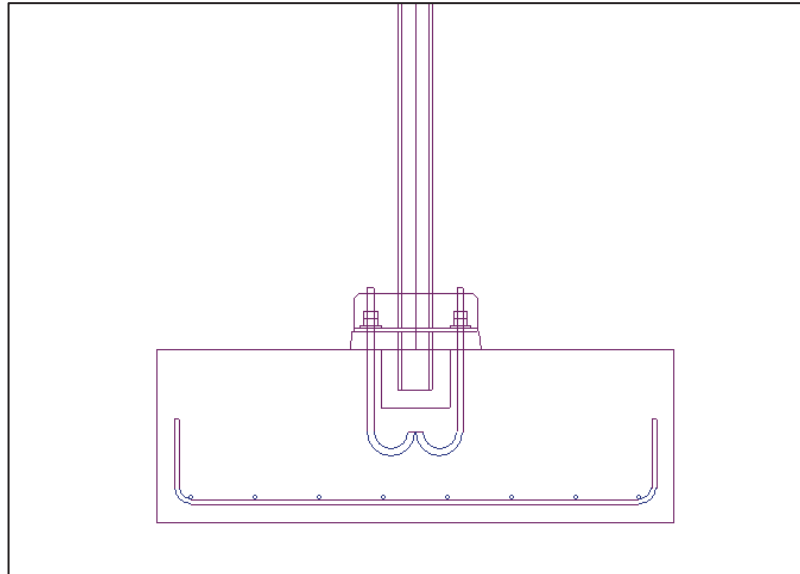


Figura 46: Detalle de las zapatas de los pórticos hastiales de los lazaretos.

3.2.15. Diagramas

A continuación se ofrecen una serie de diagramas generados por el programa donde se puede apreciar de manera visual el comportamiento de la estructura aplicando diversas multiplicidades a las cargas.

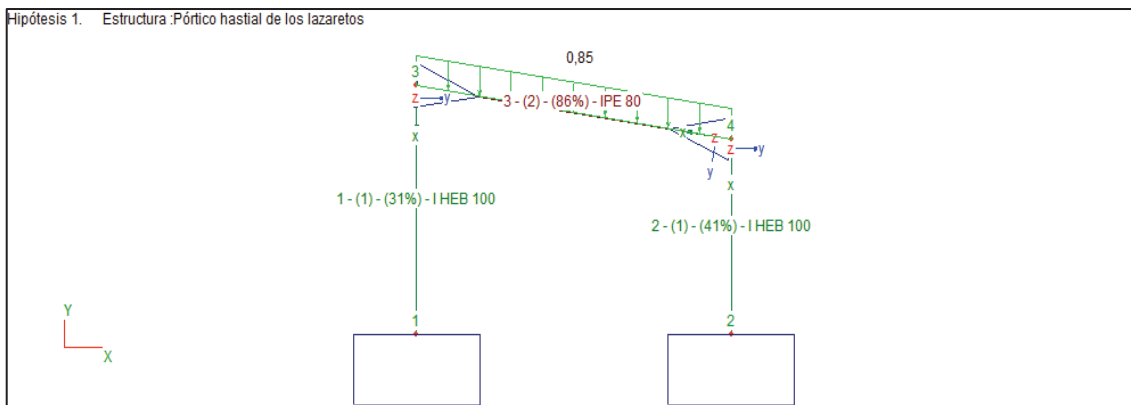


Figura 47: Estructura.

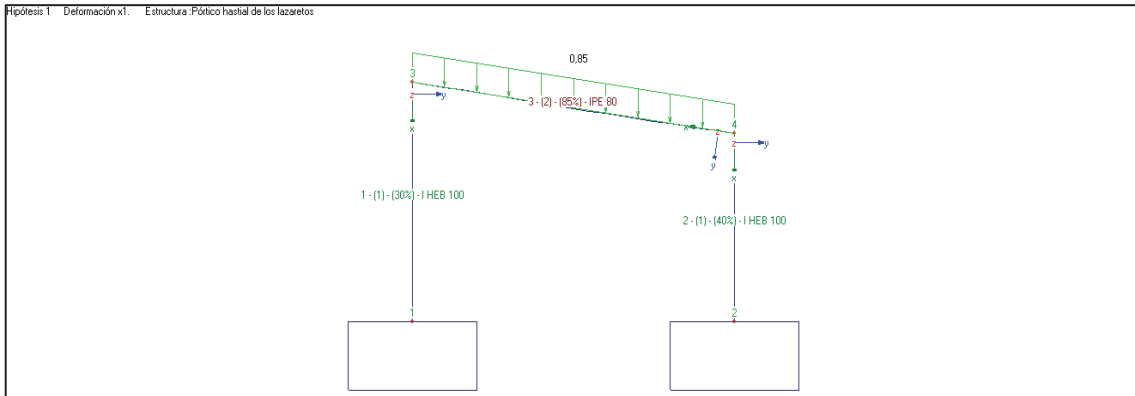


Figura 48: Deformada sin ponderar x 1.

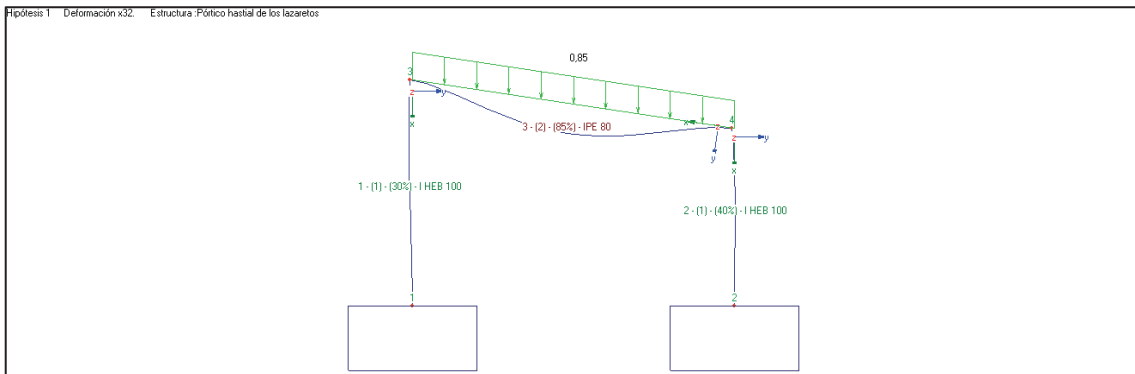


Figura 49: Deformada sin ponderar x 32.

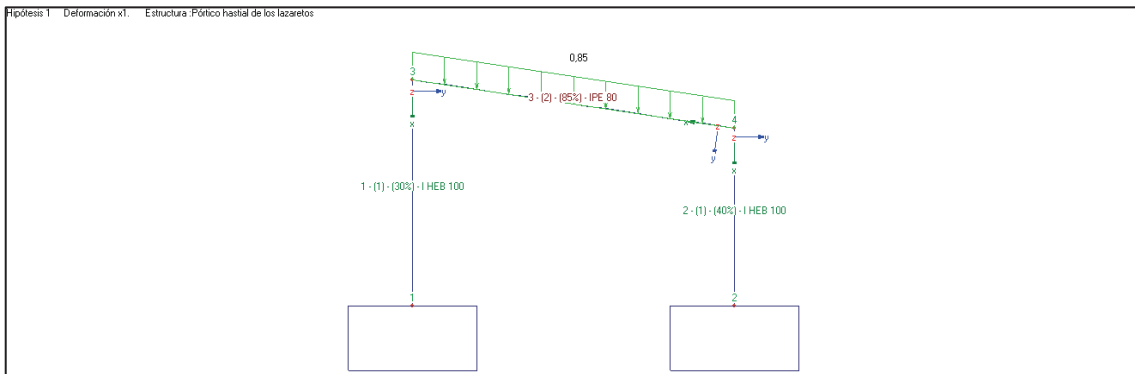


Figura 50: Flecha integridad x 1.

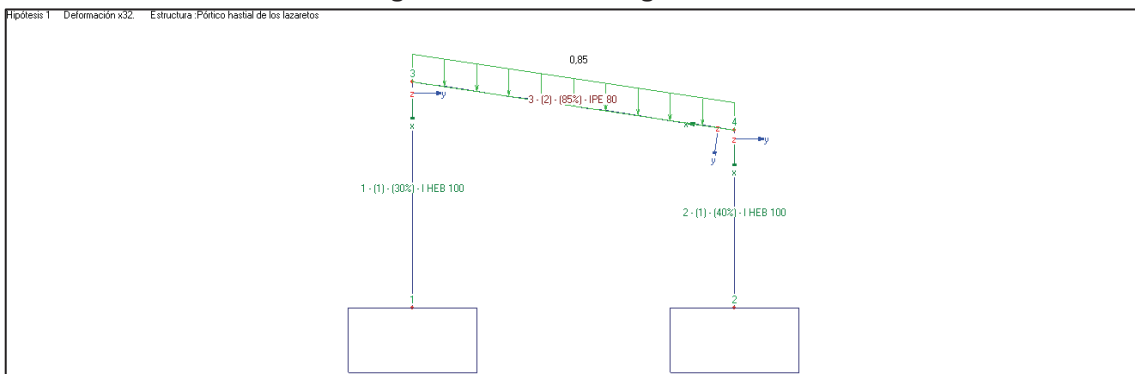


Figura 51: Flecha integridad x 32.

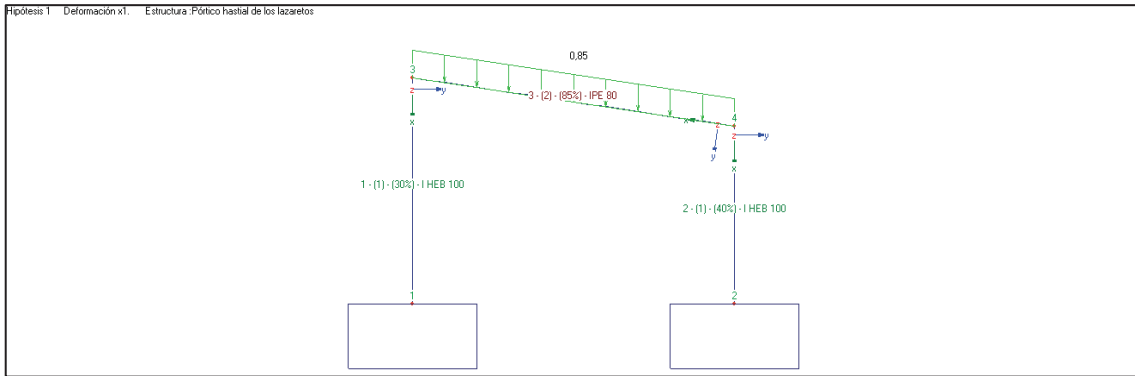


Figura 52: Flecha confort x 1.

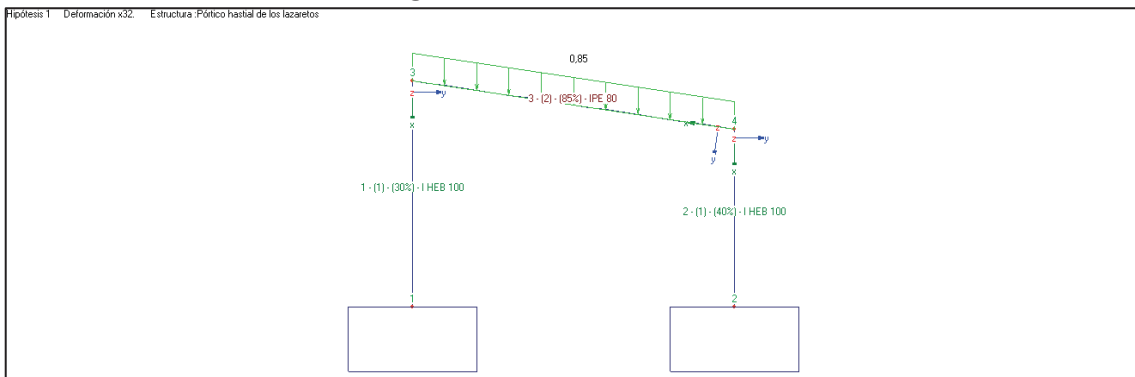


Figura 53: Flecha confort x 32.

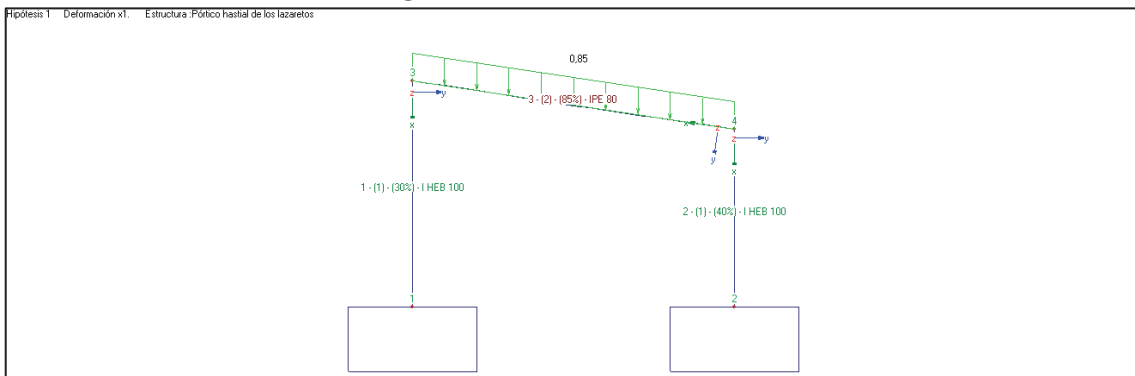


Figura 54: Flecha apariencia x 1.

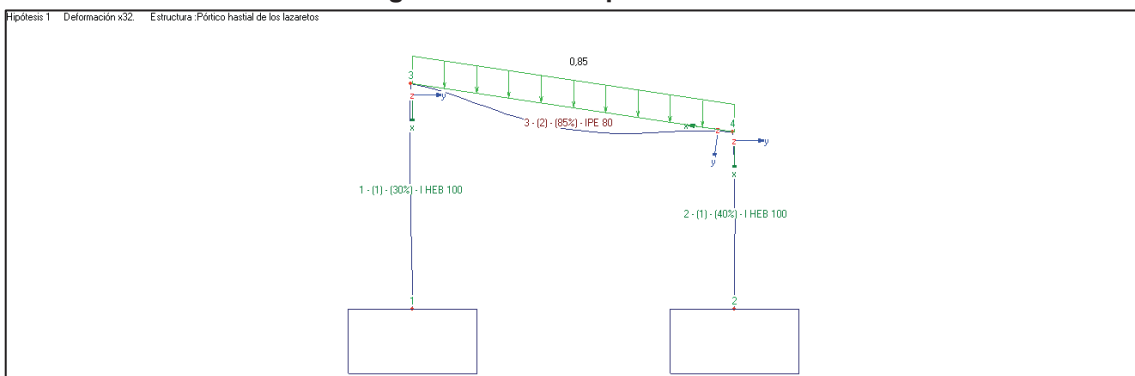


Figura 55: Flecha apariencia x 32.

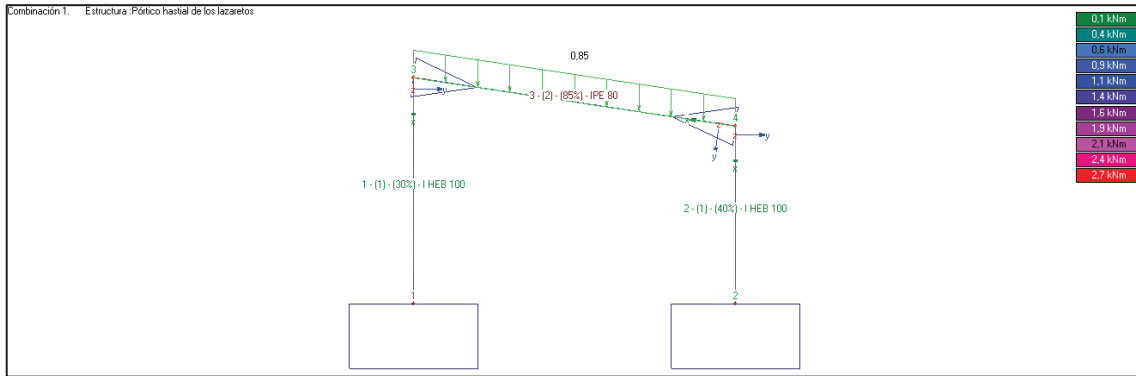


Figura 56: Esfuerzos x 1.

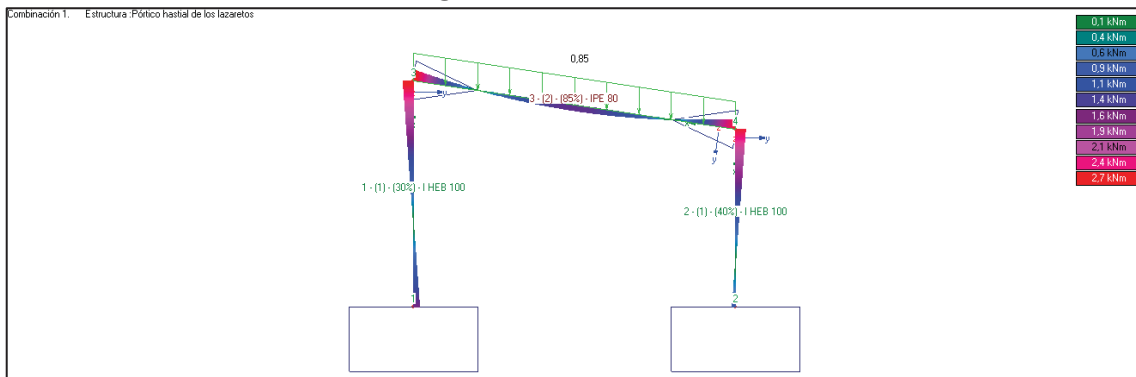


Figura 57: Esfuerzos x 32.

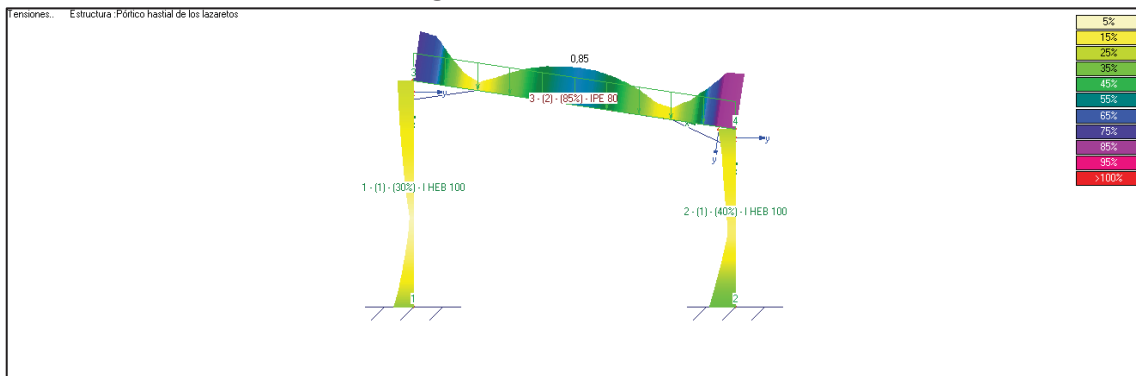


Figura 58: Índices tensiones x 1.

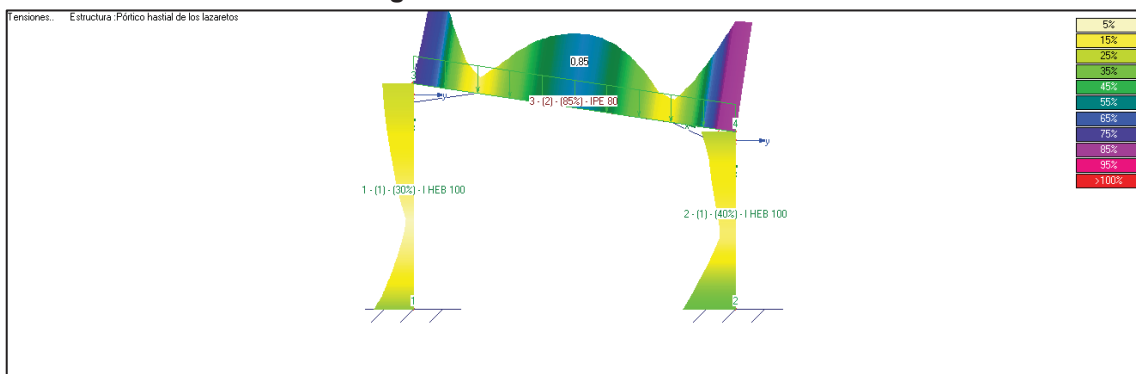


Figura 59: Índices tensiones x 2.

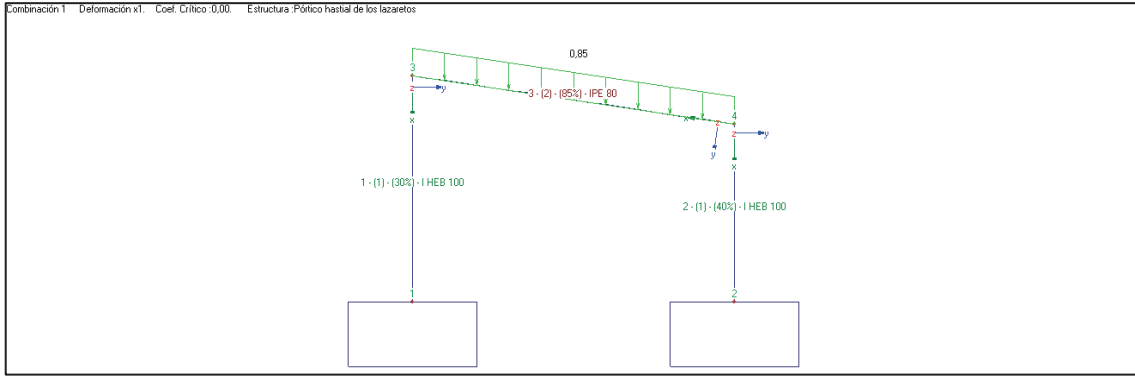


Figura 60: Pandeo x 1.

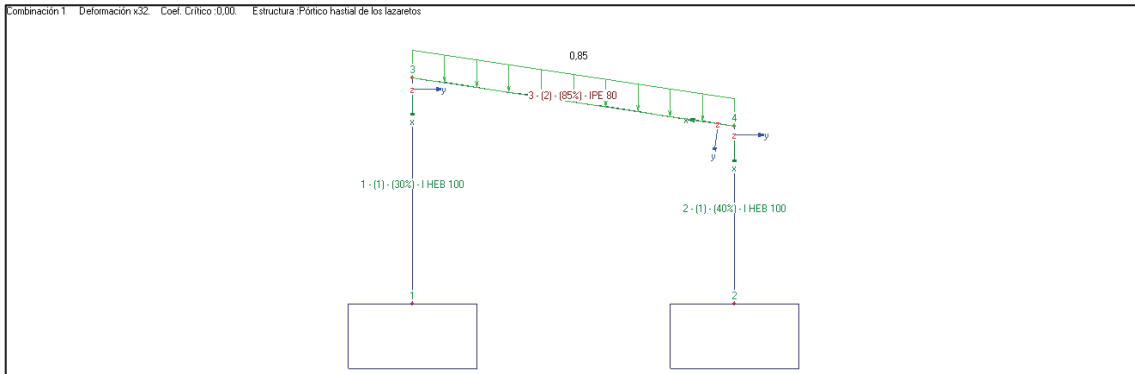


Figura 61: Pandeo x 32.

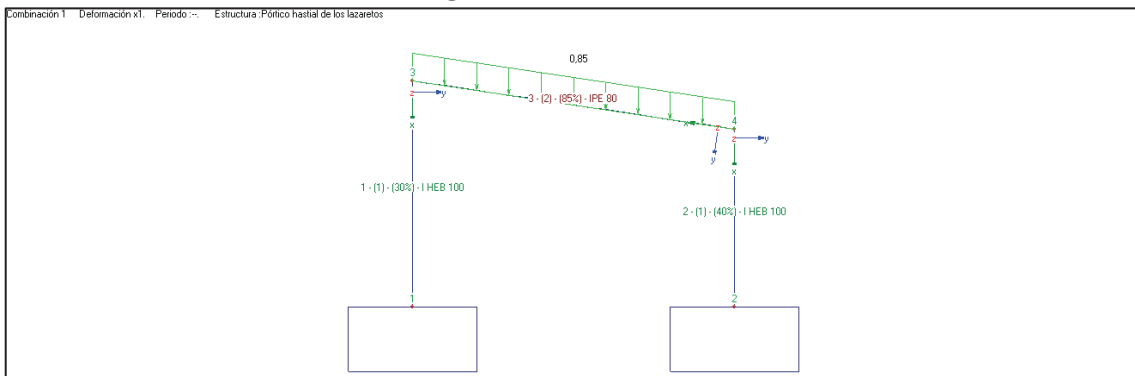


Figura 62: Dinámico x 1.

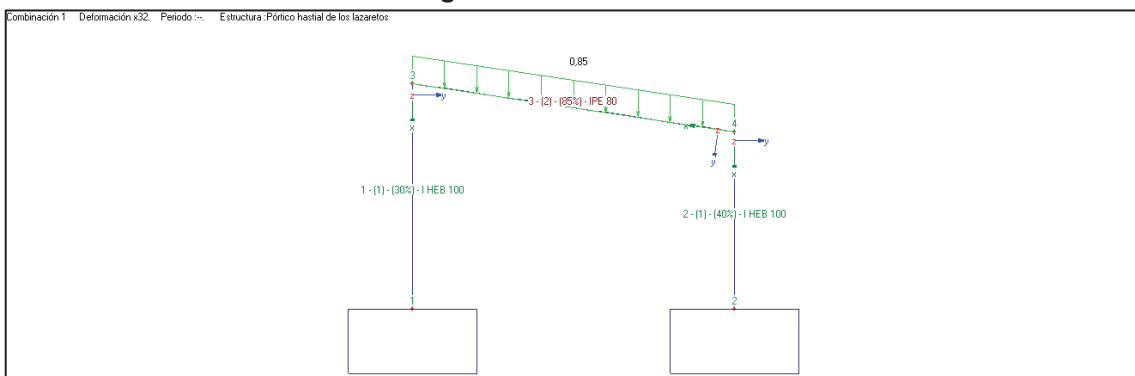


Figura 63: Dinámico x 32.

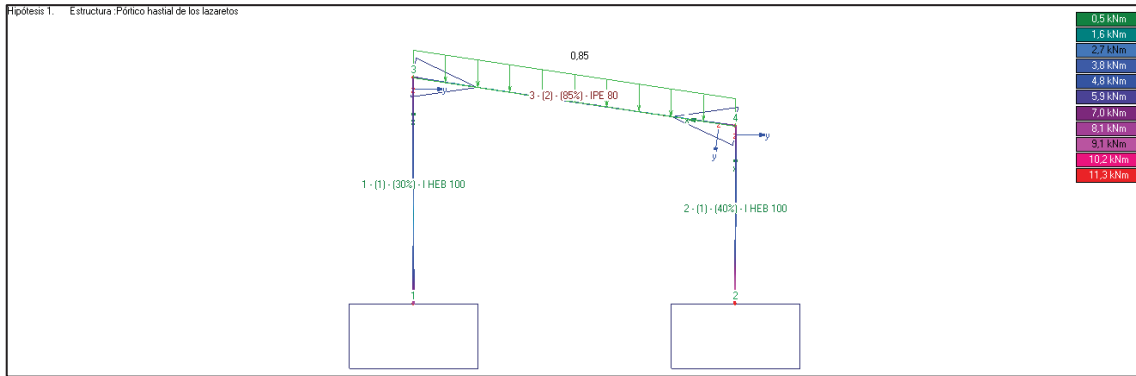


Figura 64: Envoltentes x 1.

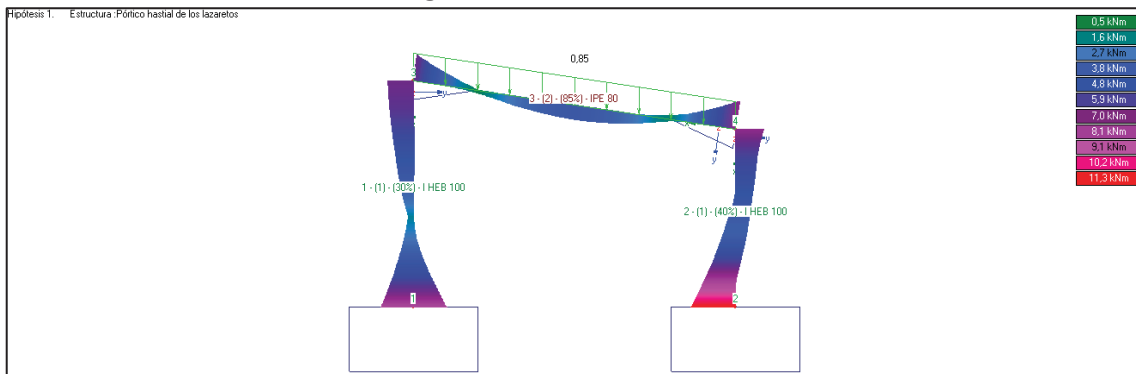


Figura 65: Envoltentes x 32.

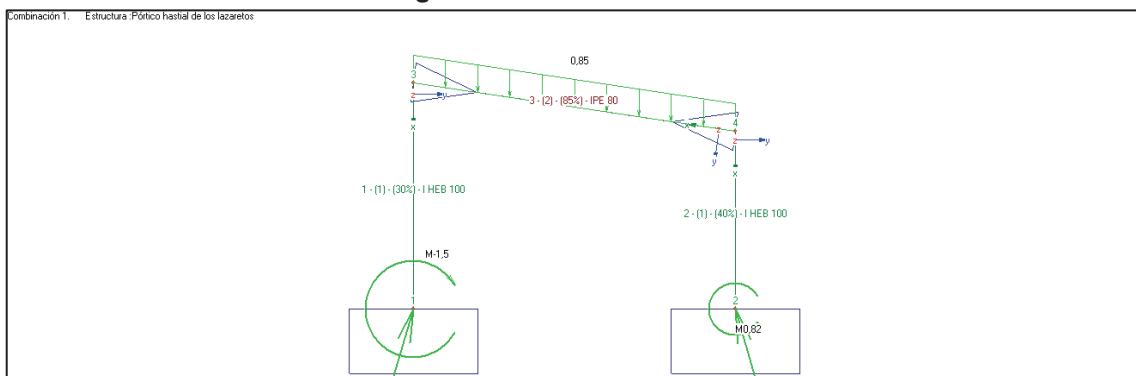


Figura 66: Reacciones en los apoyos x 1.

3.3. Cálculo de los pórticos tipo de los lazaretos

Por pórtico tipo se entiende como aquel pórtico que se encuentra en medio de dos pórticos hastiales o en medio de un pórtico hastial y otro pórtico tipo en los lazaretos, siendo de una única unidad.

Se diferencian de los demás en que suelen ser de elementos estructurales de mayores dimensiones, debido a que soportan mayores cargas (El doble de cargas de la cubierta por ejemplo que un pórtico hastial).

3.3.1. Datos generales

A continuación se muestran los listados generados por el programa referente al cálculo estructural de los pórticos tipo en los que se muestran los datos generales de la estructura.

Datos Generales	
Número de nudos	4
Número de barras	3
Número de hipótesis de carga	7
Número de combinación de hipótesis	14
Material	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Segundo Orden

Hipótesis de carga

Núm.	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 mar	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
7	Viento Longitudinal	Viento: Cargas en edificación	No procede

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	5,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	0,00	3,50	0,00	Nudo libre
4	5,00	2,75	0,00	Nudo libre

NUDOS.		Imperfecciones (mm.)		
Número	Imperf. X	Imperf. Y	Imperf. Z	
3	17,00	0,00	0,00	
4	13,00	0,00	0,00	

BARRAS.								(kN m / radián)
Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	3	Pilar	3,83	0,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	4	Pilar	4,58	0,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	4	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados

BARRAS.			
Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEB	100	Material menú
2	I HEB	100	Material menú
3	IPE	100	Material menú

3.3.2. Cargas en las barras

CARGAS EN BARRAS.			(kN y mKN)	Angulo : grados sexagesimales			
Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
1	1	Uniforme p.p.	Generales	0,210	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,210	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme	Generales	2,119	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,083	90	0,00	0,00
2	3	Uniforme	Generales	2,472	90	0,00	0,00
3	3	Uniforme	Generales	2,930	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	4,653	0	0,00	0,00
4	2	Uniforme	Generales	2,419	360	0,00	0,00
5	1	Uniforme	Generales	4,653	0	0,00	0,00

5	2	Uniforme	Generales	2,419	360	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	4,898	180	0,00	0,00
6	2	Uniforme	Generales	4,608	360	0,00	0,00
7	1	Uniforme	Generales	4,653	0	0,00	0,00
7	2	Uniforme	Generales	2,419	360	0,00	0,00

Nota: p.p. son las cargas debidas al peso propio generadas internamente por el programa.

3.3.3. Combinación de las hipótesis

COMBINACION DE HIPOTESIS.							
VALOR COMBINACION	HIPOTESIS						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1,35						
2	1,35	1,50					
3	1,35		1,50				
4	1,35			1,50			
5	1,35				1,50		
6	1,35		1,50	0,90			
7	1,35		1,50		0,90		
8	1,35		1,50			0,90	
9	1,35		0,75	1,50			
10	1,35		0,75		1,50		
11	1,35		0,75			1,50	
12	1,35			1,50			
13	1,35				1,50		
14	1,35					1,50	

3.3.4. Datos de las placas de anclaje y las zapatas

DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

DATOS GENERALES

HORMIGON:	Resistencia característica (N/mm ²).....:	25
HORMIGON:	Coefficiente de minoración γ_c:	1,5
ACERO:	Límite elástico característico (N/mm ²).....:	500
ACERO:	Coefficiente de minoración γ_s:	1,15
TERRENO:	Tensión admisible (N/mm ²).....:	2305

TERRENO:	Coeficiente de rozamiento zapata terreno	0,6
ACCIONES:	Coeficiente de mayoración γ_f	1,5
VUELCO:	Coeficiente de seguridad.....	1,5
DESLIZAMIENTO:	Coeficiente de seguridad.....	1,5
PRECIO:	Excavación (Euros/m3).....	14,5
PRECIO:	Hormigón (Euros/m3.).....	91,86
PRECIO:	Acero (Euros/kg.).....	1
PRECIO:	Pórtico metálico (Euros/kg.).....	2,07
PRECIO:	Correas (Euros/kg.).....	2,07
PRECIO:	Viga carril (Euros/kg.).....	2,07

N.GRU	A/B-max	H-min	HT(m.)	δ (DEP/A)	F(kN.)	DF(m.)	Nudo
1	1,5	0	0		0	0	1
1	1,5	0	0		0	0	2

3.3.5. Desplazamientos en los nudos

DESPLAZAMIENTOS DE LOS (mm , 100 x rad.) NUDOS.							
Nudo : 1							
Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DESPLAZAMIENTOS DE LOS (mm , 100 x rad.) NUDOS.							
Nudo : 2							
Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
Nudo : 3							
Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-2,18	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,48
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-1,58	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Cálculo</i>	2	-5,03	-0,08	0,00	0,00	0,00	-1,08
<i>Integridad</i>		-1,78	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Confort</i>		-1,78	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Apariencia</i>		-1,58	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Cálculo</i>	3	-5,57	-0,09	0,00	0,00	0,00	-1,19
<i>Integridad</i>		-2,11	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Confort</i>		-2,11	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Apariencia</i>		-1,58	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Cálculo</i>	4	35,56	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,98
<i>Integridad</i>		24,70	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Confort</i>		24,70	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Apariencia</i>		-1,58	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Cálculo</i>	5	35,56	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,98
<i>Integridad</i>		24,70	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Confort</i>		24,70	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Apariencia</i>		-1,58	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Cálculo</i>	6	17,57	-0,19	0,00	0,00	0,00	-1,51
<i>Integridad</i>		12,71	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,66
<i>Confort</i>		22,59	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,79
<i>Apariencia</i>		-1,58	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Cálculo</i>	7	17,57	-0,19	0,00	0,00	0,00	-1,51
<i>Integridad</i>		12,71	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,66
<i>Confort</i>		22,59	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,79
<i>Apariencia</i>		-1,58	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,35

<i>Cálculo</i>	8	-10,63	-0,07	0,00	0,00	0,00	-1,39
<i>Integridad</i>		-5,38	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,61
<i>Confort</i>		-7,55	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,70
<i>Apariencia</i>		-1,58	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Cálculo</i>	9	34,32	-0,23	0,00	0,00	0,00	-1,35
<i>Integridad</i>		23,65	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,56
<i>Confort</i>		22,59	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,79
<i>Apariencia</i>		-1,58	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Cálculo</i>	10	34,32	-0,23	0,00	0,00	0,00	-1,35
<i>Integridad</i>		23,65	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,56
<i>Confort</i>		22,59	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,79
<i>Apariencia</i>		-1,58	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Cálculo</i>	11	-12,19	-0,04	0,00	0,00	0,00	-1,17
<i>Integridad</i>		-6,50	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Confort</i>		-7,55	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,70
<i>Apariencia</i>		-1,58	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Cálculo</i>	12	35,56	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,98
<i>Integridad</i>		24,70	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Confort</i>		24,70	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Apariencia</i>		-1,58	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Cálculo</i>	13	35,56	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,98
<i>Integridad</i>		24,70	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Confort</i>		24,70	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Apariencia</i>		-1,58	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Cálculo</i>	14	-10,43	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,82
<i>Integridad</i>		-5,44	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Confort</i>		-5,44	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Apariencia</i>		-1,58	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,35

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)							
Nudo : 4							
Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-2,25	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,54

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-1,63	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Cálculo</i>	2	-5,18	-0,07	0,00	0,00	0,00	1,23
<i>Integridad</i>		-1,84	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,45
<i>Confort</i>		-1,84	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,45
<i>Apariencia</i>		-1,63	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Cálculo</i>	3	-5,73	-0,07	0,00	0,00	0,00	1,36
<i>Integridad</i>		-2,18	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,53
<i>Confort</i>		-2,18	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,53
<i>Apariencia</i>		-1,63	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Cálculo</i>	4	35,38	-0,22	0,00	0,00	0,00	-0,88
<i>Integridad</i>		24,62	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,93
<i>Confort</i>		24,62	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,93
<i>Apariencia</i>		-1,63	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Cálculo</i>	5	35,38	-0,22	0,00	0,00	0,00	-0,88
<i>Integridad</i>		24,62	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,93
<i>Confort</i>		24,62	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,93
<i>Apariencia</i>		-1,63	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Cálculo</i>	6	17,34	-0,19	0,00	0,00	0,00	0,48
<i>Integridad</i>		12,60	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		22,44	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Apariencia</i>		-1,63	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Cálculo</i>	7	17,34	-0,19	0,00	0,00	0,00	0,48
<i>Integridad</i>		12,60	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		22,44	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Apariencia</i>		-1,63	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Cálculo</i>	8	-10,66	-0,04	0,00	0,00	0,00	1,75
<i>Integridad</i>		-5,36	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,79
<i>Confort</i>		-7,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95
<i>Apariencia</i>		-1,63	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Cálculo</i>	9	34,09	-0,25	0,00	0,00	0,00	-0,50
<i>Integridad</i>		23,53	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,67
<i>Confort</i>		22,44	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Apariencia</i>		-1,63	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,40

<i>Cálculo</i>	10	34,09	-0,25	0,00	0,00	0,00	-0,50
<i>Integridad</i>		23,53	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,67
<i>Confort</i>		22,44	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Apariencia</i>		-1,63	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Cálculo</i>	11	-12,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1,59
<i>Integridad</i>		-6,39	0,02	0,00	0,00	0,00	0,69
<i>Confort</i>		-7,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95
<i>Apariencia</i>		-1,63	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Cálculo</i>	12	35,38	-0,22	0,00	0,00	0,00	-0,88
<i>Integridad</i>		24,62	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,93
<i>Confort</i>		24,62	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,93
<i>Apariencia</i>		-1,63	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Cálculo</i>	13	35,38	-0,22	0,00	0,00	0,00	-0,88
<i>Integridad</i>		24,62	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,93
<i>Confort</i>		24,62	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,93
<i>Apariencia</i>		-1,63	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Cálculo</i>	14	-10,28	0,02	0,00	0,00	0,00	1,18
<i>Integridad</i>		-5,30	0,03	0,00	0,00	0,00	0,42
<i>Confort</i>		-5,30	0,03	0,00	0,00	0,00	0,42
<i>Apariencia</i>		-1,63	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,40

Notas:

Cálculo: Incluye los desplazamientos asociados a las combinaciones de cálculo aplicando los coeficientes de ponderación que figuran en el cuadro de combinaciones (Coeficientes: 1.35; 1.50; 1.05; etc.). Estos resultados corresponden al análisis realizado: Primer o segundo orden.

Integridad: (Según C.T.E.), corresponde a los desplazamientos que afectan a los daños de los elementos constructivos. Se realiza el cálculo siempre en primer orden con los coeficientes de simultaneidad de la norma en la combinación característica (Coeficientes: 1; 0.7; 0.6; etc.). Considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento.

Apariencia: (Según C.T.E.), afecta a la apariencia de la obra. Se realiza el cálculo siempre en primer orden en la combinación casi permanente. (Coeficientes: 1; 0.3; etc.).

Confort: (Según C.T.E.), ligada a reducir el efecto de las vibraciones. Para su cálculo se tiene en cuenta las componentes instantáneas de las cargas variables en la combinación característica.

Giro de los nudos libres: Se corresponde con el de las barras enlazadas rigidamente en el nudo, pero no de aquellas de enlace semirrígido, cuyo giro total corresponderá al del nudo más el momento de la barra dividido por el coeficiente de rigidez del enlace.

3.3.6. Esfuerzos en ejes principales

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mKN)

Barra : 1

<u>Combinac</u>	<u>Nudo</u>	<u>Axil</u>	<u>Cortante y</u>	<u>Cortante z</u>	<u>Torsor</u>	<u>Momento y</u>	<u>Momento z</u>
1	1	-8,170	2,778	0,000	0,000	0,000	-3,593
	3	-7,177	2,782	0,000	0,000	0,000	-6,155
2	1	-17,125	6,273	0,000	0,000	0,000	-8,165
	3	-16,131	6,278	0,000	0,000	0,000	-13,886
3	1	-18,784	6,924	0,000	0,000	0,000	-9,023
	3	-17,791	6,929	0,000	0,000	0,000	-15,324
4	1	-5,146	-17,006	0,000	0,000	0,000	18,244
	3	-4,271	7,427	0,000	0,000	0,000	-1,297
5	1	-5,146	-17,006	0,000	0,000	0,000	18,244
	3	-4,271	7,427	0,000	0,000	0,000	-1,297
6	1	-16,932	-4,922	0,000	0,000	0,000	4,208
	3	-16,009	9,739	0,000	0,000	0,000	-12,339
7	1	-16,932	-4,922	0,000	0,000	0,000	4,208
	3	-16,009	9,739	0,000	0,000	0,000	-12,339
8	1	-19,863	16,877	0,000	0,000	0,000	-16,960
	3	-18,794	1,454	0,000	0,000	0,000	-15,331
9	1	-10,423	-14,928	0,000	0,000	0,000	15,659
	3	-9,548	9,505	0,000	0,000	0,000	-5,810
10	1	-10,423	-14,928	0,000	0,000	0,000	15,659
	3	-9,548	9,505	0,000	0,000	0,000	-5,810
11	1	-15,268	21,435	0,000	0,000	0,000	-19,487
	3	-14,150	-4,275	0,000	0,000	0,000	-10,730
12	1	-5,146	-17,006	0,000	0,000	0,000	18,244
	3	-4,271	7,427	0,000	0,000	0,000	-1,297
13	1	-5,146	-17,006	0,000	0,000	0,000	18,244
	3	-4,271	7,427	0,000	0,000	0,000	-1,297
14	1	-9,955	19,375	0,000	0,000	0,000	-16,766
	3	-8,837	-6,334	0,000	0,000	0,000	-6,160

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

Barra : 2

<u>Combinac</u>	<u>Nudo</u>	<u>Axil</u>	<u>Cortante y</u>	<u>Cortante z</u>	<u>Torsor</u>	<u>Momento y</u>	<u>Momento z</u>
1	2	-8,624	-2,858	0,000	0,000	0,000	2,061

	4	-7,843	-2,854	0,000	0,000	0,000	5,774
2	2	-18,402	-6,443	0,000	0,000	0,000	4,625
	4	-17,622	-6,440	0,000	0,000	0,000	12,994
3	2	-20,214	-7,111	0,000	0,000	0,000	5,100
	4	-19,433	-7,107	0,000	0,000	0,000	14,334
4	2	-11,483	-17,481	0,000	0,000	0,000	22,681
	4	-10,749	-7,499	0,000	0,000	0,000	12,070
5	2	-11,483	-17,481	0,000	0,000	0,000	22,681
	4	-10,749	-7,499	0,000	0,000	0,000	12,070
6	2	-21,967	-15,908	0,000	0,000	0,000	17,677
	4	-21,215	-9,917	0,000	0,000	0,000	18,213
7	2	-21,967	-15,908	0,000	0,000	0,000	17,677
	4	-21,215	-9,917	0,000	0,000	0,000	18,213
8	2	-19,155	-13,041	0,000	0,000	0,000	6,675
	4	-18,429	-1,632	0,000	0,000	0,000	13,296
9	2	-17,308	-19,612	0,000	0,000	0,000	24,370
	4	-16,575	-9,630	0,000	0,000	0,000	16,427
10	2	-17,308	-19,612	0,000	0,000	0,000	24,370
	4	-16,575	-9,630	0,000	0,000	0,000	16,427
11	2	-12,661	-14,862	0,000	0,000	0,000	6,238
	4	-11,971	4,149	0,000	0,000	0,000	8,339
12	2	-11,483	-17,481	0,000	0,000	0,000	22,681
	4	-10,749	-7,499	0,000	0,000	0,000	12,070
13	2	-11,483	-17,481	0,000	0,000	0,000	22,681
	4	-10,749	-7,499	0,000	0,000	0,000	12,070
14	2	-6,873	-12,749	0,000	0,000	0,000	4,754
	4	-6,182	6,262	0,000	0,000	0,000	4,095

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

Barra : 3

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-1,723	-7,502	0,000	0,000	0,000	6,155
	4	-3,952	7,351	0,000	0,000	0,000	-5,774
2	3	-3,896	-16,866	0,000	0,000	0,000	13,886

	4	-8,906	16,513	0,000	0,000	0,000	-12,994
3	3	-4,301	-18,602	0,000	0,000	0,000	15,324
	4	-9,827	18,209	0,000	0,000	0,000	-14,334
4	3	-6,736	-5,294	0,000	0,000	0,000	1,297
	4	-8,966	9,559	0,000	0,000	0,000	-12,070
5	3	-6,736	-5,294	0,000	0,000	0,000	1,297
	4	-8,966	9,559	0,000	0,000	0,000	-12,070
6	3	-7,338	-17,243	0,000	0,000	0,000	12,339
	4	-12,865	19,568	0,000	0,000	0,000	-18,213
7	3	-7,338	-17,243	0,000	0,000	0,000	12,339
	4	-12,865	19,568	0,000	0,000	0,000	-18,213
8	3	1,261	-18,808	0,000	0,000	0,000	15,331
	4	-4,265	18,003	0,000	0,000	0,000	-13,296
9	3	-8,035	-10,814	0,000	0,000	0,000	5,810
	4	-11,913	15,018	0,000	0,000	0,000	-16,427
10	3	-8,035	-10,814	0,000	0,000	0,000	5,810
	4	-11,913	15,018	0,000	0,000	0,000	-16,427
11	3	6,263	-13,389	0,000	0,000	0,000	10,730
	4	2,385	12,443	0,000	0,000	0,000	-8,339
12	3	-6,736	-5,294	0,000	0,000	0,000	1,297
	4	-8,966	9,559	0,000	0,000	0,000	-12,070
13	3	-6,736	-5,294	0,000	0,000	0,000	1,297
	4	-8,966	9,559	0,000	0,000	0,000	-12,070
14	3	7,538	-7,835	0,000	0,000	0,000	6,160
	4	5,308	7,018	0,000	0,000	0,000	-4,095

3.3.7. Reacciones en los apoyos

REACCIONES EN LOS APOYOS.		(kN y mkN)					
Nudo : 1							
Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z	
1	2,817	8,157	0,000	0,000	0,000	0,000	-3,593
2	6,356	17,094	0,000	0,000	0,000	0,000	-8,165
3	7,015	18,750	0,000	0,000	0,000	0,000	-9,023
4	-16,981	5,229	0,000	0,000	0,000	0,000	18,244
5	-16,981	5,229	0,000	0,000	0,000	0,000	18,244

6	-4,840	16,955	0,000	0,000	0,000	4,208
7	-4,840	16,955	0,000	0,000	0,000	4,208
8	16,974	19,780	0,000	0,000	0,000	-16,960
9	-14,877	10,495	0,000	0,000	0,000	15,659
10	-14,877	10,495	0,000	0,000	0,000	15,659
11	21,509	15,164	0,000	0,000	0,000	-19,487
12	-16,981	5,229	0,000	0,000	0,000	18,244
13	-16,981	5,229	0,000	0,000	0,000	18,244
14	19,423	9,861	0,000	0,000	0,000	-16,766

Nudo : 2

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-2,817	8,637	0,000	0,000	0,000	2,061
2	-6,356	18,433	0,000	0,000	0,000	4,625
3	-7,015	20,247	0,000	0,000	0,000	5,100
4	-17,426	11,565	0,000	0,000	0,000	22,681
5	-17,426	11,565	0,000	0,000	0,000	22,681
6	-15,804	22,042	0,000	0,000	0,000	17,677
7	-15,804	22,042	0,000	0,000	0,000	17,677
8	-12,950	19,217	0,000	0,000	0,000	6,675
9	-19,530	17,400	0,000	0,000	0,000	24,370
10	-19,530	17,400	0,000	0,000	0,000	24,370
11	-14,802	12,731	0,000	0,000	0,000	6,238
12	-17,426	11,565	0,000	0,000	0,000	22,681
13	-17,426	11,565	0,000	0,000	0,000	22,681
14	-12,717	6,933	0,000	0,000	0,000	4,754

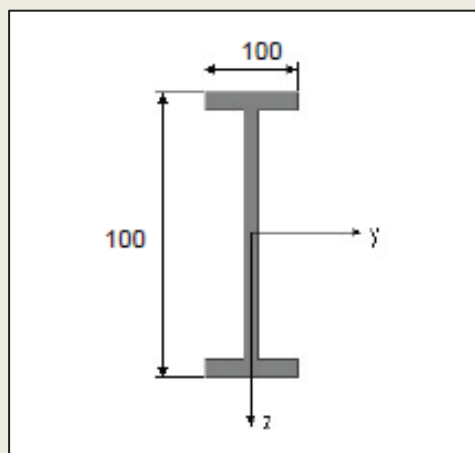
3.3.8. Comprobación de las barras

COMPROBACION DE BARRAS.

BARRA 1: I HEB 100

Material : Acero S-275 J0

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴)		
Área	W _Y	W _Z
26	89,9	33,5



I_y	I_z	I_{tor}
450	167	9,34

Módulos de elasticidad/Resistencias (N/mm ²)			
E	G	f_y	f_u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	I_k	λ	λ_E	λ_{rel}	Φ	X
z - z	-	-	-	-	-	-

Fórmulas empleadas

$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación

$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Comprobación pandeo eje y-y

$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Comprobación pandeo eje z-z

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

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

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(11) = 15,194 \times 10^3 / (26 \times 27500 / 1,05) + 19,487 / 27,29 = 0,74$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_{dim,z}(11) = 1,11$; $\lambda_z(11) = 96$; $\beta_z(11) = 1,14$; $\alpha_{crit}(11) = 38,3$ Ec. 6.51 DB-SE-A

$$i(11) = 15,194 / (0,53 \times 680,952) + 0,688 \times 19,487 / 27,29 = 0,53$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo :21,488 kN Tensión cortante máxima :24 N/mm²

$i(11) = 23,88 / 151,21 = 0,16$

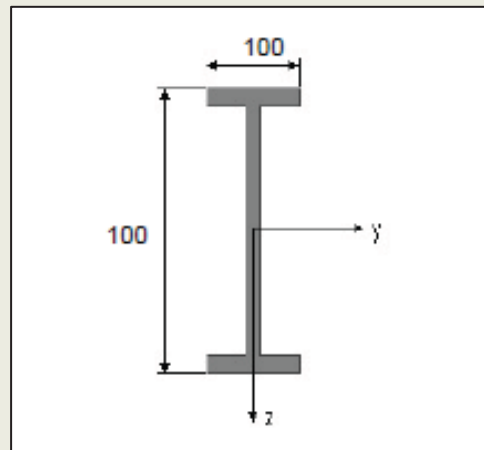
Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 74 %

COMPROBACION DE BARRAS.

BARRA 2: I HEB 100

Material : Acero S-275 J0



Características mecánicas (cm², cm³, cm⁴)

Área	W _y	W _z
26	89,9	33,5

I _y	I _z	I _{tor}
450	167	9,34

Módulos de elasticidad/Resistencias (N/mm²)

E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Pandeo

Eje	I _k	λ	λ _E	λ _{rel}	Φ	X
z - z	-	-	-	-	-	-

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \text{ Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \text{ Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \text{ Comprobación pandeo eje z-z}$$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

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

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(9) = 17,063 \times 1e3 / (26 \times 27500 / 1,05) + 24,37 / 27,29 = 0,92$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_{adim,z}(9) = 1,14$; $\lambda_z(9) = 99$; $\beta_z(9) = 1,49$; $\alpha_{crit}(9) = 32,22$ Ec. 6.51 DB-SE-A

$$i(9) = 17,063 / (0,512 \times 680,952) + 0,692 \times 24,37 / 27,29 = 0,67$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo : 19,825 kN Tensión cortante máxima : 22 N/mm²

$$i(9) = 22,03 / 151,21 = 0,15$$

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 92 %

COMPROBACION DE BARRAS.

BARRA 3: IPE 100.

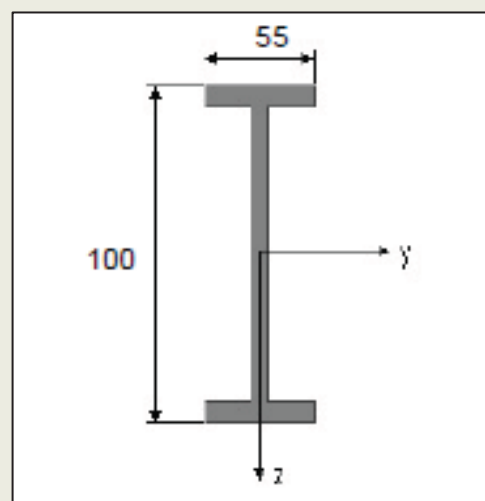
Nudo: 3 Cuchillo 400 x100 x4 mm.

Nudo: 4 Cuchillo 400 x100 x4 mm.

Material : Acero S-275 J0

Características mecánicas (cm², cm³, cm⁴)

Área	W _y	W _z



10,32	34,16	5,96
-------	-------	------

I_y	I_z	I_{tor}
170,82	16,4	1,14

Módulos de elasticidad/Resistencias (N/mm ²)			
E	G	f_y	f_u
210000	80769,2	275	410

Fórmulas empleadas

$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación

$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Comprobación pandeo eje y-y

$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Comprobación pandeo eje z-z

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

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

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(9) = 11,525 \times 1e3 / (10,3 \times 27500 / 1,05) + 9,492 / 10,321 = 0,96$$

Sección : 18 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo :19,568 kN Tensión cortante máxima :39 N/mm²

$$i(6) = 38,66 / 151,21 = 0,26$$

Sección : 20 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 12,5 mm adm.=l/400 = 12,6 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 97 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 99 %

3.3.9. Cumplimiento de las solicitaciones

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

3.3.10. Placas de anclaje

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	310 x 340 x 20 mm.
CARTELAS	100 x 340 x 10 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 339 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES:

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(11) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 1 + 15 \times (.5 \times 0,34 - 0,05))) / (34 \times 0,31 (0,875 \times 34 - 5)) = 3,3 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(11) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 16335 / 2^2) = 245 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (4) = 35,51 kN

Índice tracción rosca del anclaje (4) = 0,43

Long. anclaje EC-3 = 339 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(11) = 200,1 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	310 x 340 x 22 mm.
CARTELAS	100 x 340 x 10 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 414 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES:

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(9) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 2 + 17 \times (.5 \times 0,34 - 0,05))) / (34 \times 0,31 (0.875 \times 34 - 5)) = 4,1 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(9) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 20284 / 2,2^2) = 251,4 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (9) = 44,75 kN
 Índice tracción rosca del anclaje (9) = 0,55
 Long. anclaje EC-3 = 414 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(9) = 248,5 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

3.3.11. Zapatas

ZAPATAS.

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,80	1,20	0,60	0,22	0,20	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,15

COMBINACION :8

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
45,33	15,94	0,00	24,49	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,00	0,07	0,07	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,67	1,71

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
-21,60	8,08	0,30	-21,49	6,53	0,03	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-2,19	-2,19	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante máximo + tensión media terreno + tensión max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
45,33	15,94	0,00	24,49	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,00	0,07	0,07	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,67	1,71

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
-21,60	8,08	0,30	-21,49	6,53	0,03	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-2,19	-2,19	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,80	1,20	0,60	0,22	0,20	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,15

COMBINACION :4

Combinación más desfavorable para : vuelco

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
39,43	-11,84	0,00	-22,21	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,06	0,00	0,00	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,60	2,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
8,09	-18,67	0,26	6,53	-18,96	0,03	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-1,30	-1,30	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :6

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
----------	----------	----------	-----------	-----------

47,17 -14,60 0,00 -25,90 0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,07	0,00	0,00	0,07

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,64	1,94

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
8,08	-22,80	0,32	6,53	-22,63	0,03	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-2,47	-2,47	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante máximo + tensión media terreno + tensión max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
47,17	-14,60	0,00	-25,90	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,07	0,00	0,00	0,07

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,64	1,94

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
8,08	-22,80	0,32	6,53	-22,63	0,03	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-2,47	-2,47	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.) RYz(kN.) RZz(kN.) MZz(kNm.) MYz(kNm.)

39,43 -11,84 0,00 -22,21 0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ_a σ_b σ_c σ_d

0,06 0,00 0,00 0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV CSD

1,60 2,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
8,09	-18,67	0,26	6,53	-18,96	0,03	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-1,30	-1,30	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

3.3.12. Cálculo de las correas

CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE:	0,339 kN/m ² /Cubierta. Duración permanente
CARGA MANTENIMIENTO:	0,4 kN/m ² /Proy. horizontal. Duración corta
CARGA NIEVE:	0,474 kN/m ² /Proy. horizontal. Duración corta
VIENTO PRESION MAYOR:	0 kN/m ² /Cubierta. Duración corta
VIENTO SUCCION MAYOR:	0,771 kN/m ² /Cubierta. Duración corta
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO:	1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS:	Acero S-275
SECCION:	IPE 100
PENDIENTE FALDON:	15 % Equiv. a 9 °
SEPARACION CORREAS:	1 m.
POSICION CORREAS:	Normal al faldón
NUMERO TIRANTILLAS POR VANO:	SUJETA

LUZ DEL VANO:	5 m.
NUMERO DE VANOS CONTINUOS:	2
ALTITUD TOPOGRAFICA:	774

Tensión(1) = $4688766 / 39400 + 0 / 8600 = 119 \text{ N/mm}^2$

índice = $(119 / (275 / 1,05)) = 0,45$

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Este índice se corresponde con :Carga mantenimiento uniforme

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica (1) = 9,45 mm. Admisible = 16,67 mm.

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente (1) = 7,6 mm. Admisible = 16,67 mm.

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

3.3.13. Mediciones y presupuesto

MEDICIONES.

BARRAS

TIPO	DIMENSION	LONG. (m)	Peso (kg.)
I HEB	100	6,25	127,6
IPE	100	5,06	40,9
Subtotal			168,5

PLACAS DE ANCLAJE

CHAPA

	PESO (Kg.)	
# 10	10,7	
# 20	16,6	
# 22	18,3	
Subtotal		45,6

ANCLAJES y BULONES

REDONDO	LONG. (m)	PESO (Kg.)
Ø 20	5,53	13,7
Subtotal		13,7

ZAPATA :1		
	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	1,3	18,8
HORMIGON	1,3	119,1
ACERO	20,3	20,4
		Subtotal 158,3
ZAPATA :2		
	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	1,3	18,8
HORMIGON	1,3	119,1
ACERO	20,3	20,4
		Subtotal 158,3

3.3.14. Vista de la estructura

Se ofrecen unas imágenes de la estructura calculada.

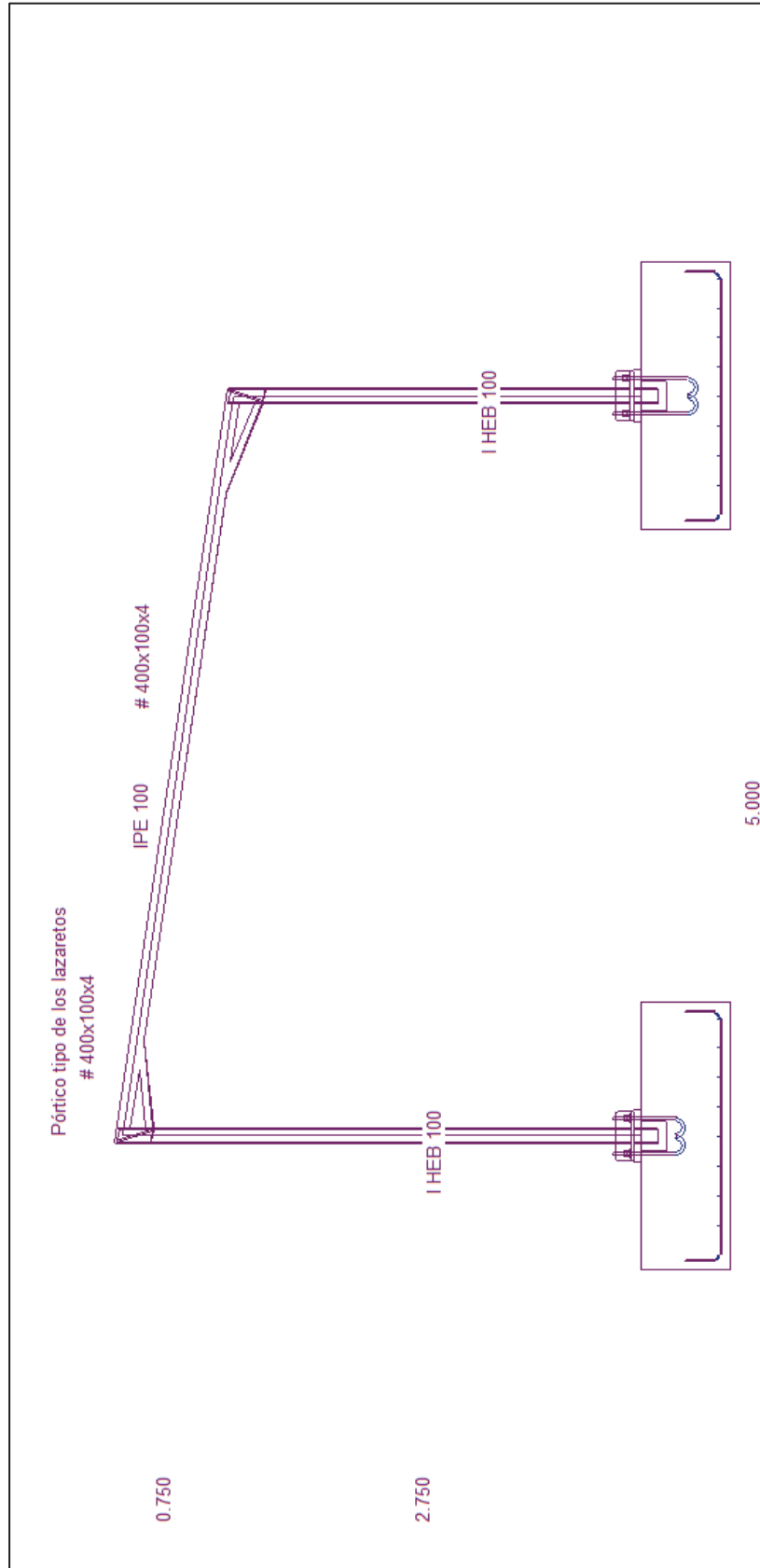


Figura 67: Detalle de los pórticos hastiales de los lazaretos.

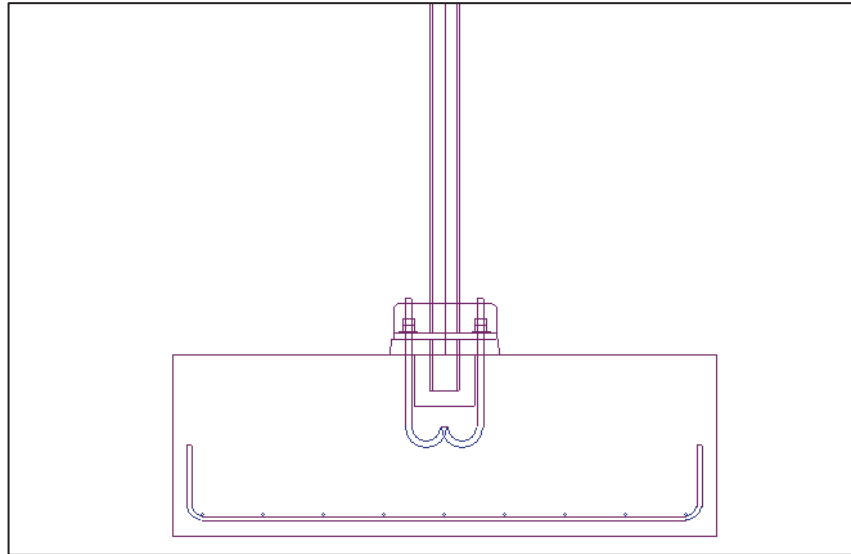


Figura 68: Detalle de las zapatas de los pórticos hastiales de los lazaretos.

3.3.15. Diagramas

A continuación se ofrecen una serie de diagramas generados por el programa donde se puede apreciar de manera visual el comportamiento de la estructura aplicando diversas multiplicidades a las cargas.

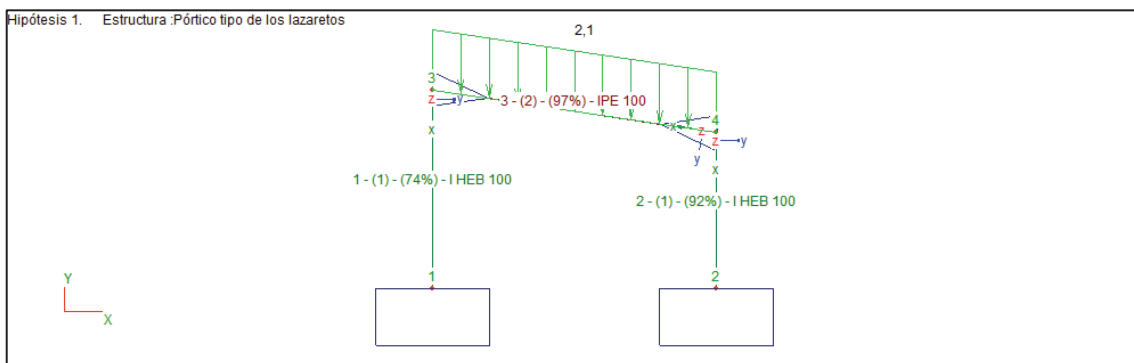


Figura 69: Estructura.

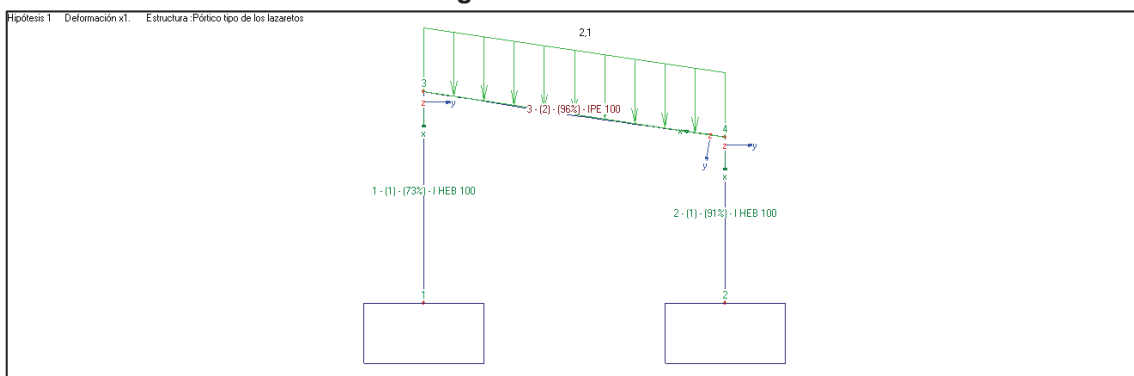


Figura 70: Deformada sin ponderar x 1.

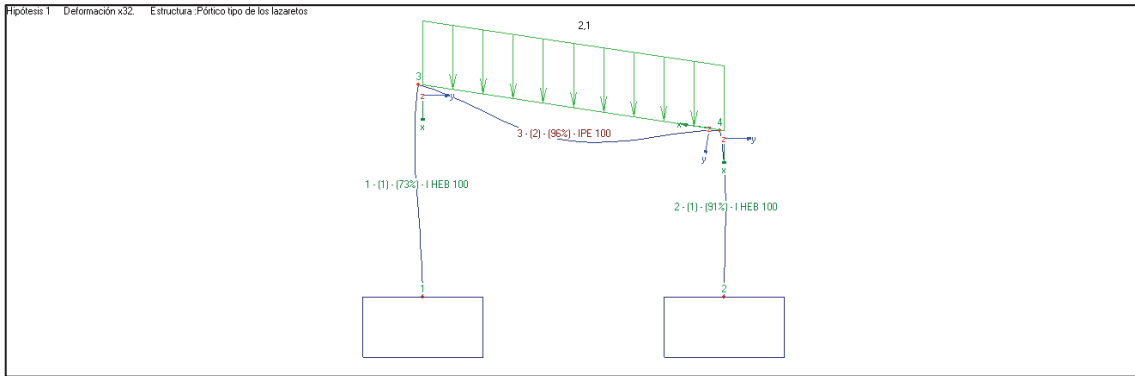


Figura 71: Deformada sin ponderar x 32.

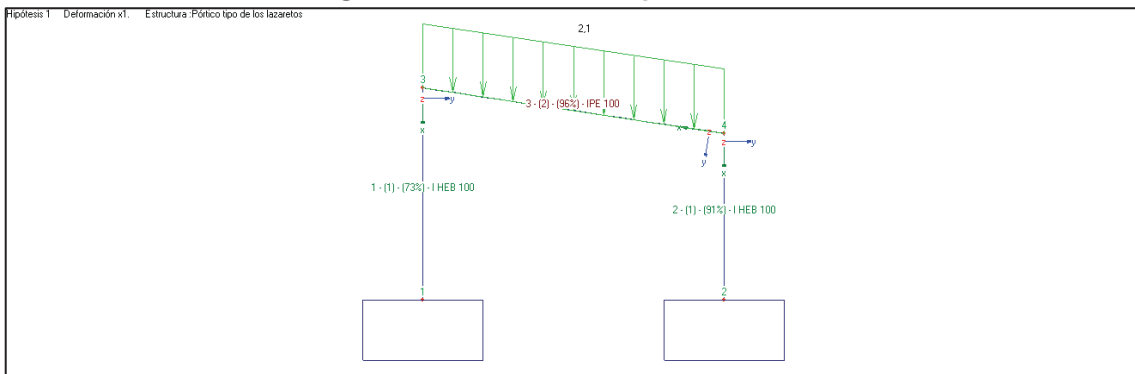


Figura 72: Flecha integridad x 1.

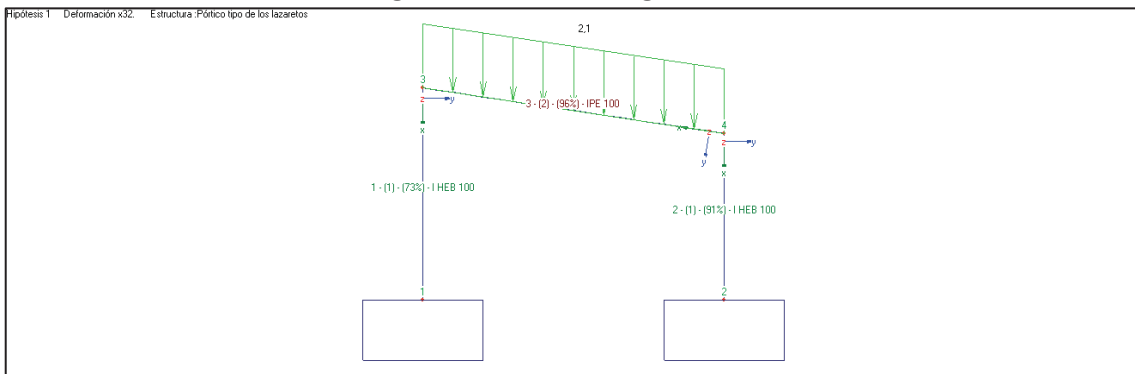


Figura 73: Flecha integridad x 32.

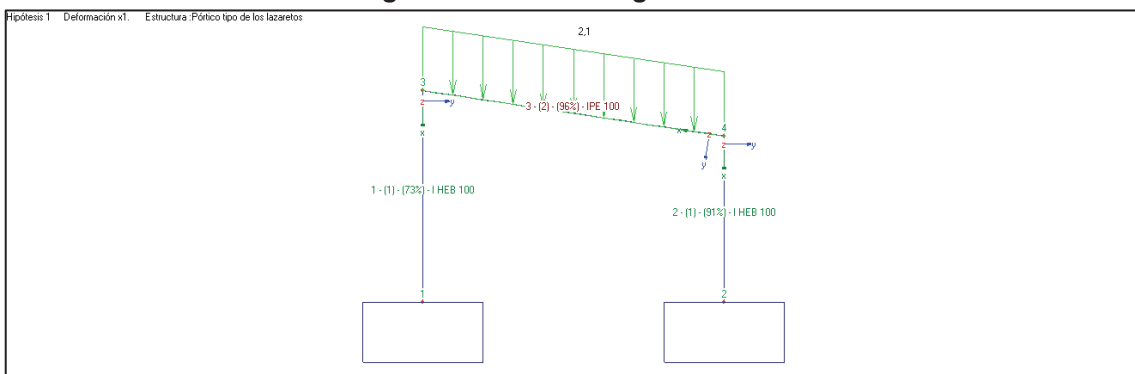


Figura 74: Flecha confort x 1.

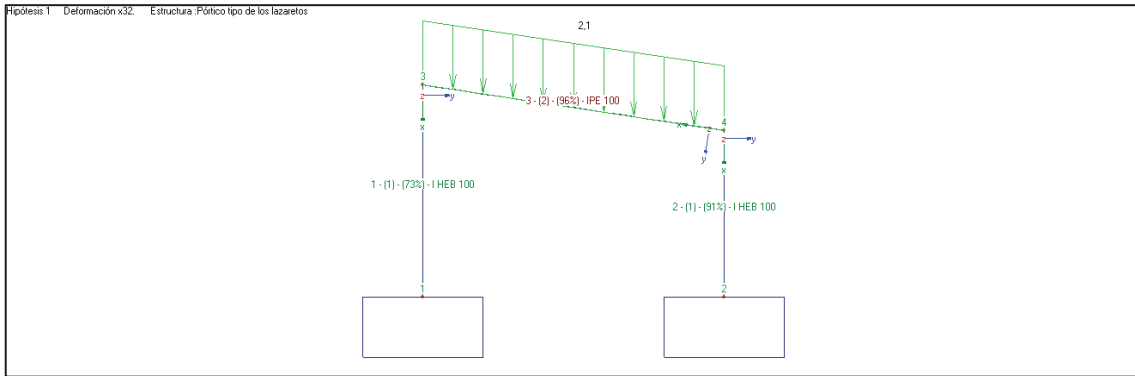


Figura 75: Flecha confort x 32.

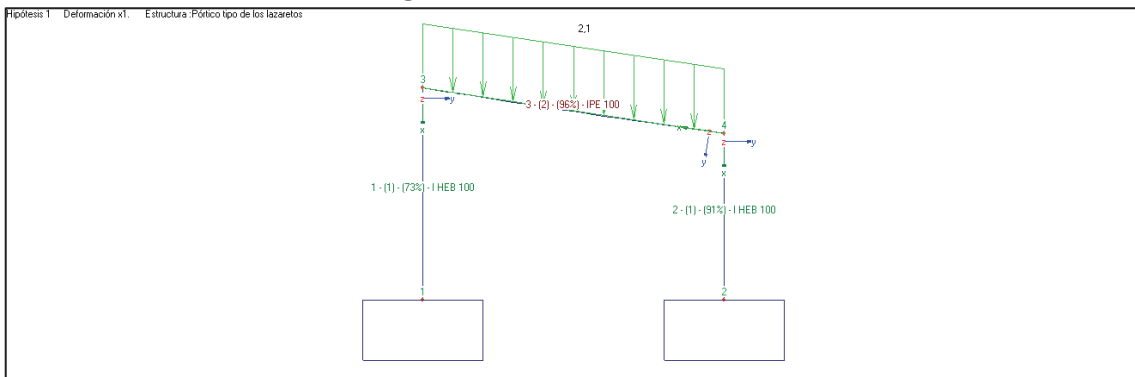


Figura 76: Flecha apariencia x 1.

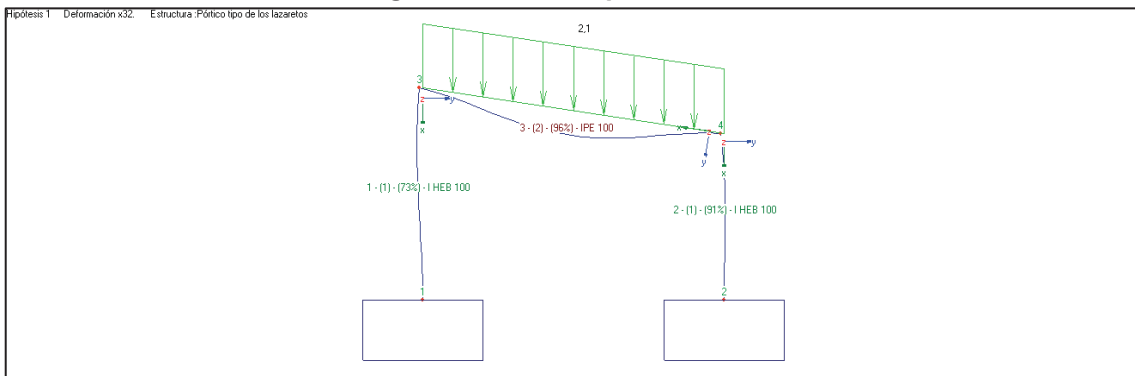


Figura 77: Flecha apariencia x 32.

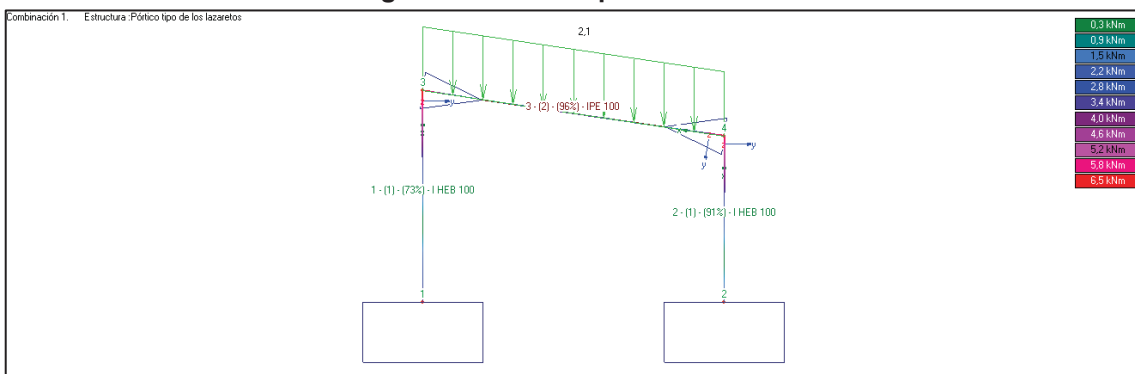


Figura 78: Esfuerzos x 1.

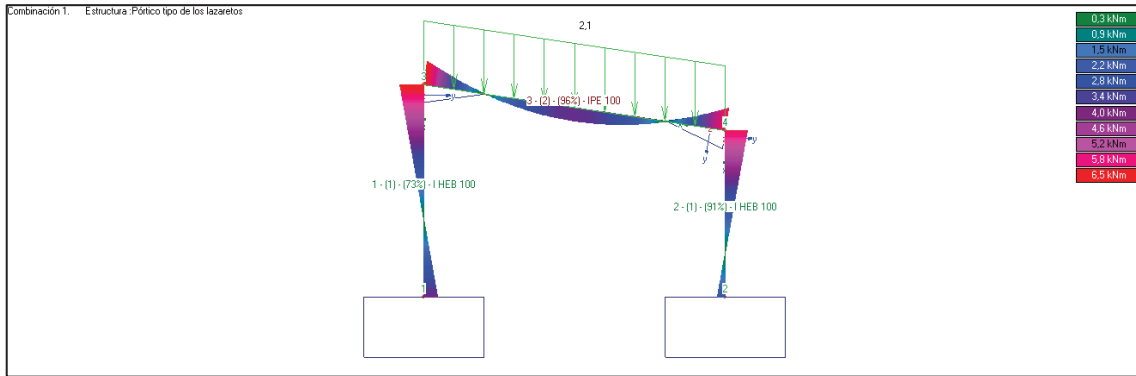


Figura 79: Esfuerzos x 32.

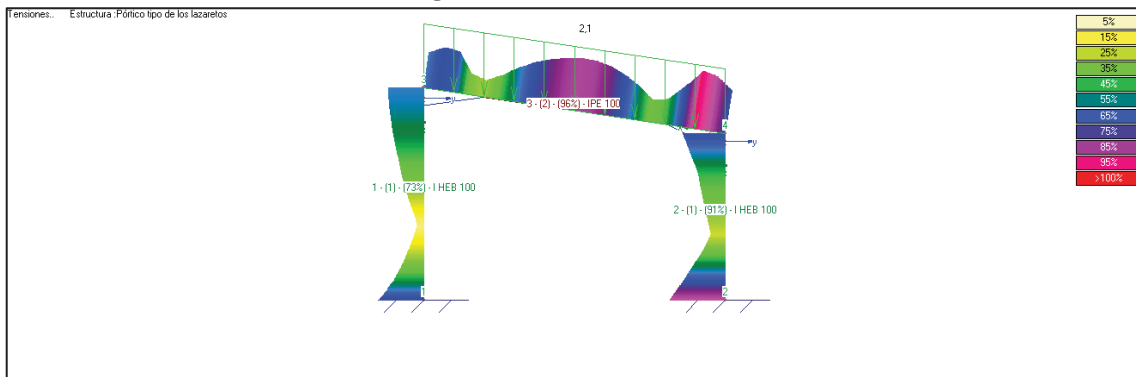


Figura 80: Índices tensiones x 1.

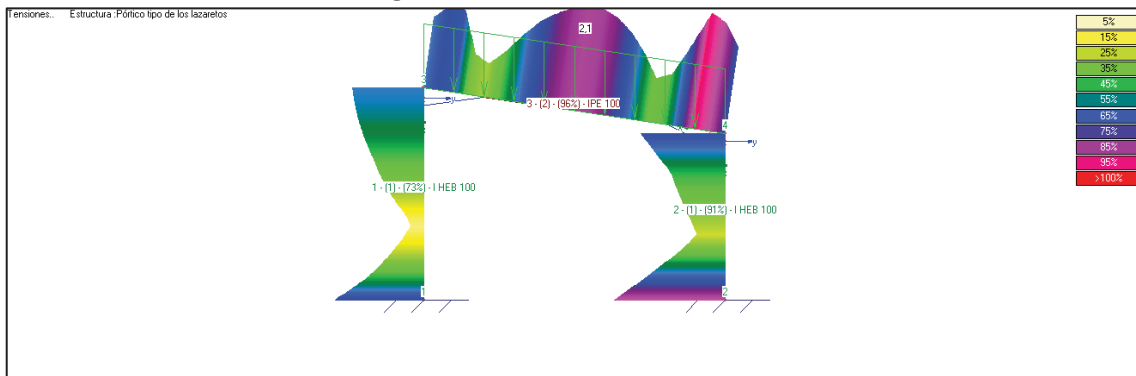


Figura 81: Índices tensiones x 2.

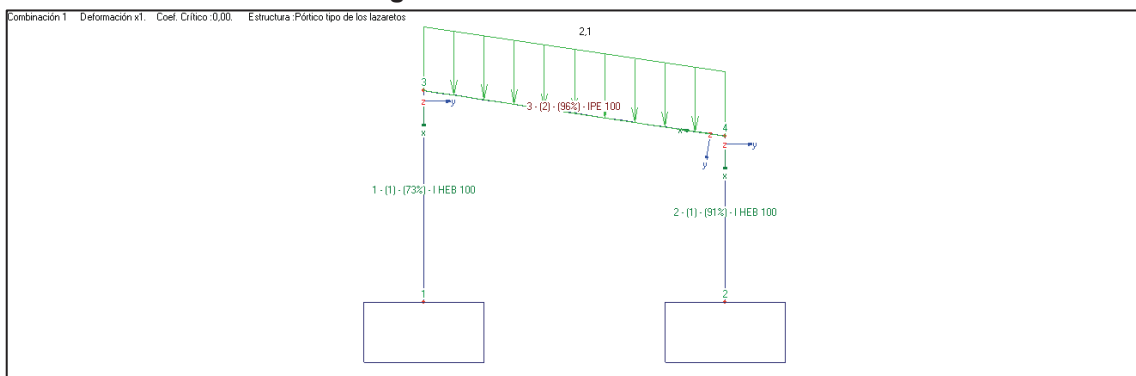


Figura 82: Pandeo x 1.

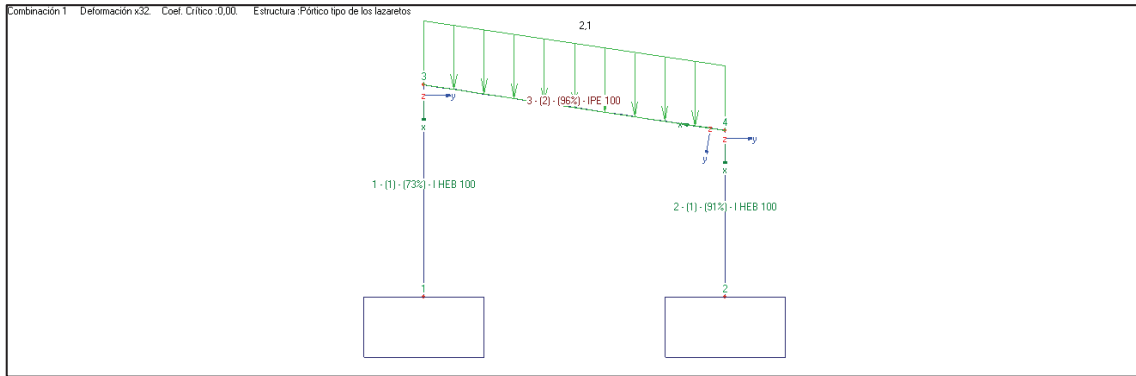


Figura 83: Pandeo x 32.

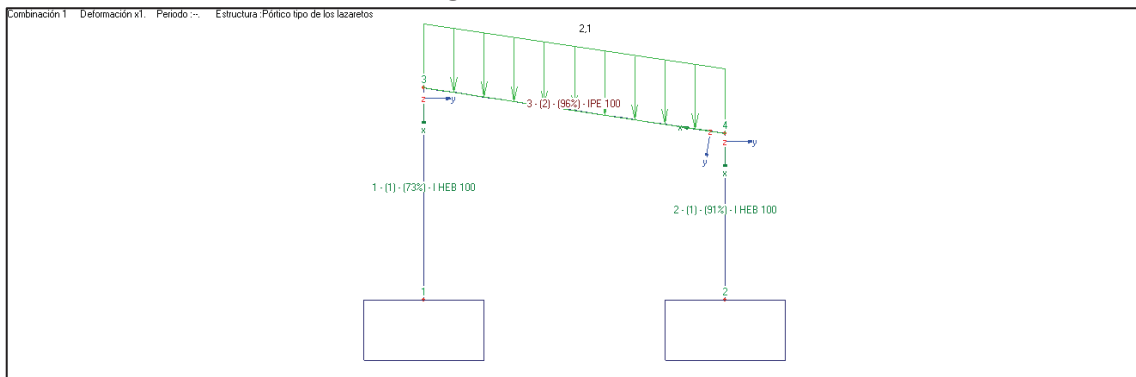


Figura 84: Dinámico x 1.

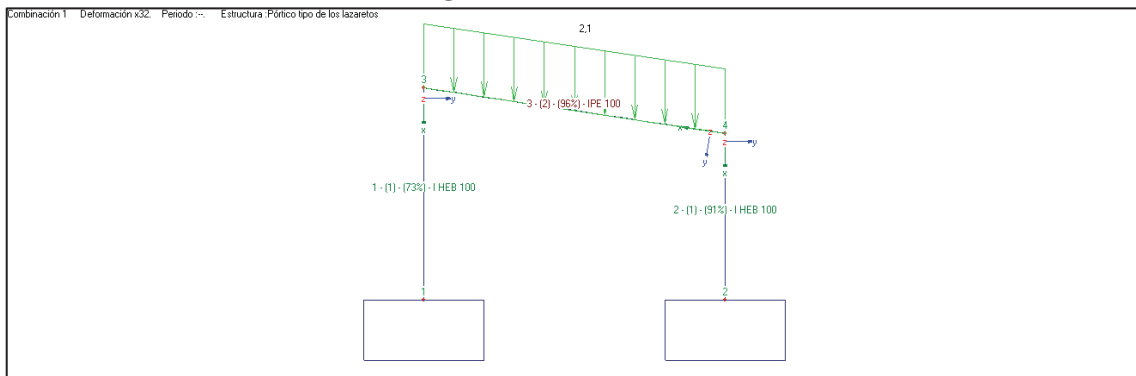


Figura 85: Dinámico x 32.

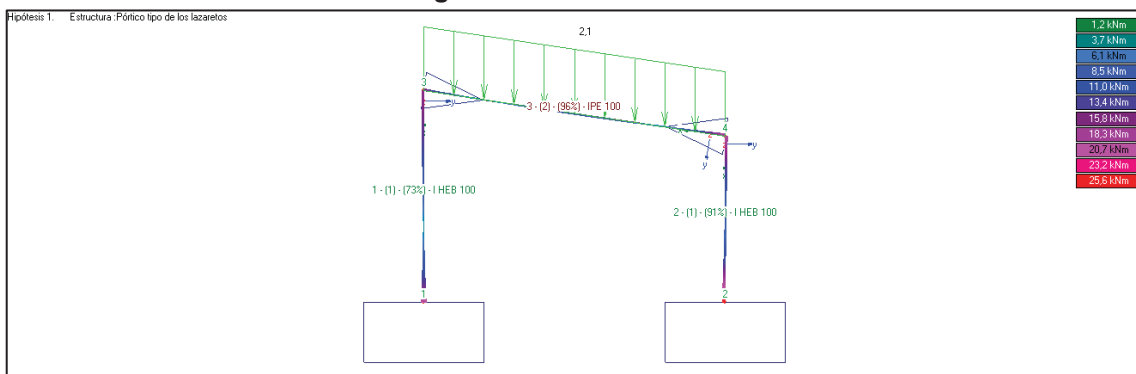


Figura 86: Envolturas x 1.

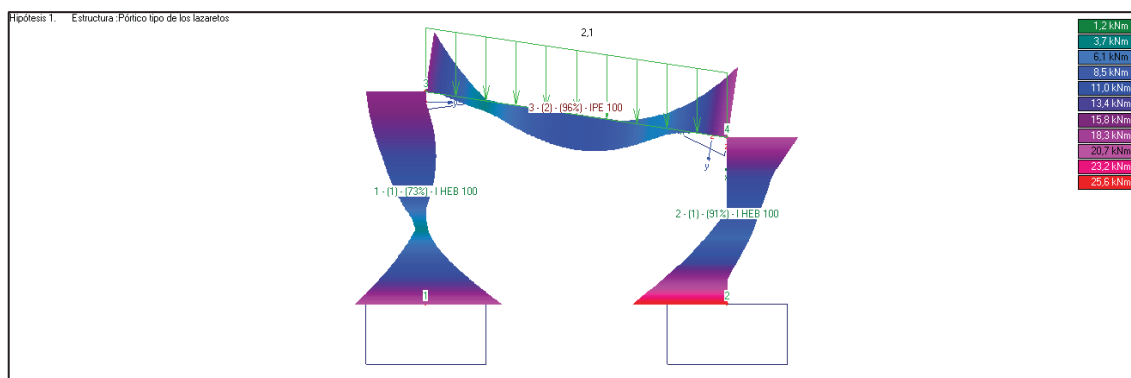


Figura 87: Envolturas x 32.

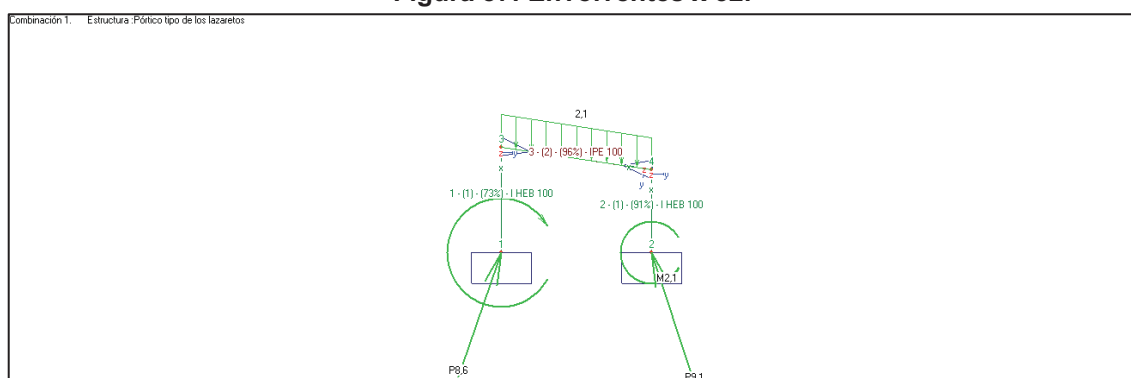


Figura 88: Reacciones en los apoyos x 1.

4. Cálculo estructural de la oficina – vestuario – aseo – almacén

En ésta sección se exponen los listados y diagramas generados por el programa tras la realización de los correspondientes cálculos, los resultados y el dimensionamiento expuestos son válidos para el edificio que contiene la oficina – vestuario – aseo – almacén.

4.1. Datos previos referentes a la oficina – vestuario – aseo – almacén

Antes de exponer los listados generados por el programa es necesario conocer una serie de datos, los cuales se citan a continuación, únicamente para los pórticos hastiales, debido a que las reducidas dimensiones de este edificio solo permiten la instalación de dos pórticos de este tipo.

Tipología de la edificación:

- Dimensiones de los bloques de cebo:
 - Luz: 5 m.
 - Longitud: 5 m.
 - Altura de alero: 3,5 m y 2,75 m.
 - Pendiente de la cubierta (Pendiente de faldón): 15 %.
- Tipo de cubierta: A un agua.
- Compartimentación: Un compartimento:

- Compartimento de 5 m x 5 m = 25 m².
- Número de pórticos: 2 pórticos.
 - 2 pórticos hastiales (De inicio y final).
- Separación entre pórticos: 5 m.

Ajustes generales:

- Material de los pórticos: Acero S-275 J0.
- Tipo de cálculo: Segundo orden.
- Pandeo en el plano del pórtico: Traslacional.
- Cálculo a fuego: Situación normal.
- Cálculo a sismo: No.

Ajustes de nudos:

- Imperfecciones en nudos: 1/200.

Ajustes de barras:

- Autodimensionar todos los elementos.
- Coeficiente de pandeo en el plano del pórtico (Bz):
 - En columnas: Cálculo interno.
 - En vigas: 0 (No hay pandeo).
- Coeficiente de pandeo en el plano del muro (By):
 - En columnas: 0 (El cerramiento impide el pandeo).
 - En vigas: 0 (No hay pandeo).

Ajustes de las cargas de las barras:

- Generación de cargas de norma:
 - Nieve:
 - Zona: Zona 3.
 - Altitud: 774 m sobre el nivel del mar.
 - Viento:
 - Zona: Zona A.

- Grado de aspereza: II (Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia).
- Peso del material de la cubierta: $34,5 \text{ kg/m}^2 = 339 \text{ N/m}^2 = 0,339 \text{ kN/m}^2$ (Cubierta de doble capa de fibrocemento de 6 mm por capa, con aislamiento de poliuretano proyectado de 10 cm de espesor entre las capas de fibrocemento).
- Número de vanos por correa: 1 (correas de 5 m de longitud).

Ajustes de las combinaciones:

- Combinaciones/pandeo/dinámico:
 - Permanentes: 1,35 (En todas las hipótesis).
 - Variables: Asignadas por el programa.

Ajustes de las zapatas:

- Zapatas:
 - Autodimensionar todas las zapatas.
 - Relación LY/LZ máxima: 1.
 - Todas las zapatas pertenecientes al grupo 1.

Ajustes de los valores de cálculo:

- Valores de cálculo:
 - Acero de las placas: Acero S-275 J0.
 - Acero de los anclajes: Acero B-500-S.
 - Resistencia característica del hormigón: 25 N/mm^2 .
 - Coeficiente de minoración de la resistencia del hormigón: 1,5.
 - Límite elástico característico del acero: 500 N/mm^2 .
 - Coeficiente de minoración de la resistencia del acero: 1,15.
 - Tensión admisible del terreno: 2305 N/mm^2 (Véase el Anejo III: Estudio geotécnico).
 - Coeficiente de rozamiento de cálculo zapata terreno ($\text{Tan}(\phi)$): 0,6 (Véase el Anejo III: Estudio geotécnico).
 - Coeficiente de mayoración de las reacciones: 1,5.
 - Coeficiente de seguridad al vuelco: 1,5.

- Coeficiente de seguridad al deslizamiento: 1,5.

Ajustes de los precios: Se han asignado una serie de precios extraídos del generador de precios online de CYPE INGENIEROS S.A. de manera provisional, ya que el programa necesita estos valores para optimizar el cálculo de la estructura. En documentos posteriores se realizará el presupuesto con la base de precios seleccionada para tal fin en lugar de los precios aquí expuestos.

- Precios:
 - Excavación: 14,5 €/m³.
 - Hormigón: 91,86 €/m³.
 - Acero de cimentación: 1 €/kg.
 - Acero de la estructura: 2,07 €/kg.
 - Acero de las correas: 2,07 €/kg.
 - Acero de las vigas carril: 2,07 €/kg.

Ajustes de las correas:

- Verificar los cálculos de las correas.

Ajustes de los refuerzos de la estructura:

- Vigas: Sección no constante:
 - Modelo de refuerzo:
 - Viga 1: Cuchillo – Cuchillo (Cartela – Cartela).
 - Porcentaje de refuerzo:
 - Pórticos hastiales (De inicio y de final):
 - Viga 1: Referencia menor = Referencia mayor = 125 %.

4.2. Cálculo de los pórticos hastiales de la oficina – vestuario – aseo – almacén

Por pórtico hastial se entiende como aquel pórtico que se encuentra al principio y final dl edificio, siendo de dos unidades para éste edificio.

Se diferencian de los demás en que suelen ser de elementos estructurales de menores dimensiones, debido a que soportan menores cargas (La mitad de cargas de la cubierta por ejemplo que un pórtico tipo).

Se realiza su cálculo debido a la reducción de materiales necesarios para la construcción de las edificaciones y la consiguiente reducción de los costes.

4.2.1. Datos generales

A continuación se muestran los listados generados por el programa referente al cálculo estructural de los pórticos hastiales en los que se muestran los datos generales de la estructura.

Datos Generales	
Número de nudos	4
Número de barras	3
Número de hipótesis de carga	7
Número de combinación de hipótesis	14
Material	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Segundo Orden

Hipótesis de carga

Núm.	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 mar	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
7	Viento Longitudinal	Viento: Cargas en edificación	No procede

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	5,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	0,00	3,50	0,00	Nudo libre
4	5,00	2,75	0,00	Nudo libre

NUDOS.		Imperfecciones (mm.)		
Número	Imperf. X	Imperf. Y	Imperf. Z	
3	17,00	0,00	0,00	
4	13,00	0,00	0,00	

BARRAS.								(kN m / radián)
Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	3	Pilar	4,60	0,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	4	Pilar	5,34	0,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	4	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados

BARRAS.			
Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEB	100	Material menú
2	I HEB	100	Material menú
3	IPE	80	Material menú

4.2.2. Cargas en las barras

CARGAS EN BARRAS.			(kN y mkN)	Angulo : grados sexagesimales			
Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
1	1	Uniforme p.p.	Generales	0,210	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,210	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme	Generales	0,847	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,062	90	0,00	0,00
2	3	Uniforme	Generales	0,989	90	0,00	0,00
3	3	Uniforme	Generales	1,172	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	1,861	0	0,00	0,00
4	2	Uniforme	Generales	0,968	360	0,00	0,00
5	1	Uniforme	Generales	1,861	0	0,00	0,00

5	2	Uniforme	Generales	0,968	360	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	1,959	180	0,00	0,00
6	2	Uniforme	Generales	1,843	360	0,00	0,00
7	1	Uniforme	Generales	1,861	0	0,00	0,00
7	2	Uniforme	Generales	0,968	360	0,00	0,00

Nota: p.p. son las cargas debidas al peso propio generadas internamente por el programa.

4.2.3. Combinación de las hipótesis

COMBINACION DE HIPOTESIS.							
VALOR COMBINACION	HIPOTESIS						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1,35						
2	1,35	1,50					
3	1,35		1,50				
4	1,35			1,50			
5	1,35				1,50		
6	1,35		1,50	0,90			
7	1,35		1,50		0,90		
8	1,35		1,50			0,90	
9	1,35		0,75	1,50			
10	1,35		0,75		1,50		
11	1,35		0,75			1,50	
12	1,35			1,50			
13	1,35				1,50		
14	1,35					1,50	

4.2.4. Datos de las placas de anclaje y las zapatas

DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.	
DATOS GENERALES	
HORMIGON:	Resistencia característica (N/mm ²).....: 25
HORMIGON:	Coficiente de minoración γ_c: 1,5
ACERO:	Límite elástico característico (N/mm ²).....: 500
ACERO:	Coficiente de minoración γ_s: 1,15
TERRENO:	Tensión admisible (N/mm ²).....: 2305

TERRENO:	Coeficiente de rozamiento zapata terreno	0,6
ACCIONES:	Coeficiente de mayoración γ_f	1,5
VUELCO:	Coeficiente de seguridad.....	1,5
DESLIZAMIENTO:	Coeficiente de seguridad.....	1,5
PRECIO:	Excavación (Euros/m3).....	14,5
PRECIO:	Hormigón (Euros/m3.).....	91,86
PRECIO:	Acero (Euros/kg.).....	1
PRECIO:	Pórtico metálico (Euros/kg.).....	2,07
PRECIO:	Correas (Euros/kg.).....	2,07
PRECIO:	Viga carril (Euros/kg.).....	2,07

N.GRU	A/B-max	H-min	HT(m.)	δ (DEP/A)	F(kN.)	DF(m.)	Nudo
1	1	0	0		0	0	1
1	1	0	0		0	0	2

4.2.5. Desplazamientos en los nudos

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

Nudo : 1

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)							
Nudo : 2							
Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Apariencia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-------------------	------	------	------	------	------	------

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
Nudo : 3							
Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-1,03	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	2	-2,33	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,42
<i>Integridad</i>		-0,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Confort</i>		-0,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	3	-2,57	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Integridad</i>		-0,99	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Confort</i>		-0,99	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	4	18,23	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,64
<i>Integridad</i>		12,69	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Confort</i>		12,69	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	5	18,23	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,64
<i>Integridad</i>		12,69	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Confort</i>		12,69	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	6	9,14	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,74
<i>Integridad</i>		6,63	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Confort</i>		11,70	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	7	9,14	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,74
<i>Integridad</i>		6,63	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Confort</i>		11,70	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,47

<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	8	-5,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,53
<i>Integridad</i>		-2,58	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Confort</i>		-3,64	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	9	17,60	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,78
<i>Integridad</i>		12,19	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Confort</i>		11,70	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	10	17,60	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,78
<i>Integridad</i>		12,19	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Confort</i>		11,70	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	11	-5,83	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,44
<i>Integridad</i>		-3,15	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Confort</i>		-3,64	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	12	18,23	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,64
<i>Integridad</i>		12,69	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Confort</i>		12,69	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	13	18,23	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,64
<i>Integridad</i>		12,69	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Confort</i>		12,69	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	14	-5,05	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,30
<i>Integridad</i>		-2,65	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Confort</i>		-2,65	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Apariencia</i>		-0,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14

**DESPLAZAMIENTOS DE LOS (mm , 100 x rad.)
NUDOS.**

Nudo : 4

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-1,07	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	2	-2,41	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,52
<i>Integridad</i>		-0,86	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Confort</i>		-0,86	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	3	-2,66	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,58
<i>Integridad</i>		-1,02	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		-1,02	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	4	18,13	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,64
<i>Integridad</i>		12,64	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Confort</i>		12,64	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	5	18,13	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,64
<i>Integridad</i>		12,64	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Confort</i>		12,64	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	6	9,01	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Integridad</i>		6,57	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Confort</i>		11,62	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	7	9,01	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Integridad</i>		6,57	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Confort</i>		11,62	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	8	-5,03	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,77
<i>Integridad</i>		-2,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Confort</i>		-3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	9	17,47	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,47

<i>Integridad</i>		12,13	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Confort</i>		11,62	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	10	17,47	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Integridad</i>		12,13	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Confort</i>		11,62	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	11	-5,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72
<i>Integridad</i>		-3,09	0,01	0,00	0,00	0,00	0,32
<i>Confort</i>		-3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	12	18,13	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,64
<i>Integridad</i>		12,64	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Confort</i>		12,64	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	13	18,13	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,64
<i>Integridad</i>		12,64	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Confort</i>		12,64	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	14	-4,97	0,01	0,00	0,00	0,00	0,55
<i>Integridad</i>		-2,58	0,01	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Confort</i>		-2,58	0,01	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Apariencia</i>		-0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,17

Notas:

Cálculo: Incluye los desplazamientos asociados a las combinaciones de cálculo aplicando los coeficientes de ponderación que figuran en el cuadro de combinaciones (Coeficientes: 1.35; 1.50; 1.05; etc.). Estos resultados corresponden al análisis realizado: Primer o segundo orden.

Integridad: (Según C.T.E.), corresponde a los desplazamientos que afectan a los daños de los elementos constructivos. Se realiza el cálculo siempre en primer orden con los coeficientes de simultaneidad de la norma en la combinación característica (Coeficientes: 1; 0.7; 0.6; etc.). Considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento.

Apariencia: (Según C.T.E.), afecta a la apariencia de la obra. Se realiza el cálculo siempre en primer orden en la combinación casi permanente. (Coeficientes: 1; 0.3; etc.).

Confort: (Según C.T.E.), ligada a reducir el efecto de las vibraciones. Para su cálculo se tiene en cuenta las componentes instantáneas de las cargas variables en la combinación característica.

Giro de los nudos libres: Se corresponde con el de las barras enlazadas rígidamente en el nudo, pero no de aquellas de enlace semirrígido, cuyo giro total corresponderá al del nudo más el momento de la barra dividido por el coeficiente de rigidez del enlace.

4.2.6. Esfuerzos en ejes principales

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

Barra : 1								
Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z	
1	1	-3,942	1,147	0,000	0,000	0,000	-1,502	
	3	-2,948	1,152	0,000	0,000	0,000	-2,525	
2	1	-7,507	2,543	0,000	0,000	0,000	-3,340	
	3	-6,514	2,548	0,000	0,000	0,000	-5,588	
3	1	-8,167	2,802	0,000	0,000	0,000	-3,682	
	3	-7,174	2,807	0,000	0,000	0,000	-6,156	
4	1	-3,081	-6,731	0,000	0,000	0,000	7,828	
	3	-2,135	3,044	0,000	0,000	0,000	-1,318	
5	1	-3,081	-6,731	0,000	0,000	0,000	7,828	
	3	-2,135	3,044	0,000	0,000	0,000	-1,318	
6	1	-7,646	-1,920	0,000	0,000	0,000	1,946	
	3	-6,681	3,947	0,000	0,000	0,000	-5,424	
7	1	-7,646	-1,920	0,000	0,000	0,000	1,946	
	3	-6,681	3,947	0,000	0,000	0,000	-5,424	
8	1	-8,559	6,829	0,000	0,000	0,000	-6,964	
	3	-7,536	0,663	0,000	0,000	0,000	-6,189	
9	1	-5,190	-5,902	0,000	0,000	0,000	6,768	
	3	-4,244	3,873	0,000	0,000	0,000	-3,125	
10	1	-5,190	-5,902	0,000	0,000	0,000	6,768	
	3	-4,244	3,873	0,000	0,000	0,000	-3,125	
11	1	-6,707	8,684	0,000	0,000	0,000	-8,051	
	3	-5,664	-1,596	0,000	0,000	0,000	-4,393	
12	1	-3,081	-6,731	0,000	0,000	0,000	7,828	
	3	-2,135	3,044	0,000	0,000	0,000	-1,318	
13	1	-3,081	-6,731	0,000	0,000	0,000	7,828	
	3	-2,135	3,044	0,000	0,000	0,000	-1,318	
14	1	-4,593	7,859	0,000	0,000	0,000	-6,959	
	3	-3,550	-2,421	0,000	0,000	0,000	-2,580	

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)							
Barra : 2							
<u>Combinac</u>	<u>Nudo</u>	<u>Axil</u>	<u>Cortante y</u>	<u>Cortante z</u>	<u>Torsor</u>	<u>Momento y</u>	<u>Momento z</u>
1	2	-4,030	-1,185	0,000	0,000	0,000	0,819
	4	-3,250	-1,181	0,000	0,000	0,000	2,431
2	2	-7,959	-2,618	0,000	0,000	0,000	1,799
	4	-7,179	-2,614	0,000	0,000	0,000	5,375
3	2	-8,686	-2,883	0,000	0,000	0,000	1,980
	4	-7,906	-2,879	0,000	0,000	0,000	5,921
4	2	-4,825	-7,070	0,000	0,000	0,000	10,117
	4	-4,063	-3,073	0,000	0,000	0,000	3,917
5	2	-4,825	-7,070	0,000	0,000	0,000	10,117
	4	-4,063	-3,073	0,000	0,000	0,000	3,917
6	2	-9,168	-6,419	0,000	0,000	0,000	7,611
	4	-8,398	-4,019	0,000	0,000	0,000	6,824
7	2	-9,168	-6,419	0,000	0,000	0,000	7,611
	4	-8,398	-4,019	0,000	0,000	0,000	6,824
8	2	-8,302	-5,300	0,000	0,000	0,000	2,556
	4	-7,544	-0,735	0,000	0,000	0,000	5,701
9	2	-7,156	-7,920	0,000	0,000	0,000	10,742
	4	-6,395	-3,924	0,000	0,000	0,000	5,669
10	2	-7,156	-7,920	0,000	0,000	0,000	10,742
	4	-6,395	-3,924	0,000	0,000	0,000	5,669
11	2	-5,719	-6,061	0,000	0,000	0,000	2,367
	4	-4,975	1,545	0,000	0,000	0,000	3,810
12	2	-4,825	-7,070	0,000	0,000	0,000	10,117
	4	-4,063	-3,073	0,000	0,000	0,000	3,917
13	2	-4,825	-7,070	0,000	0,000	0,000	10,117
	4	-4,063	-3,073	0,000	0,000	0,000	3,917
14	2	-3,392	-5,215	0,000	0,000	0,000	1,794
	4	-2,648	2,391	0,000	0,000	0,000	2,071

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)							
Barra : 3							

Combinación	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-0,716	-3,083	0,000	0,000	0,000	2,525
	4	-1,636	3,046	0,000	0,000	0,000	-2,431
2	3	-1,586	-6,813	0,000	0,000	0,000	5,588
	4	-3,619	6,728	0,000	0,000	0,000	-5,375
3	3	-1,748	-7,503	0,000	0,000	0,000	6,156
	4	-3,986	7,410	0,000	0,000	0,000	-5,921
4	3	-2,705	-2,550	0,000	0,000	0,000	1,318
	4	-3,626	3,579	0,000	0,000	0,000	-3,917
5	3	-2,705	-2,550	0,000	0,000	0,000	1,318
	4	-3,626	3,579	0,000	0,000	0,000	-3,917
6	3	-2,946	-7,179	0,000	0,000	0,000	5,424
	4	-5,185	7,733	0,000	0,000	0,000	-6,824
7	3	-2,946	-7,179	0,000	0,000	0,000	5,424
	4	-5,185	7,733	0,000	0,000	0,000	-6,824
8	3	0,427	-7,553	0,000	0,000	0,000	6,189
	4	-1,812	7,360	0,000	0,000	0,000	-5,701
9	3	-3,223	-4,757	0,000	0,000	0,000	3,125
	4	-4,802	5,764	0,000	0,000	0,000	-5,669
10	3	-3,223	-4,757	0,000	0,000	0,000	3,125
	4	-4,802	5,764	0,000	0,000	0,000	-5,669
11	3	2,393	-5,376	0,000	0,000	0,000	4,393
	4	0,813	5,145	0,000	0,000	0,000	-3,810
12	3	-2,705	-2,550	0,000	0,000	0,000	1,318
	4	-3,626	3,579	0,000	0,000	0,000	-3,917
13	3	-2,705	-2,550	0,000	0,000	0,000	1,318
	4	-3,626	3,579	0,000	0,000	0,000	-3,917
14	3	2,906	-3,165	0,000	0,000	0,000	2,580
	4	1,986	2,964	0,000	0,000	0,000	-2,071

4.2.7. Reacciones en los apoyos

REACCIONES EN LOS APOYOS. (kN y mkN)

Nudo : 1

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	1,166	3,936	0,000	0,000	0,000	-1,502
2	2,580	7,495	0,000	0,000	0,000	-3,340
3	2,842	8,153	0,000	0,000	0,000	-3,682
4	-6,716	3,114	0,000	0,000	0,000	7,828
5	-6,716	3,114	0,000	0,000	0,000	7,828
6	-1,883	7,655	0,000	0,000	0,000	1,946
7	-1,883	7,655	0,000	0,000	0,000	1,946
8	6,870	8,526	0,000	0,000	0,000	-6,964
9	-5,877	5,219	0,000	0,000	0,000	6,768
10	-5,877	5,219	0,000	0,000	0,000	6,768
11	8,717	6,665	0,000	0,000	0,000	-8,051
12	-6,716	3,114	0,000	0,000	0,000	7,828
13	-6,716	3,114	0,000	0,000	0,000	7,828
14	7,881	4,555	0,000	0,000	0,000	-6,959

Nudo : 2

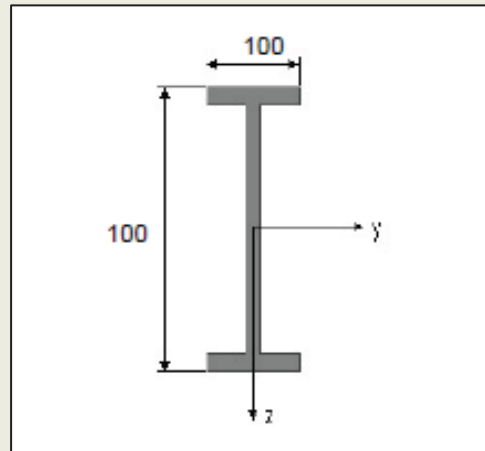
Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-1,166	4,036	0,000	0,000	0,000	0,819
2	-2,580	7,971	0,000	0,000	0,000	1,799
3	-2,842	8,700	0,000	0,000	0,000	1,980
4	-7,047	4,858	0,000	0,000	0,000	10,117
5	-7,047	4,858	0,000	0,000	0,000	10,117
6	-6,375	9,198	0,000	0,000	0,000	7,611
7	-6,375	9,198	0,000	0,000	0,000	7,611
8	-5,261	8,327	0,000	0,000	0,000	2,556
9	-7,887	7,194	0,000	0,000	0,000	10,742
10	-7,887	7,194	0,000	0,000	0,000	10,742
11	-6,034	5,748	0,000	0,000	0,000	2,367
12	-7,047	4,858	0,000	0,000	0,000	10,117
13	-7,047	4,858	0,000	0,000	0,000	10,117
14	-5,199	3,417	0,000	0,000	0,000	1,794

4.2.8. Comprobación de las barras

COMPROBACION DE BARRAS.

BARRA 1: I HEB 100

Material : Acero S-275 J0



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴)		
Área	W _y	W _z
26	89,9	33,5

I _y	I _z	I _{tor}
450	167	9,34

Módulos de elasticidad/Resistencias (N/mm ²)			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	I _k	λ	λ _E	λ _{rel}	Φ	X
z - z	-	-	-	-	-	-

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y^* f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z^* f_y / \gamma_M) \text{ Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y^* (A^* f_y / \gamma_M)\} + k_{yy}^* M_y^* / (W_y^* f_y / \gamma_M) + k_{yz}^* M_z^* / (W_z^* f_y / \gamma_M) \text{ Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z * (A^* * f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} * M_y^* / (W_y * f_y / \gamma_M) + k_{zz} * M_z^* / (W_z * f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

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

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(11) = 6,692 \times 1e3 / (26 \times 27500 / 1,05) + 8,051 / 27,29 = 0,30$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_{adim,z}(11) = 1,32$; $\lambda_z(11) = 115$; $\beta_z(11) = 1,36$; $\alpha_{crit}(11) = 61,35$ Ec. 6.51 DB-SE-A

$$i(11) = 6,692 / (0,418 \times 680,952) + 0,679 \times 8,051 / 27,29 = 0,22$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo : 8,695 kN Tensión cortante máxima : 10 N/mm²

$$i(11) = 9,66 / 151,21 = 0,06$$

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 31 %

COMPROBACION DE BARRAS.

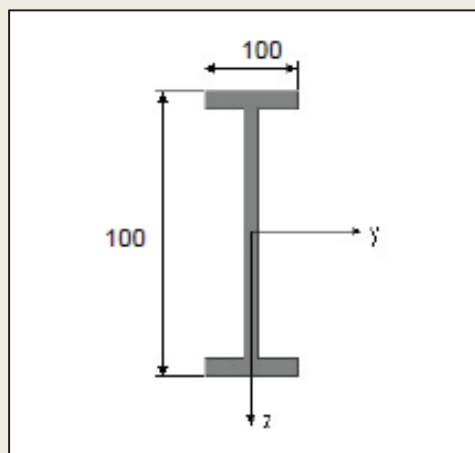
BARRA 2: I HEB 100

Material : Acero S-275 J0

Características mecánicas (cm², cm³, cm⁴)

Área	W _y	W _z
26	89,9	33,5

I _y	I _z	I _{tor}
450	167	9,34



Módulos de elasticidad/Resistencias (N/mm ²)			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	I _k	λ	λ _E	λ _{rel}	Φ	X
z - z	-	-	-	-	-	-

Fórmulas empleadas

$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación

$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Comprobación pandeo eje y-y

$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Comprobación pandeo eje z-z

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

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

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(9) = 7,106 \times 1e3 / (26 \times 27500 / 1,05) + 10,742 / 27,29 = 0,40$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_{adim,z}(9) = 1,43$; $\lambda_z(9) = 124$; $\beta_z(9) = 1,87$; $\alpha_{crit}(9) = 49,55$ Ec. 6.51 DB-SE-A

$$i(9) = 7,106 / (0,371 \times 680,952) + 0,681 \times 10,742 / 27,29 = 0,30$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo : 7,966 kN Tensión cortante máxima : 9 N/mm²

$$i(9) = 8,85 / 151,21 = 0,06$$

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 41 %

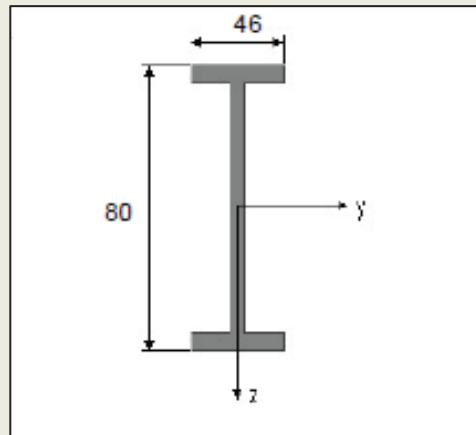
COMPROBACION DE BARRAS.

BARRA 3: IPE 80.

Nudo: 3 Cuchillo 80 x20 x3 mm.

Nudo: 4 Cuchillo 80 x20 x3 mm.

Material : Acero S-275 J0



Características mecánicas (cm², cm³, cm⁴)

Área	W _y	W _z
7,64	20,01	3,76

I _y	I _z	I _{tor}
80,02	8,65	0,72

Módulos de elasticidad/Resistencias (N/mm²)

E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Fórmulas empleadas

$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación

$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Comprobación pandeo eje y-y

$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Comprobación pandeo eje z-z

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

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

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(6) = 5,185 \times 1e3 / (8,4 \times 27500 / 1,05) + 6,824 / 8,182 = 0,86$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

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

Esfuerzo cortante máximo : 7,733 kN Tensión cortante máxima : 22 N/mm²

$$i(6) = 21,64 / 151,21 = 0,14$$

Sección : 20 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 10,6 mm adm.=l/400 = 12,6 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 86 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 84 %

4.2.9. Cumplimiento de las solicitaciones

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

4.2.10. Placas de anclaje

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	310 x 360 x 12 mm.
CARTELAS	100 x 360 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 339 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES:

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(11) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 6 \times (.5 \times 0,36 - 0,05))) / (36 \times 0,31 (0,875 \times 36 - 5)) = 1,2 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(11) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 6151 / 1,2^2) = 256,3 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (4) = 13,98 kN

Índice tracción rosca del anclaje (4) = 0,17

Long. anclaje EC-3 = 339 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(11) = 107,2 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	310 x 320 x 18 mm.
CARTELAS	100 x 320 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 339 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES:

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(9) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 1 + 7 \times (0,5 \times 0,32 - 0,05))) / (32 \times 0,31 (0,875 \times 32 - 5)) = 2 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(4) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 9524 / 1,5^2) = 253,9 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (9) = 21,48 kN

Índice tracción rosca del anclaje (9) = 0,26

Long. anclaje EC-3 = 339 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(9) = 131,6 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

4.2.11. Zapatas

ZAPATAS.

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,30	1,20	0,50	0,23	0,20	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,16

COMBINACION :8

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
24,86	6,45	0,00	9,40	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,00	0,05	0,05	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,72	2,31

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
-7,09	3,09	0,14	-6,62	2,25	0,01	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-0,94	-0,94	0,02	-0,55	-0,55	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante máximo + tensión media terreno + tensión max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
24,86	6,45	0,00	9,40	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,00	0,05	0,05	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,72	2,31

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
-7,09	3,09	0,14	-6,62	2,25	0,01	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-0,94	-0,94	0,02	-0,55	-0,55	0,00	0,00	0,00

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,30	1,20	0,50	0,21	0,20	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,16

COMBINACION :6

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
25,36	-5,90	0,00	-10,48	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,06	0,00	0,00	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,57	2,58

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
3,21	-8,72	0,17	2,81	-9,98	0,02	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-1,03	-1,03	0,02	-0,60	-0,60	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante máximo + tensión media terreno + tensión max.

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
25,36	-5,90	0,00	-10,48	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,06	0,00	0,00	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,57	2,58

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
3,21	-8,72	0,17	2,81	-9,98	0,02	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-1,03	-1,03	0,02	-0,60	-0,60	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
22,26	-4,78	0,00	-9,15	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,05	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,58	2,79

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones. Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
3,21	-7,26	0,15	2,81	-8,41	0,01	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)	
-0,55	-0,55	0,01	-0,32	-0,32	0,00	0,00	0,00	

4.2.12. Cálculo de las correas

CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE:	0,339 kN/m ² /Cubierta. Duración permanente
CARGA MANTENIMIENTO:	0,4 kN/m ² /Proy. horizontal. Duración corta
CARGA NIEVE:	0,474 kN/m ² /Proy. horizontal. Duración corta
VIENTO PRESION MAYOR:	0 kN/m ² /Cubierta. Duración corta
VIENTO SUCCION MAYOR:	0,771 kN/m ² /Cubierta. Duración corta
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO:	1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS:	Acero S-275
SECCION:	IPE 120
PENDIENTE FALDON:	15 % Equiv. a 9 °
SEPARACION CORREAS:	1 m.
POSICION CORREAS:	Normal al faldón
NUMERO TIRANTILLAS POR VANO:	SUJETA

LUZ DEL VANO:	5 m.
NUMERO DE VANOS CONTINUOS:	1
ALTITUD TOPOGRAFICA:	774

Tensión(1) = $4788491,73 / 60800 + 0 / 12900 = 78,76 \text{ N/mm}^2$

índice = $(78,76 / (275 / 1,05)) = 0,3$

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Este índice se corresponde con :Carga mantenimiento uniforme

Flexión vano relativa a la integridad en combinación característica (1) = 12,99 mm. Admisible = 16,67 mm.

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente (1) = 10,79 mm. Admisible = 16,67 mm.
 (1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento
 Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

4.2.13. Mediciones y presupuesto

MEDICIONES.

BARRAS

TIPO	DIMENSION	LONG. (m)	Peso (kg.)
I HEB	100	6,25	127,6
IPE	80	5,06	30,4
Subtotal			158

PLACAS DE ANCLAJE

CHAPA

	PESO (Kg.)	
# 8	8,6	
# 12	10,6	
# 17	13,3	
Subtotal		32,5

ANCLAJES y BULONES

REDONDO

	LONG. (m)	PESO (Kg.)
Ø 20	5,16	12,8
Subtotal		12,8

ZAPATA :1

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	0,8	11,4
HORMIGON	0,8	71,7
ACERO	14,7	14,7
Subtotal		97,8

ZAPATA :2

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	0,8	11,4
HORMIGON	0,8	71,7
ACERO	14,7	14,7
		Subtotal 97,8

4.2.14. Vista de la estructura

Se ofrecen unas imágenes de la estructura calculada.

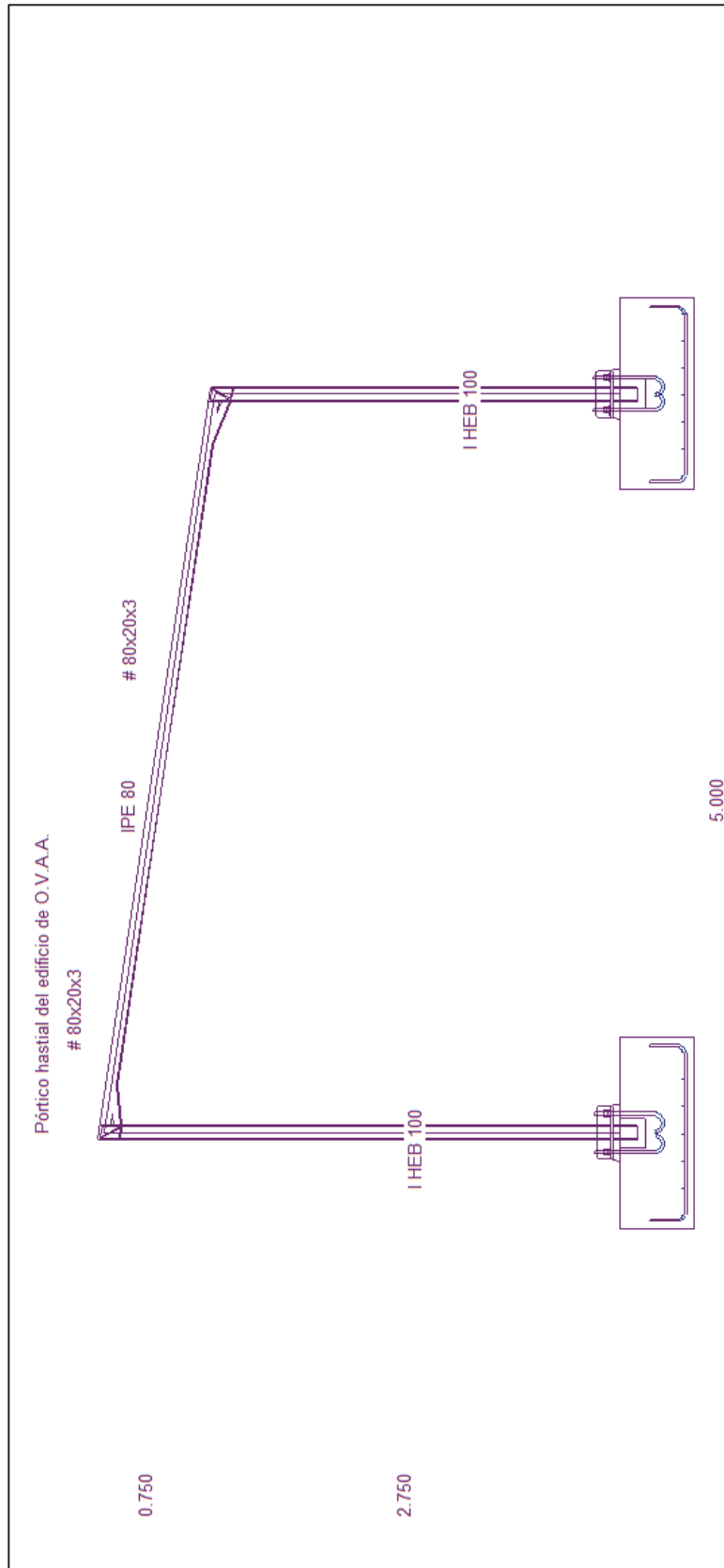


Figura 89: Detalle de los pórticos hastiales de la oficina – vestuario – aseo – almacén.

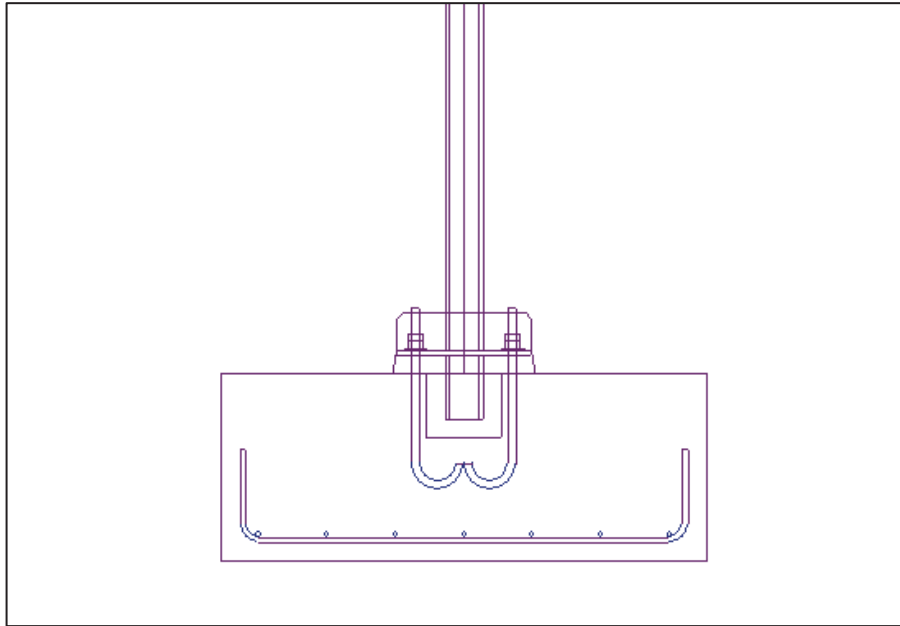


Figura 90: Detalle de las zapatas de la oficina – vestuario – aseo – almacén.

4.2.15. Diagramas

A continuación se ofrecen una serie de diagramas generados por el programa donde se puede apreciar de manera visual el comportamiento de la estructura aplicando diversas multiplicidades a las cargas.

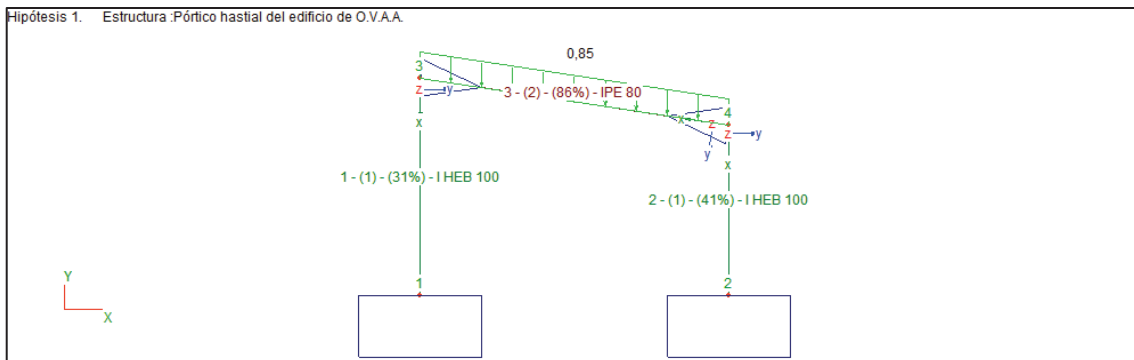


Figura 91: Estructura.

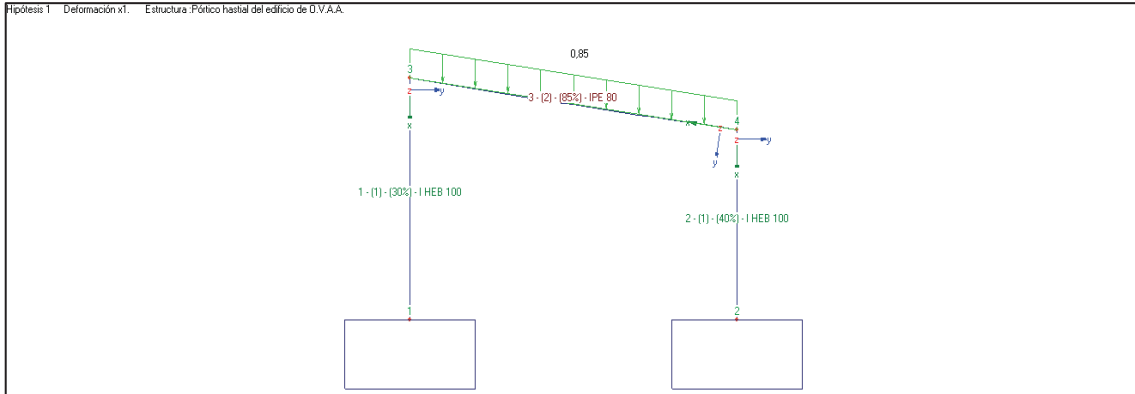


Figura 92: Deformada sin ponderar x 1.

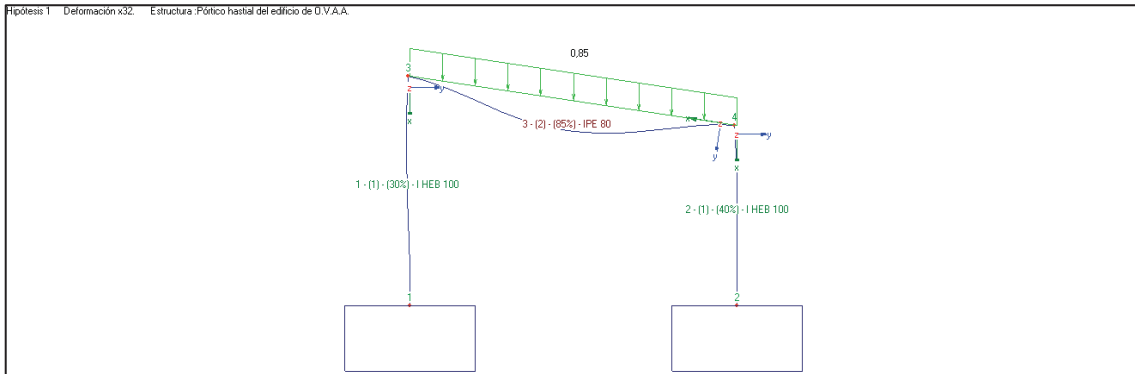


Figura 93: Deformada sin ponderar x 32.

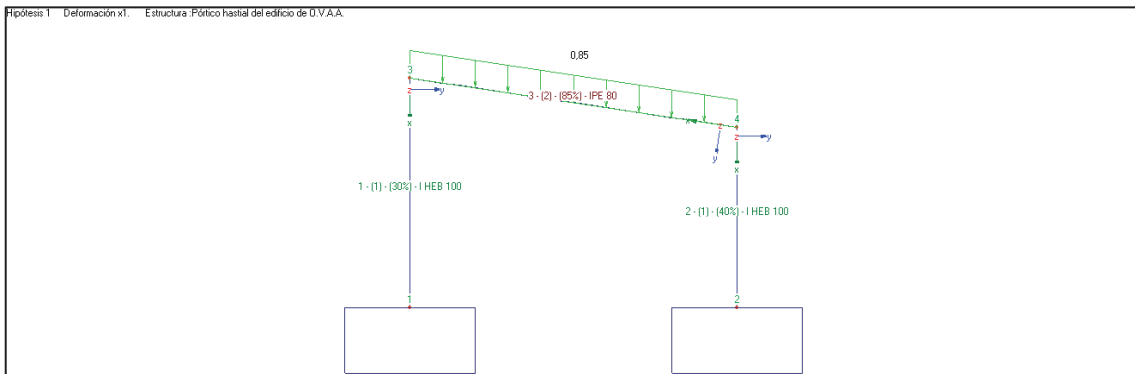


Figura 94: Flecha integridad x 1.

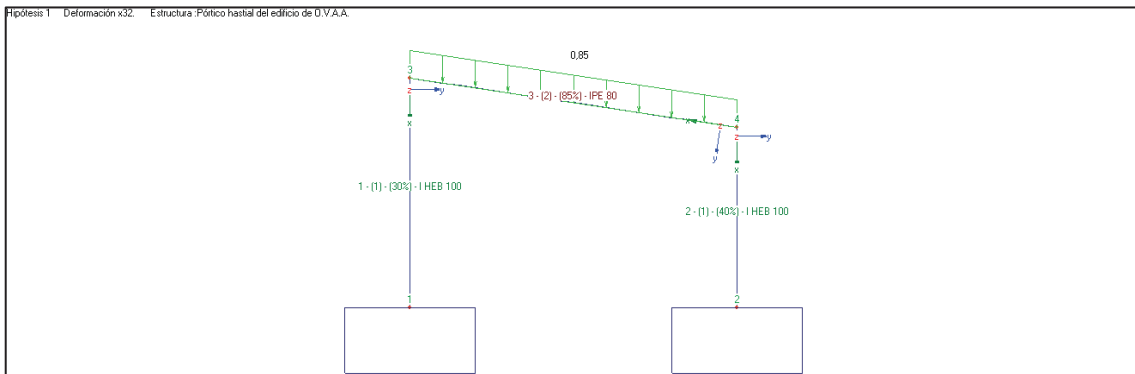


Figura 95: Flecha integridad x 32.

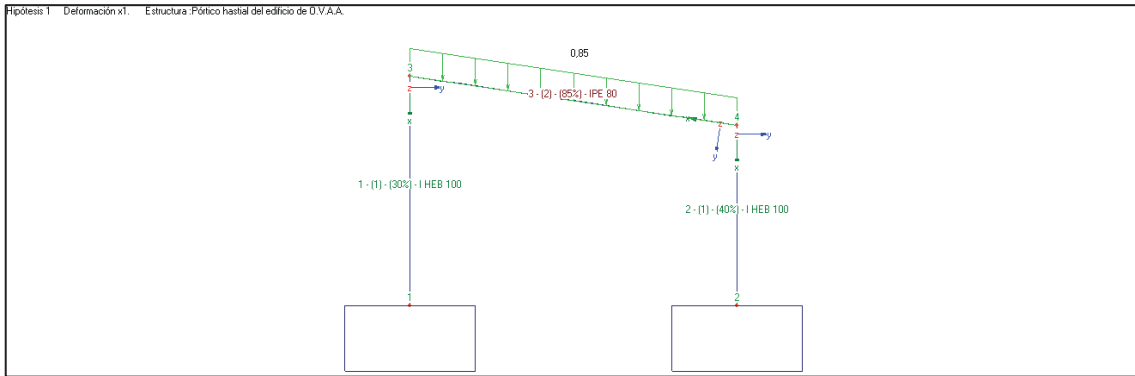


Figura 96: Flecha confort x 1.

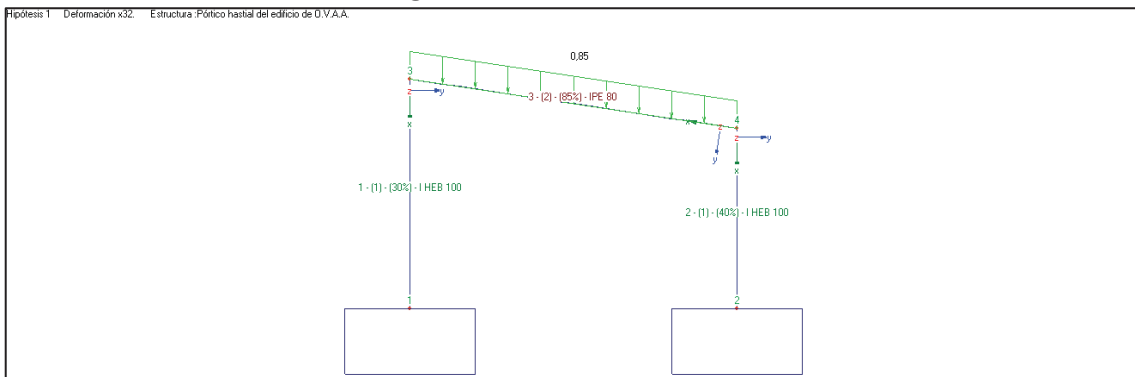


Figura 97: Flecha confort x 32.

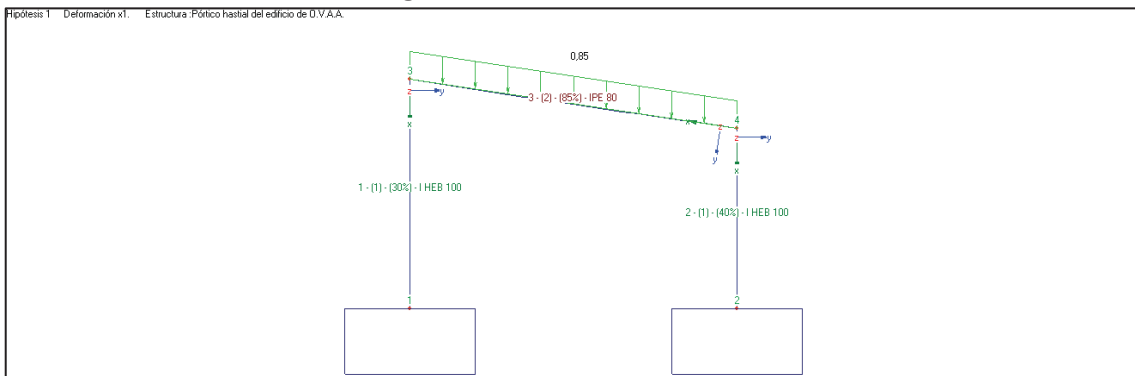


Figura 98: Flecha apariencia x 1.

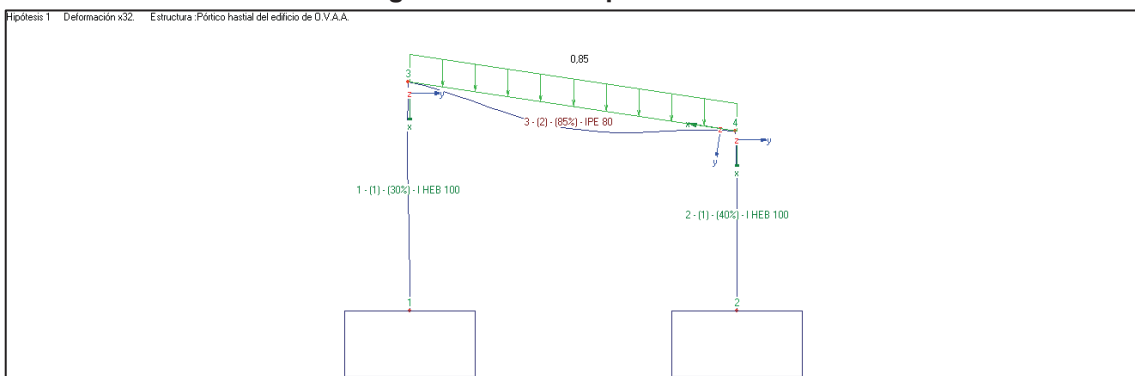


Figura 99: Flecha apariencia x 32.

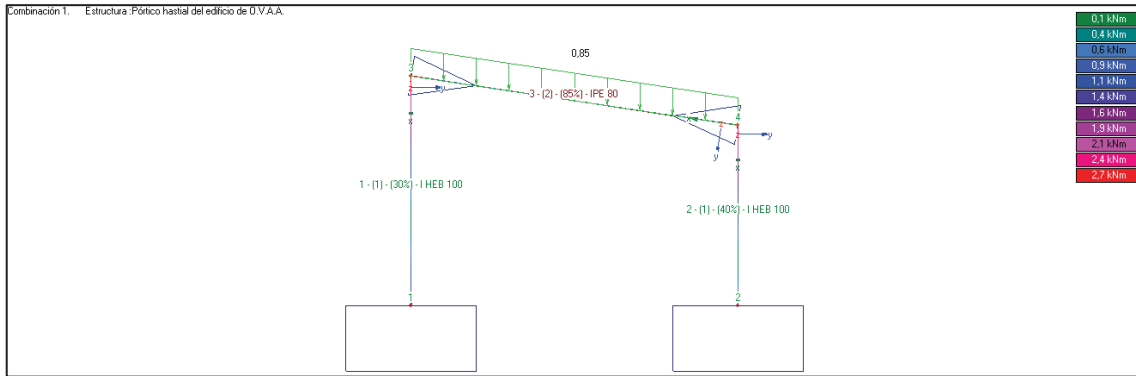


Figura 100: Esfuerzos x 1.

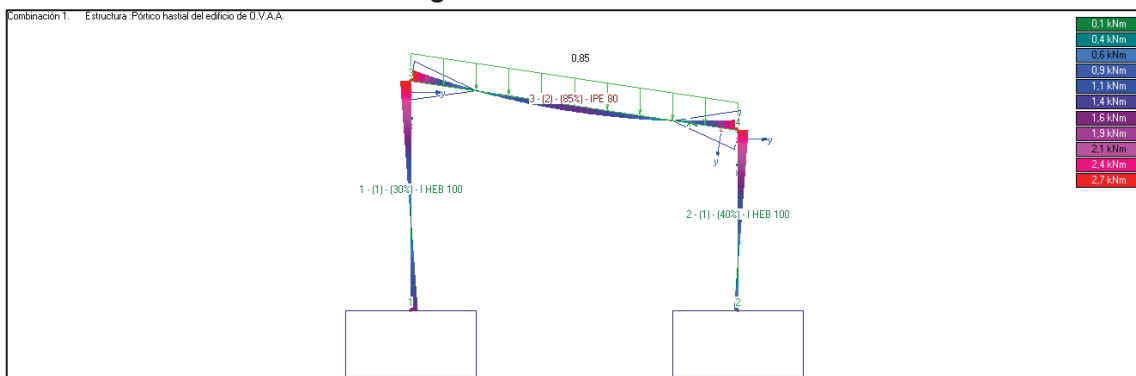


Figura 101: Esfuerzos x 32.

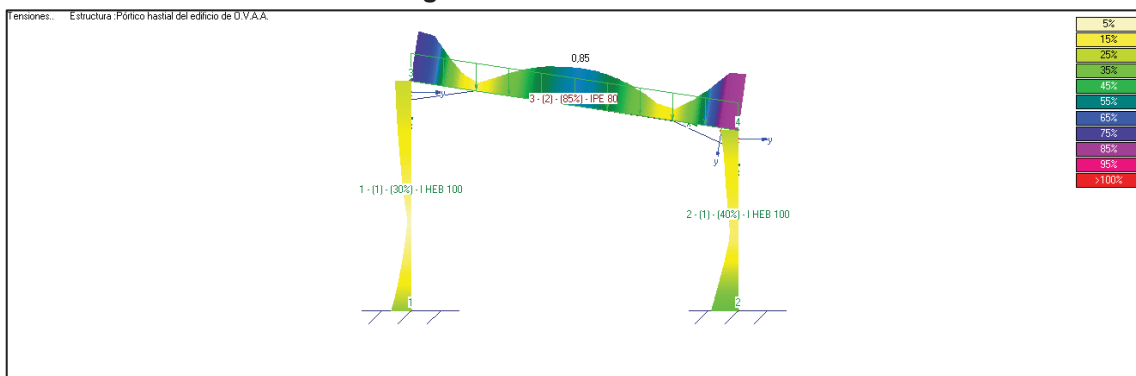


Figura 102: Índices tensiones x 1.

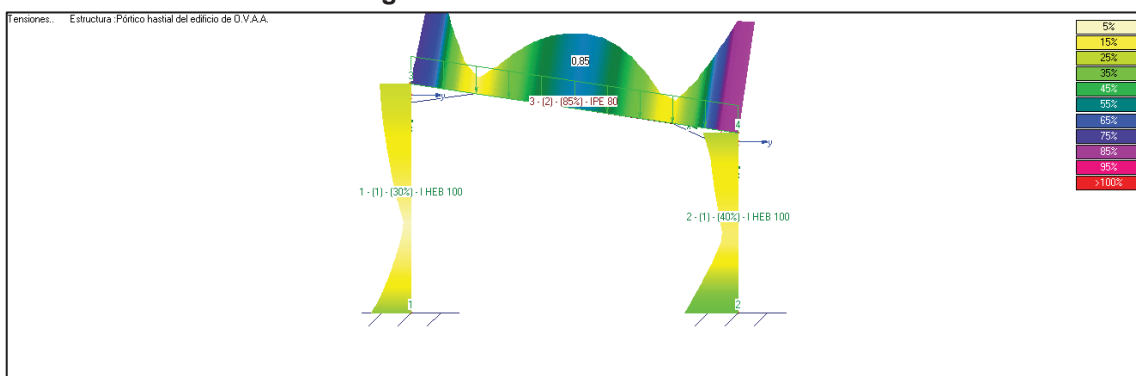


Figura 103: Índices tensiones x 2.

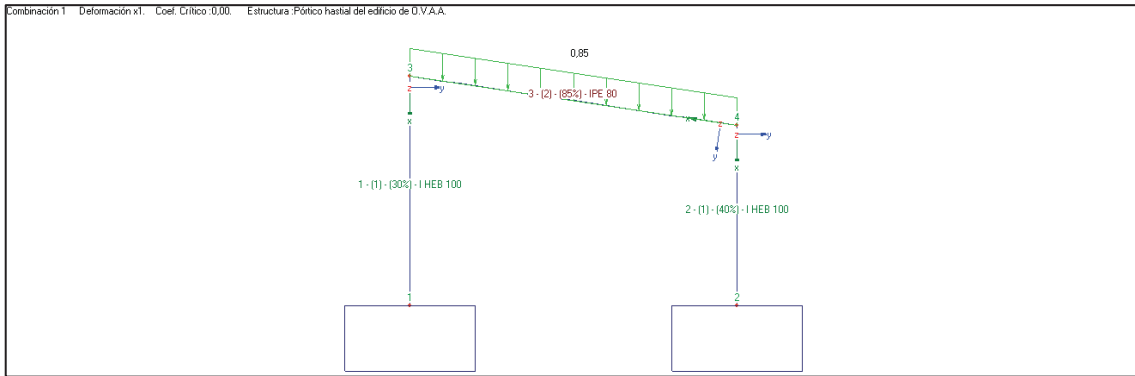


Figura 104: Pandeo x 1.

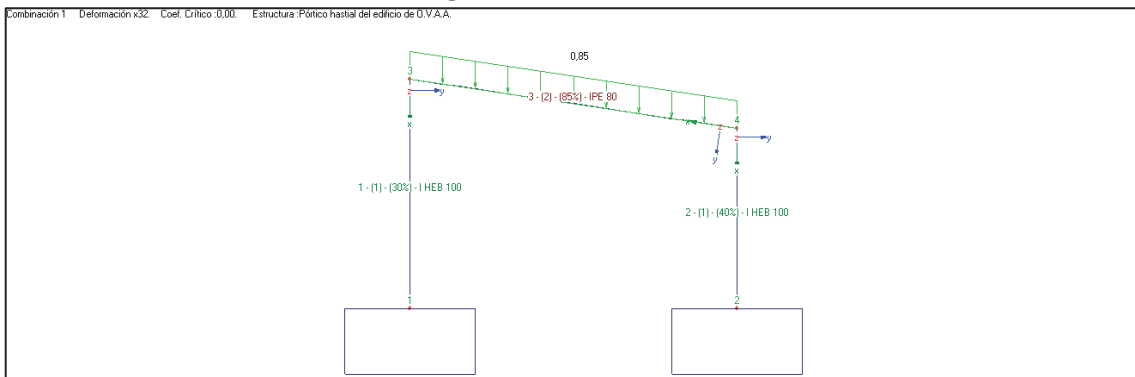


Figura 105: Pandeo x 32.

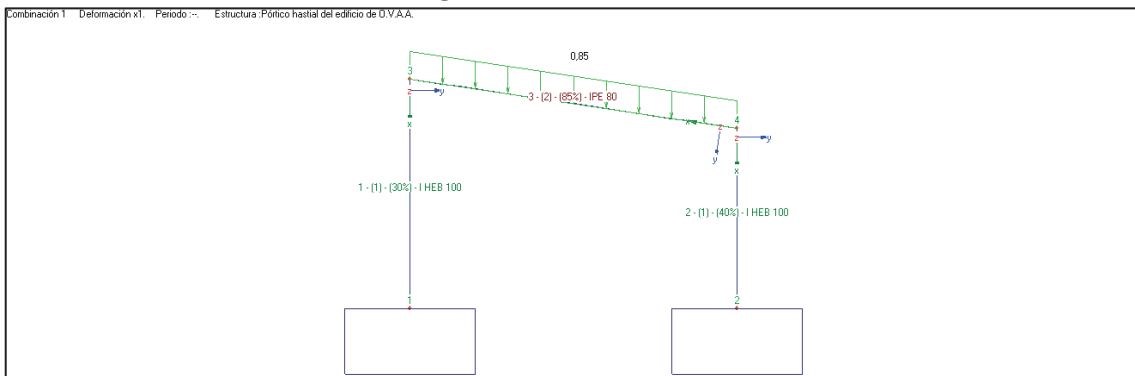


Figura 106: Dinámico x 1.

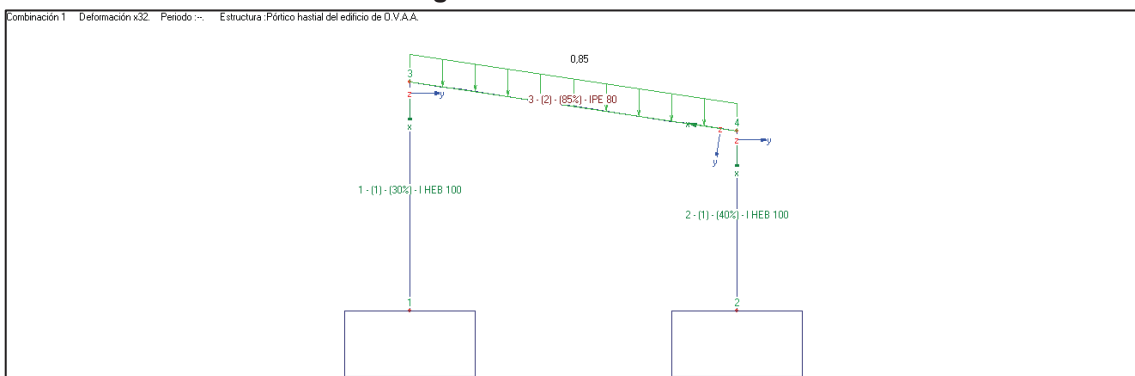


Figura 107: Dinámico x 32.

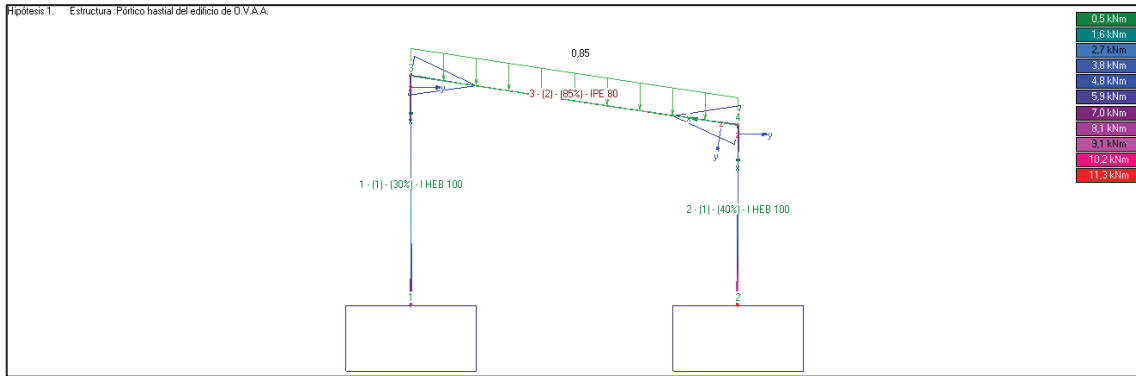


Figura 108: Envolventes x 1.

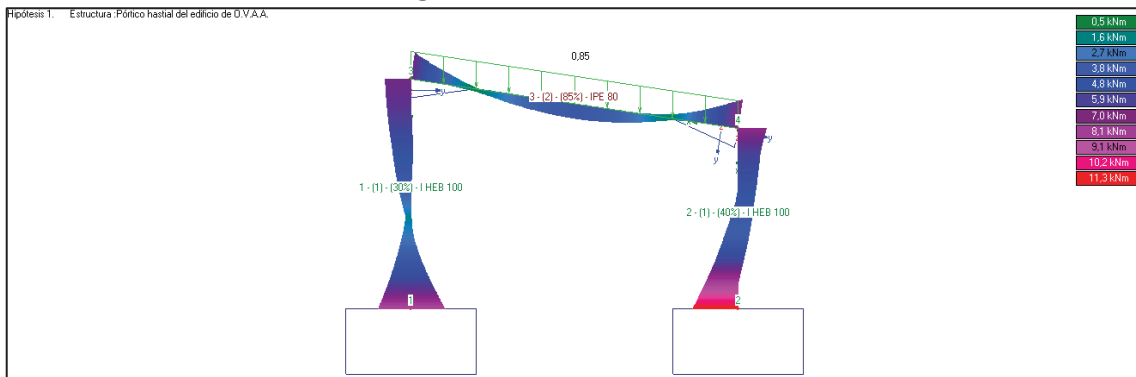


Figura 109: Envolventes x 32.

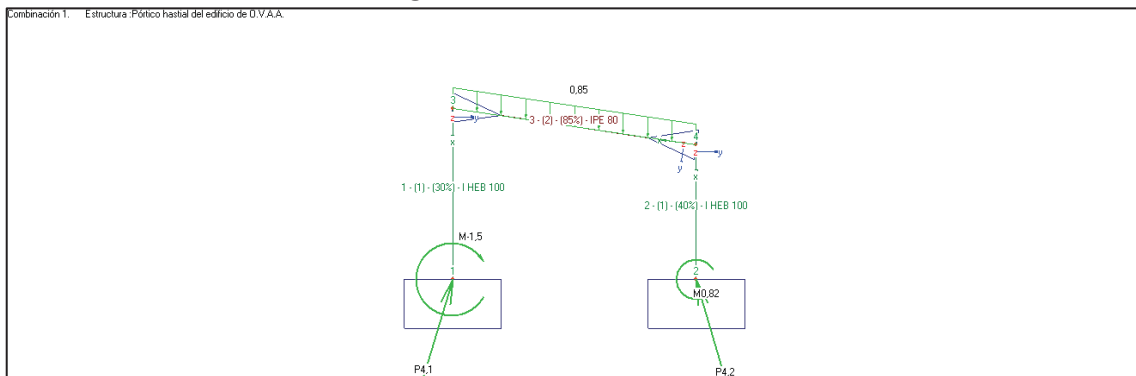


Figura 110: Reacciones en los apoyos x 1.

5. Resumen del cálculo estructural

En la tabla 1 se muestra el resumen de las necesidades de materiales para la construcción de las estructuras de la futura explotación, en la misma vienen recogidas todas las cantidades necesarias desglosadas por cada construcción y tipo de estructura de la futura explotación (Todos los materiales metálicos son de acero S – 275 J0 salvo los anclajes, que serán de acero B – 500 – S).

Tabla 1. Resumen del cálculo estructural.

Estructura	Tipo de elemento	Material necesario	Sección/Característica	Cantidad	Medición estándar
Bloque de cebo 1 + bloque de cebo 2	Pórticos hastiales (4)	Pilares I HEB (S-275 J0)	140	32 m	1.080,4 kg

Tabla 1 (Continuación). Resumen del cálculo estructural.

Estructura	Tipo de elemento	Material necesario	Sección/Característica	Cantidad	Medición estándar
Bloque de cebo 1 + bloque de cebo 2	Pórticos hastiales (4)	Vigas IPE (S – 275 J0)	160	61,2 m	965,6 kg
		Correas IPE (S – 275 J0)	120	320 m	3.328 kg
		Placa anclaje (S – 275 J0)	12 mm	-	70,4 kg
		Placa anclaje (S – 275 J0)	25 mm	-	203,6 kg
		Redondo (B – 500 – S)	20 mm Ø	30,72 m	76 kg
		Zapata excavación	-	-	18,4 m ³
		Zapata hormigón (HA – 25/P/20/IIa)	-	-	18,4 m ³
		Zapata acero (B – 500 – S)	-	-	190,4 kg
	Pórticos tipo (16)	Pilares I HEB (S – 275 J0)	180	256 m	13.123,2 kg
		Vigas IPE (S – 275 J0)	200	489,6 m	10.953,6 kg
		Correas IPE (S – 275 J0)	100	2.400 m	19.440 kg
		Placa anclaje (S – 275 J0)	15 mm	-	950,4 kg
		Placa anclaje (S – 275 J0)	30 mm	-	1.235,2 kg
		Placa anclaje (S – 275 J0)	35 mm	-	1.443,2 kg
		Redondo (B – 500 – S)	20 mm Ø	471,7 m	1.164,8 kg
		Zapata excavación	-	-	249,6 m ³
		Zapata hormigón (HA – 25/P/20/IIa)	-	-	249,6 m ³
		Zapata acero (B – 500 – S)	-	-	2.624 kg

Tabla 1 (Continuación). Resumen del cálculo estructural.

Estructura	Tipo de elemento	Material necesario	Sección/Característica	Cantidad	Medición estándar
Lazaretos	Pórticos hastiales (2)	Pilares I HEB (S – 275 J0)	100	12,5 m	255,2 kg
		Vigas IPE (S – 275 J0)	80	10,12 m	60,8 kg
		Correas IPE (S – 275 J0)	120	60 m	624 kg
		Placa anclaje (S – 275 J0)	8 mm	-	17,2 kg
		Placa anclaje (S – 275 J0)	12 mm	-	21,2 kg
		Placa anclaje (S – 275 J0)	17 mm	-	26,6 kg
		Redondo (B – 500 – S)	20 mm Ø	10,32 m	25,6 kg
		Zapata excavación	-	-	3,2 m ³
		Zapata hormigón (HA – 25/P/20/IIa)	-	-	3,2 m ³
		Zapata acero (Acero S – 275 J0)	-	-	56,4 kg
	Pórtico tipo (1)	Pilares I HEB (S – 275 J0)	100	6,25 m	127,6 kg
		Vigas IPE (S – 275 J0)	100	5,06 m	40,9 kg
		Correas IPE (S – 275 J0)	100	0 m	0 kg
		Placa anclaje (S – 275 J0)	10 mm	-	10,7 kg
		Placa anclaje (S – 275 J0)	20 mm	-	16,6 kg
		Placa anclaje (S – 275 J0)	22 mm	-	18,3 kg
		Redondo (B – 500 – S)	20 mm Ø	5,53 m	13,7 kg
		Zapata excavación	-	-	2,6 m ³

Tabla 1 (Continuación). Resumen del cálculo estructural.

Estructura	Tipo de elemento	Material necesario	Sección/Característica	Cantidad	Medición estándar
Lazaretos	Pórtico tipo (1)	Zapata hormigón (HA – 25/P/20/IIa)	-	-	2,6 m ³
		Zapata acero (B – 500 – S)	-	-	40,6 kg
Oficina – vestuario – aseo – almacén	Pórticos hastiales (2)	Pilares I HEB (S – 275 J0)	100	12,5 m	255,2 kg
		Vigas IPE (S – 275 J0)	80	10,12 m	60,8 kg
		Correas IPE (S – 275 J0)	120	30 m	312 kg
		Placa anclaje (S – 275 J0)	8 mm	-	17,2 kg
		Placa anclaje (S – 275 J0)	12 mm	-	21,2 kg
		Placa anclaje (S – 275 J0)	17 mm	-	26,6 kg
		Redondo (B – 500 – S)	20 mm Ø	10,32 m	25,6 kg
		Zapata excavación	-	-	3,2 m ³
		Zapata hormigón (HA – 25/P/20/IIa)	-	-	3,2 m ³
		Zapata acero (B – 500 – S)	-	-	58,8 kg

Tabla 2. Necesidades totales de materiales por categorías.

Naturaleza del material	Tipo de material	Necesidades
Acero	S – 275 J0	57675,9 kg
	B – 500 – S	1305,7 kg
Hormigón	HA – 25/P/20/IIa	277 m ³
Excavación	Excavación	277 m ³

6. Conclusiones

Este documento se ha redactado teniendo especialmente en cuenta el condicionante impuesto por el promotor de reducir la inversión inicial en la futura explotación lo máximo posible, para ello se han realizado las siguientes acciones:

- Inclusión de cuchillos (Cartelas) en los perfiles de las vigas: Permiten reducir los perfiles de vigas utilizadas.
- Utilización de relaciones LY/LZ altas en las zapatas: Se reduce significativamente el volumen de tierra de excavación y el volumen de hormigón armado en las zapatas.

En el presente documento, se incluyen todos los datos que a juicio del autor del proyecto son necesarios para la descripción del cálculo estructural de las edificaciones de la futura explotación, así como los datos necesarios para poder presupuestar las estructuras calculadas.



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

**Proyecto de explotación de porcino Ibérico de
cebo en régimen intensivo en el término
municipal de Vezdemarbán (Zamora).**

Documento 1: Anejo XVII al anejo XXVII.

Alumno: Javier Conde Delgado.

**Tutor: Andrés Martínez Rodríguez.
Cotutor: Jesús Angel Baró de la Fuente.**

Junio de 2018

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO XVII: INGENIERÍA DE LAS OBRAS PROYECTADAS

ÍNDICE DEL ANEJO XVII: INGENIERÍA DE LAS OBRAS PROYECTADAS

1. Introducción	1
2. Descripción de las obras proyectadas	1
2.2. Bloques de cebo	1
2.2.1. Distribución en planta	1
2.2.2. Estructura	1
2.2.3. Solera y foso de deyecciones	4
2.2.4. Cerramientos	4
2.2.4.1. Exteriores	5
2.2.4.2. Interiores	5
2.2.5. Cubierta	5
2.3. Lazaretos	5
2.3.1. Distribución en planta	5
2.3.2. Estructura	6
2.3.3. Solera	8
2.3.4. Cerramientos	8
2.3.4.1. Exteriores	8
2.3.4.2. Interiores	8
2.3.5. Cubierta	8
2.4. Oficina – vestuario – aseo – almacén	9
2.4.1. Distribución en planta	9
2.4.2. Estructura	9
2.4.3. Solera	10
2.4.4. Cerramientos	11
2.4.4.1. Exteriores	11
2.4.4.2. Interiores	11
2.4.5. Cubierta	11
2.5. Balsa de purines	11
2.6. Obras complementarias	12
2.6.1. Vallado de bioseguridad	12
2.6.2. Vado sanitario	13
2.6.3. Muelles de carga	13
2.6.4. Acceso a la explotación	13
3. Conclusiones	14

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen del cálculo estructural para los bloques de cebo 1 y 2.	2
Tabla 2. Resumen del cálculo estructural para los lazaretos.	6
Tabla 3. Resumen del cálculo estructural para la oficina – vestuario – aseo – almacén.	9

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1. Introducción

Este anejo tiene como objetivo la descripción detallada de las obras e instalaciones proyectadas. Para una mejor comprensión de las obras proyectadas véase el Anejo XVI: Cálculo estructural. Las necesidades de ciertos materiales serán descritas en el Anejo XVIII: Ingeniería de las instalaciones proyectadas, y por lo tanto debe acudir a este documento para mayor información.

2. Descripción de las obras proyectadas

2.2. Bloques de cebo

2.2.1. Distribución en planta

En este proyecto se plantean dos bloques de cebo de 1.275 m² cada uno, con una capacidad de 600 animales por bloque de cebo. Internamente cada bloque de cebo se dividirá en tres compartimentaciones completamente aislada unas de otras de la siguiente manera:

- Compartimento 1: 40 m x 15 m = 600 m².
- Compartimento 2: 5 m x 15 m = 75 m² (Situado en el medio).
- Compartimento 3: 40 m x 15 m = 600 m².

Los compartimentos 1 y 3 de cada bloque de cebo acogerán a 300 animales, a su vez estos estarán divididos en 20 sublotes de cebo de 15 animales cada uno (De 4 m x 6,75 m = 27 m². En el compartimento 2 se instalarán los automatismos del bloque de cebo y comunicará ambos lotes de cebo y el muelle de carga. Se dispondrá una anchura de pasillo de servicio de 1,5 m aprovechable por el ganado cuando no se utilice.

Cada bloque de cebo tiene unas dimensiones de 85 m de largo por 15 m de luz, con una altura a los aleros de 4 m y una altura a cumbre de 5 m y orientación Norte-Sur.

Los compartimentos 1 y 3 de cada bloque de cebo tendrán foso de deyecciones de dimensiones 40 m x 15 m x 0,6 m de profundidad y una pendiente del 1 % en dirección hacia el compartimento 2.

La cubierta de las naves está diseñada a dos aguas con una pendiente del 20 %. Para su cubrición se ha utilizado placas de fibrocemento tipo gran onda de 6 mm de espesor con dos capas y con aislamiento de poliuretano de 10 cm para garantizar las condiciones adecuadas del ganado.

Cada bloque de cebo contará con un muelle de carga de dimensiones 4 m x 4 m a una altura de 0,6 m del suelo.

Cada bloque de cebo contará con 5 puertas de 0,8 m de ancho y 2 m de alto, 3 exteriores y dos interiores para comunicar los tres compartimentos.

Las ventanas se dispondrán en los cerramientos laterales a una altura de 2 m sobre el foso de deyecciones.

2.2.2. Estructura

La estructura portante de las naves se ejecutará mediante pórticos metálicos utilizando acero S – 275 J0, se compondrá de las siguientes partes:

- Dos pórticos hastiales por bloque de cebo:
 - Perfiles metálicos de las columnas HEB 140.
 - Perfiles metálicos de las vigas IPE 160.
 - Perfiles metálicos de las correas IPE 120 con separación de 1 m entre ellas.
- Dieciséis pórticos tipo por bloque de cebo:
 - Perfiles metálicos de las columnas HEB 180.
 - Perfiles metálicos de las vigas IPE 200.
 - Perfiles metálicos de las correas IPE 100 con separación de 1 m entre ellas.

Cada bloque de cebo dispondrá de 18 pórticos. En la tabla 1 se recogen todos los datos referentes a la estructura de los dos bloques de cebo.

Tabla 1. Resumen del cálculo estructural para los bloques de cebo 1 y 2.

Estructura	Tipo de elemento	Material necesario	Sección/Característica	Cantidad	Medición estándar
Bloque de cebo 1 + bloque de cebo 2	Pórticos hastiales (4)	Pilares de perfil I HEB (Acero S – 275 J0)	140	32 m	1.080,4 kg
		Vigas de perfil IPE (Acero S – 275 J0)	160	61,2 m	965,6 kg
		Correas de perfil IPE (Acero S – 275 J0)	120	320 m	3.328 kg
		Chapa placa anclaje (Acero S – 275 J0)	12 mm	-	70,4 kg
		Chapa placa anclaje (Acero S – 275 J0)	25 mm	-	203,6 kg
		Redondo (Acero B – 500 – S)	20 mm Ø	30,72 m	76 kg
		Zapata excavación	-	-	18,4 m ³
		Zapata hormigón (HA – 25/P/20/IIa)	-	-	18,4 m ³
		Zapata acero (Acero B – 500 – S)	-	-	190,4 kg

Tabla 1 (Continuación). Resumen del cálculo estructural para los bloques de cebo 1 y 2.

Estructura	Tipo de elemento	Material necesario	Sección/Característica	Cantidad	Medición estándar
Bloque de cebo 1 + bloque de cebo 2	Pórticos tipo (16)	Pilares de perfil I HEB (Acero S – 275 J0)	180	256 m	13.123,2 kg
		Vigas de perfil IPE (Acero S – 275 J0)	200	489,6 m	10.953,6 kg
		Correas de perfil IPE (Acero S – 275 J0)	100	2.400 m	19.440 kg
		Chapa placa anclaje (Acero S – 275 J0)	15 mm	-	950,4 kg
		Chapa placa anclaje (Acero S – 275 J0)	30 mm	-	1.235,2 kg
		Chapa placa anclaje (Acero S – 275 J0)	35 mm	-	1.443,2 kg
		Redondo (Acero B – 500 – S)	20 mm Ø	471,7 m	1.164,8 kg
		Zapata excavación	-	-	249,6 m ³
		Zapata hormigón (HA – 25/P/20/IIa)	-	-	249,6 m ³
		Zapata acero (Acero B – 500 – S)	-	-	2.624 kg

Las medidas de las zapatas (Iguales a las medidas de excavación para las mismas) se muestran a continuación (Los volúmenes finales se muestran en la tabla 1):

- Ocho zapatas para los pórticos hastiales de dimensiones 2,3 m x 1,1 m x 0,9 m.
- Sesenta y cuatro zapatas para los pórticos tipo de dimensiones 2,9 m x 1,5 m x 0,9 m.

Se fabricarán con hormigón HA – 25/P/20/IIa, los pilares irán situados sobre zapatas de hormigón armado y con las placas de anclaje y redondos especificados en el Anejo XVI: Cálculo estructural.

A lo anteriormente mencionado hay que añadir el hormigón necesario para las zanjas de cimentación, que serán de hormigón HA – 25/P/20/IIa de dimensiones 0,4 m x 0,4 m por todo el perímetro de los dos bloques de cebo descontando los tramos de las zapatas. Todo esto se calcula a continuación, detallando el descuento debido a las zapatas:

$$\begin{aligned} & \text{Perímetro de los 2 bloques de cebo (m)} \\ & = 2 \text{ bloques de cebo} \\ & * (15 \text{ m} + 15 \text{ m} + 85 \text{ m} + 85 \text{ m}) = 400 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Descuento de las zapatas (m)} \\ & = (8 \text{ zapatas} * 1,1 \text{ m}) + (64 \text{ zapatas} * 1,5 \text{ m}) \\ & = 104,8 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total perímetro de zanjas de cimentación (m)} & = 400 \text{ m} - 104,8 \text{ m} \\ & = 295,2 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hormigón HA - 25/ P/20/ IIa de las zanjas de cimentación (m}^3\text{)} \\ & = 295,2 \text{ m} * 0,4 \text{ m} * 0,4 \text{ m} = 47,24 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

2.2.3. Solera y foso de deyecciones

Los bloques de cebo carecen de solera (Salvo el compartimento 2), en su lugar, tendrán un foso de deyecciones construido con hormigón.

Antes de colocar el hormigón de los fosos hay que añadir el hormigón de limpieza para los dos bloques de cebo sabiendo que se aplicará una capa de 10 cm de espesor en toda la superficie. Los cálculos se muestran a continuación:

$$\begin{aligned} \text{Volumen de hormigón de limpieza} & = 2 \text{ bloques de cebo} * 0,10 \text{ m} * 15 \text{ m} * 85 \text{ m} \\ & = 127,5 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Para la construcción de los fosos de deyecciones se utilizará hormigón HA - 30/ P/20/IIa+Qb para realizar las compartimentaciones del foso. Se construirán muretes de 0,2 m de ancho (Salvo la compartimentación de los fosos de deyecciones que serán de 0,15 m de ancho) hasta una altura de 0,6 m, para la solera se utilizará el mismo material, dándole una pendiente del 1 % hacia el compartimento 2 para así facilitar la evacuación del purín generado. A continuación se muestran los cálculos para los bloques de cebo 1 y 2:

$$\begin{aligned} \text{Volumen de hormigón HA - 30/P/II a + Qb} \\ & = 2 \\ & * ((2 * 0,2 * 85 * 0,6) + (4 * 0,2 * 14,6 * 0,6) \\ & + (2 * 0,2 * 4 * 0,6 + 0,2 * 3,6 * 0,6) + (4 * 0,15 * 39,6 * 0,6) \\ & + (2 * 0,2 * 14,6 * 39,6)) = 116,56 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Para rellenar el suelo del compartimento 2 y el muelle de carga se utilizará hormigón en masa, ya que no habrá tránsito de maquinaria por esas zonas, a continuación se calcula para los bloques de cebo 1 y 2:

$$\text{Volumen de hormigón en masa} = 2 * (0,6 * 3,6 * 3,8) = 16,5 \text{ m}^3$$

2.2.4. Cerramientos

Consta de cerramientos internos (Cerramientos) y externos (Particiones).

2.2.4.1. Exteriores

El cerramiento exterior de las naves será construido por bloques de termoarcilla de 30 cm x 24 cm x 19 cm enfoscados por ambas caras con mortero M – 8 (1:4). Para mayor información de las cantidades requeridas véase el Anejo XVIII: Ingeniería de las instalaciones proyectadas.

La carpintería en puertas exteriores de ambos bloques de cebo consistirá en 10 puertas metálicas, cuatro interiores y seis exteriores más una puerta exterior para los lazaretos y otras tres para el edificio que compone la oficina – vestuario – aseo – almacén (Una exterior metálica y otras dos interiores de madera). Todas ellas serán de 0,8 m de ancho x 2 m de alto y tendrán cierre de seguridad con llave.

En lo referente a las ventanas, debe consultarse el Anejo XVIII: Ingeniería de las instalaciones proyectadas para conocer todos los detalles. Serán ventanas de 1,5 m de ancho x 1 m de alto, situadas a 2 m de altura sobre el foso de deyecciones (2 m sobre el suelo para los lazaretos).

2.2.4.2. Interiores

Cada bloque de cebo consta de 2 divisiones interiores fabricadas con los mismos materiales que el cerramiento exterior (Forman el compartimento 2).

Las divisiones de los sublotos de cebo consisten en carpintería de P.V.C. (Véase el Anejo XVIII: Ingeniería de las instalaciones proyectadas).

2.2.5. Cubierta

La cubierta se realizará con una doble capa de placa de fibrocemento de 6 mm de espesor de color rojo térreo que envuelve una capa de 10 cm de aislamiento de poliuretano proyectado. Para mayor información véase el Anejo XVIII: Ingeniería de las instalaciones proyectadas.

2.3. Lazaretos

2.3.1. Distribución en planta

Se construirá un pequeño edificio denominado lazaretos, cuya función es acoger a los animales enfermos de la explotación para proporcionarle un cuidado especial y conseguir su recuperación.

Este edificio tiene unas dimensiones de 10 m de largo por 5 m de luz, con una altura a los aleros de 3,5 m y 2,75 m, con orientación Norte – Sur. El suelo consistirá en una solera de 10 cm de hormigón HA – 25/P/20/IIa.

La cubierta está diseñada a un agua con una pendiente del 15 %. Para su cubrición se ha utilizado placas de fibrocemento tipo gran onda de 6 mm de espesor con dos capas y con aislamiento de poliuretano de 10 cm para garantizar las condiciones adecuadas del ganado. El edificio tendrá una única puerta exterior.

Las ventanas se dispondrán en los cerramientos laterales a una altura de 2 m sobre el suelo.

Interiormente el edificio se dividirá en 5 lazaretos de dimensiones 2 m x 3,5 m mediante carpintería de P.V.C.

2.3.2. Estructura

La estructura portante de los lazaretos se ejecutará mediante pórticos metálicos utilizando acero S – 275 J0 (Véase la tabla 2), se compondrá de las siguientes partes:

- Dos pórticos hastiales en total:
 - Perfiles metálicos de las columnas HEB 100.
 - Perfiles metálicos de las vigas IPE 80.
 - Perfiles metálicos de las correas IPE 120 con separación de 1 m entre ellas.
- Un pórtico tipo en total:
 - Perfiles metálicos de las columnas HEB 100.
 - Perfiles metálicos de las vigas IPE 100.
 - Perfiles metálicos de las correas IPE 100 con separación de 1 m entre ellas.

Tabla 2. Resumen del cálculo estructural para los lazaretos.

Estructura	Tipo de elemento	Material necesario	Sección/Característica	Cantidad	Medición estándar
Lazaretos	Pórticos hastiales (2)	Pilares de perfil I HEB (Acero S – 275 J0)	100	12,5 m	255,2 kg
		Vigas de perfil IPE (Acero S – 275 J0)	80	10,12 m	60,8 kg
		Correas de perfil IPE (Acero S – 275 J0)	120	60 m	624 kg
		Chapa placa anclaje (Acero S – 275 J0)	8 mm	-	17,2 kg
		Chapa placa anclaje (Acero S – 275 J0)	12 mm	-	21,2 kg
		Chapa placa anclaje (Acero S – 275 J0)	17 mm	-	26,6 kg
		Redondo (B – 500 – S)	20 mm Ø	10,32 m	25,6 kg
		Zapata excavación	-	-	3,2 m ³
		Zapata hormigón (HA – 25/P/20/IIa)	-	-	3,2 m ³
		Zapata acero (Acero B – 500 – S)	-	-	56,4 kg

Tabla 2 (Continuación). Resumen del cálculo estructural para los lazaretos.

Estructura	Tipo de elemento	Material necesario	Sección/Característica	Cantidad	Medición estándar
Lazaretos	Pórtico tipo (1)	Pilares de perfil I HEB (Acero S – 275 J0)	100	6,25 m	127,6 kg
		Vigas de perfil IPE (Acero S – 275 J0)	100	5,06 m	40,9 kg
		Correas de perfil IPE (Acero S – 275 J0)	100	0 m	0 kg
		Chapa placa anclaje (Acero S – 275 J0)	10 mm	-	10,7 kg
		Chapa placa anclaje (Acero S – 275 J0)	20 mm	-	16,6 kg
		Chapa placa anclaje (Acero S – 275 J0)	22 mm	-	18,3 kg
		Redondo (Acero B – 500 – S)	20 mm Ø	5,53 m	13,7 kg
		Zapata excavación	-	-	2,6 m ³
		Zapata hormigón (HA – 25/P/20/IIa)	-	-	2,6 m ³
		Zapata acero (Acero B – 500 – S)	-	-	40,6 kg

Las medidas de las zapatas (iguales a las medidas de excavación para las mismas) se muestran a continuación (Los volúmenes finales se muestran en la tabla 2):

- Cuatro zapatas para los pórticos hastiales de dimensiones 1,5 m x 1 m x 0,5 m.
- Dos zapatas para los pórticos tipo de dimensiones 1,8 m x 1,2 m x 0,6 m.

Se fabricarán con hormigón HA – 25/P/20/IIa, los pilares irán situados sobre zapatas de hormigón armado y con las placas de anclaje y redondos especificados en el Anejo XVI: Cálculo estructural.

A lo anteriormente mencionado hay que añadir el hormigón necesario para las zanjas de cimentación, que serán de hormigón HA – 25/P/20/IIa de dimensiones 0,4 m x 0,4 m por todo el perímetro de los dos bloques de cebo descontando los tramos de las zapatas. Todo esto se calcula a continuación, detallando el descuento debido a las zapatas:

<p><i>Perímetro de los lazaretos (m)</i> $= (10\ m + 10\ m + 5\ m + 5\ m) = 30\ m$</p>
--

$$\begin{aligned} & \text{Descuento de las zapatas (m)} \\ & = (2 \text{ zapatas} * 1 \text{ m}) + (4 \text{ zapatas} * 1,2 \text{ m}) = 6,8 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{Total perímetro de zanjas de cimentación (m)} = 30 \text{ m} - 6,8 \text{ m} = 23,2 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} & \text{Hormigón HA - 25/P/20/IIa de las zanjas de cimentación (m}^3\text{)} \\ & = 23,2 \text{ m} * 0,4 \text{ m} * 0,4 \text{ m} = 3,72 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

2.3.3. Solera

Los lazaretos carecen de foso de deyecciones, en su lugar, tendrán una solera construida con hormigón.

Antes de colocar el hormigón de la solera hay que añadir el hormigón de limpieza, se aplicará una capa de 10 cm de espesor en toda la superficie. Los cálculos se muestran a continuación:

$$\text{Volumen de hormigón de limpieza} = 0,10 \text{ m} * 5 \text{ m} * 10 \text{ m} = 5 \text{ m}^3$$

Para la construcción de la solera se utilizará hormigón HA - 25/P/20/IIa completamente horizontal y nivelado, a continuación se muestran los cálculos para los lazaretos:

$$\text{Volumen de hormigón HA - 25/P/20/IIa} = 0,10 \text{ m} * 5 \text{ m} * 10 \text{ m} = 5 \text{ m}^3$$

2.3.4. Cerramientos

Consta de cerramientos internos y externos (Particiones).

2.3.4.1. Exteriores

El cerramiento exterior de los lazaretos será construido por bloques de termoarcilla de 30 cm x 24 cm x 19 cm enfoscados por ambas caras con mortero M - 8 (1:4). Para mayor información de las cantidades requeridas véase el Anejo XVIII: Ingeniería de las instalaciones proyectadas.

La carpintería en puertas exteriores consistirá en 1 puerta metálica, será de 0,8 m de ancho x 2 m de alto y tendrán cierre de seguridad con llave.

En lo referente a las ventanas, debe consultarse el Anejo XVIII: Ingeniería de las instalaciones proyectadas para conocer todos los detalles. Serán ventanas de 1,5 m de ancho x 1 m de alto, situadas a 2 m de altura sobre el suelo.

2.3.4.2. Interiores

Las divisiones de cada lazareto consisten en carpintería de P.V.C. (Véase el Anejo XVIII: Ingeniería de las instalaciones proyectadas).

2.3.5. Cubierta

La cubierta se realizará con una doble capa de placa de fibrocemento de 6 mm de espesor de color rojo que envuelve una capa de 10 cm de aislamiento de

poliuretano proyectado. Para mayor información véase el Anejo XVIII: Ingeniería de las instalaciones proyectadas.

2.4. Oficina – vestuario – aseo – almacén

2.4.1. Distribución en planta

Se construirá un pequeño edificio para labores administrativas y de uso humano, compartimentado en dos bloques, una oficina – almacén y un aseo – vestuario.

Este edificio tiene unas dimensiones de 5 m de largo por 5 m de luz, con una altura a los aleros de 3,5 m y 2,75 m, cuya vertiente desemboca en la fachada este. El suelo consistirá en una solera de 10 cm de espesor de hormigón HA – 25/P/20/IIa.

La cubierta está diseñada a un agua con una pendiente del 15 %. Para su cubrición se ha utilizado placas de fibrocemento tipo gran onda de 6 mm de espesor con dos capas y con aislamiento de poliuretano de 10 cm para garantizar las condiciones adecuadas del personal. El edificio tendrá una única puerta exterior y dos interiores.

Las ventanas se dispondrán en los cerramientos laterales este, oeste y sur, a una altura de 1 m sobre el suelo.

2.4.2. Estructura

La estructura portante del edificio se ejecutará mediante pórticos metálicos utilizando acero S – 275 J0, se compondrá de las siguientes partes:

- Dos pórticos hastiales en total:
 - Perfiles metálicos de las columnas HEB 100.
 - Perfiles metálicos de las vigas IPE 80.
 - Perfiles metálicos de las correas IPE 120 con separación de 1 m entre ellas.

En la tabla 3 se detallan los materiales utilizados y sus cantidades.

Tabla 3. Resumen del cálculo estructural para la oficina – vestuario – aseo – almacén.

Estructura	Tipo de elemento	Material necesario	Sección/Característica	Cantidad	Medición estándar
Oficina – vestuario – aseo – almacén	Pórticos hastiales (2)	Pilares de perfil I HEB (Acero S – 275)	100	12,5 m	255,2 kg
		Vigas de perfil IPE (Acero S – 275)	80	10,12 m	60,8 kg
		Correas de perfil IPE (Acero S – 275)	120	30 m	312 kg
		Chapa placa anclaje (Acero S – 275)	8 mm	-	17,2 kg

Tabla 3 (Continuación). Resumen del cálculo estructural para la oficina – vestuario – aseo – almacén.

Estructura	Tipo de elemento	Material necesario	Sección/Característica	Cantidad	Medición estándar
Oficina – vestuario – aseo – almacén	Pórticos hastiales (2)	Chapa placa anclaje (Acero S – 275)	12 mm	-	21,2 kg
		Chapa placa anclaje (Acero S – 275)	17 mm	-	26,6 kg
		Redondo (Acero B – 500 – S)	20 mm Ø	10,32 m	25,6 kg
		Zapata excavación	-	-	3,2 m ³
		Zapata hormigón (HA – 25/B/20/II a)	-	-	3,2 m ³
		Zapata acero (Acero B – 500 – S)	-	-	58,8 kg

Las medidas de las zapatas (Iguales a las medidas de excavación para las mismas) se muestran a continuación (Los volúmenes finales se muestran en la tabla 3):

- Cuatro zapatas para los pórticos hastiales de dimensiones 1,3 m x 1,2 m x 0,5 m.

Se fabricarán con hormigón HA – 25/P/20/IIa, los pilares irán situados sobre zapatas de hormigón armado y con las placas de anclaje y redondos especificados en el Anejo XVII: Cálculo estructural.

A lo anteriormente mencionado hay que añadir el hormigón necesario para las zanjas de cimentación, que serán de hormigón HA – 25/P/20/IIa de dimensiones 0,4 m x 0,4 m por todo el perímetro de los dos bloques de cebo descontando los tramos de las zapatas. Todo esto se calcula a continuación:

$$\begin{aligned} \text{Perímetro de la oficina – vestuario – aseo – almacén (m)} \\ = (5 \text{ m} + 5 \text{ m}) = 10 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{Descuento de las zapatas (m)} = (2 \text{ zapatas} * 1,2 \text{ m}) = 2,4 \text{ m}$$

$$\text{Total perímetro de zanjas de cimentación (m)} = 10 \text{ m} - 2,4 \text{ m} = 7,6 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Hormigón HA – 25/P/20/IIa de las zanjas de cimentación (m}^3\text{)} \\ = 7,6 \text{ m} * 0,4 \text{ m} * 0,4 \text{ m} = 1,22 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

2.4.3. Solera

Antes de colocar el hormigón de la solera hay que añadir el hormigón de limpieza, se aplicará una capa de 10 cm de espesor en toda la superficie. Los cálculos se muestran a continuación:

$$\text{Volumen de hormigón de limpieza} = 0,10 \text{ m} * 5 \text{ m} * 5 \text{ m} = 2,5 \text{ m}^3$$

Para la construcción de la solera se utilizará hormigón HA – 25/ P/ II a completamente horizontal y nivelado, a continuación se muestran los cálculos para la oficina – vestuario – aseo – almacén:

$$\text{Volumen de hormigón HA - 25/P/20/IIa} = 0,10 \text{ m} * 5 \text{ m} * 5 \text{ m} = 2,5 \text{ m}^3$$

2.4.4. Cerramientos

Consta de cerramientos internos y externos.

2.4.4.1. Exteriores

El cerramiento exterior de los lazaretos será construido por bloques de termoarcilla de 30 cm x 24 cm x 19 cm enfoscados por ambas caras con mortero M – 8 (1:4). Para mayor información de las cantidades requeridas véase el Anejo XVIII: Ingeniería de las instalaciones proyectadas.

La carpintería en puertas exteriores consistirá en 1 puerta metálica y dos puertas de madera, serán de 0,8 m de ancho x 2 m de alto y tendrán cierre de seguridad con llave.

En lo referente a las ventanas, debe consultarse el Anejo XVIII: Ingeniería de las instalaciones proyectadas para conocer todos los detalles. Serán ventanas de 1 m de ancho x 1 m de alto, situadas a 1 m de altura sobre el suelo.

2.4.4.2. Interiores

Se construirá con las mismas características que los cerramientos exteriores.

2.4.5. Cubierta

La cubierta se realizará con una doble capa de placa de fibrocemento de 6 mm de espesor de color rojo que envuelve una capa de 10 cm de aislamiento de poliuretano proyectado. Para mayor información véase el Anejo XVIII: Ingeniería de las instalaciones proyectadas.

2.5. Balsa de purines

Se proyecta la construcción de una balsa para la recogida del purín de la explotación con una capacidad de 1.833 m³. Seguidamente se citan las características de la balsa de purines:

- Las caras norte, este y oeste serán completamente verticales.
- La cara sur tendrá forma de rampa rugosa con una pendiente del 30 % para garantizar un cómodo acceso del tractor por si fuera necesario, con una longitud de 13,34 m.
- Tanto la tubería de drenaje del bloque de cebo 1 como la del bloque 2 desembocarán en la balsa de purines mediante una arqueta (La tubería del bloque de cebo 1 desemboca en la cara oeste de la balsa de purín y la tubería del bloque de cebo 2 lo hace en la cara este) a una altura de 0,15 m y 0,55 m

respectivamente por debajo del límite máximo de almacenaje de la balsa de purines (Por tener la tubería pendiente del 1 %).

- Habrá una solera de acceso a la balsa de purines por la cara sur de la misma de dimensiones 2 m x 25 m x 0,10 m.
- La balsa de purín tendrá vallado perimetral a una distancia de 2 m por todas sus caras del borde de la balsa, contando con una puerta de acceso de 5 m de anchura, el vallado tendrá una altura de 2 m y será de idénticas características que el vallado perimetral de la explotación.
- Las paredes de la balsa tendrán un espesor de 0,2 m al igual que la solera y serán impermeables, garantizando la estanqueidad de la balsa de purines.

Se construirá con muros de 0,20 m de espesor de hormigón armado HA – 30/P/20/IIa+Qb hidrófugo con mallazo de 15 x 15 x 5 mm. La balsa estará impermeabilizada en su totalidad para evitar posibles filtraciones del purín mediante la elección del hormigón hidrófugo citado anteriormente.

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

La balsa estará protegida en todo su perímetro con una malla metálica de 2 metros de alto, para su cerramiento se utilizará una malla galvanizada (Al igual que todo el vallado perimetral).

A continuación se calcularán las necesidades de materiales para ejecutar la balsa de purines:

$$\begin{aligned} & \text{Hormigón HA - 30/P/20/IIa necesario} \\ & = (0,2 * 25 * 4) + ((0,2 * 25 * 11,66) + (0,2 * 25 * 13,93)) + 2 \\ & * ((0,2 * 11,66 * 4) + \left(\frac{13,34 * 4}{2}\right)) \\ & = 20 + 58,3 + 69,65 + 2 * (9,328 + 26,68) = 219,97 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

2.6. Obras complementarias

2.6.1. Vallado de bioseguridad

La explotación se protegerá del exterior con un vallado de 2 m de altura, para su cerramiento se utiliza una malla galvanizada con una 40/14, con un único acceso al interior de la explotación a través del vado sanitario.

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

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

El acceso al recinto se podrá hacer a través de dos puertas contiguas, la más grande de 6 m de ancho (Puerta de dos hojas) por 2 m de alto, para la entrada y salida de vehículos, formada por un bastidor de tubo de acero laminado y malla electro soldada galvanizada. La segunda puerta se sitúa junto a esta primera (A la derecha en el sentido de acceso a la explotación) con unas dimensiones de 0,90m de ancho por 2 m de alto, esta será la puerta de acceso peatonal al personal de la granja y los materiales son idénticos a la anterior.

Las necesidades de materiales para su ejecución aparecen reflejadas en el Anejo XVIII: Ingeniería de las instalaciones proyectadas y por lo tanto no se repetirá aquí.

2.6.2. Vado sanitario

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

Las dimensiones del vado serán de 4 m de largo x 6 m de ancho x 0,30 m de profundidad, con una pendiente del 20 % a la entrada y salida hasta alcanzar los 0,30 m de profundidad.

La solera será de hormigón armado HA – 25/P/20/IIa con un mallazo de 15 cm x 15 cm x 5 mm (Con espesor de muretes de 0,20 m) que se extenderá sobre el correspondiente hormigón de limpieza. Todo el vado se construirá con el hormigón mencionado anteriormente, a continuación se puede ver el cálculo de las necesidades de materiales para la ejecución del vado sanitario.

$$\text{Excavación (m}^3\text{)} = 6,15 * 4 * 0,6 = 14,76 \text{ m}^3$$

$$\text{Hormigón de limpieza (m}^3\text{)} = 0,10 * 4 * 6 = 2,4 \text{ m}^3$$

Hormigón HA – 25/P/20/IIa necesario

$$\begin{aligned} &= (0,15 * 4 * 6) + 2 * (0,15 * (0,3 + 0,15) * 4) + 2 * \left(\frac{1,5 * 0,3}{2}\right) * 6 \\ &= 3,6 + 0,54 + 2,7 = 6,84 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

2.6.3. Muelles de carga

Debe acudir al Anejo XVIII: Ingeniería de las instalaciones proyectadas, ya que en él se detallan tanto sus medidas como los materiales necesarios para su ejecución (Incluidos en los cálculos del foso de deyecciones y en el cerramiento de los bloques de cebo).

2.6.4. Acceso a la explotación

Una lindera bordea la parcela objeto del proyecto, careciendo esta de acceso llano, por lo tanto será necesario construir un acceso. Se sabe que una vez desbrozado el terreno necesario, las medidas del acceso serán de 10 m de largo (Para garantizar la entrada de los camiones, que poseen dificultad de giro), 2 m de ancho y 1 m de profundidad. El acceso se construirá con hormigón HA – 25/P/20/IIa.

Se deberá incluir un sistema de drenaje que garantice el curso del agua cuando llueva por la lindera, para ello se realizará un hueco longitudinal de 400 mm de diámetro a lo

largo de los 10 m del acceso (Se deberá descontar el volumen ocupado por éstos, sabiendo que este es de $1,3 \text{ m}^3$). A continuación se calculan los materiales necesarios:

$$\text{Volumen de hueco} = 1,3 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Hormigón HA - 25/P/20/IIa necesario} \\ = (10 * 2 * 1) - 1,3 = 8,7 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

3. Conclusiones

Se han calculado y dimensionado todas las obras necesarias para el presente proyecto de la manera más económica posible, cumpliendo en todo momento con el condicionante impuesto por el promotor referente a la reducción de la inversión inicial para este proyecto.

En el presente documento, se incluyen todos los cálculos y datos que a juicio del autor del proyecto son necesarios para la ejecución de las obras proyectadas, así como los materiales necesarios para llevarlo a cabo.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO XVIII: INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS

ÍNDICE DEL ANEJO XVIII: INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS

Introducción	1
SUBANEJO XVIII – I: INSTALACIÓN ELÉCTRICA	1
1. Descripción preliminar	1
2. Cálculo de la iluminación	3
2.1. Cálculo de iluminación de los bloques de cebo	3
2.2. Cálculo de iluminación de los lazaretos	6
2.3. Cálculo de iluminación de la oficina – vestuario – aseo – almacén	7
2.3.1. Iluminación en la oficina – almacén	8
2.3.2. Iluminación en el vestuario – aseo	9
2.3.3. Alumbrado exterior	9
2.4. Alumbrado de emergencia	10
3. Cálculo de la potencia necesaria	10
4. Descripción general de la instalación	12
5. Canalizaciones y conducciones	13
6. Cálculos eléctricos de la explotación	14
6.1. Cálculo eléctrico de la acometida (A)	14
6.2. Cálculo eléctrico de las derivaciones de los bloques de cebo 1 y 2 (D.B.C.1. y D.B.C.2.)	15
6.3. Cálculo eléctrico de la línea de fuerza de los bloques de cebo 1 y 2 (F.B.C.1. y F.B.C.2.)	16
6.4. Cálculo eléctrico de la línea de iluminación de los bloques de cebo (I.B.C.1. y I.B.C.2.)	18
6.5. Derivación al pozo (D.P.)	19
6.6. Resto de instalaciones (Lazaretos y O.V.A.A.)	20
7. Descripción de la instalación y cumplimiento de solicitudes	20
7.1. Instalación interior	20
7.1.1. Alumbrado y fuerza	20
7.1.2. Caída de tensión	20
7.1.3. Puesta a tierra	20
8. Total de material eléctrico necesario	22
SUBANEJO XVIII – II: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	25
1. Descripción general de la instalación	25
2. Captación de agua	26
3. Consumos de agua en la explotación	28
4. Caudal necesario y altura de los bebederos	30

5. Cálculo del diámetro de la tubería de la electro – bomba a los depósitos	32
6. Equipo de bombeo y pérdidas de carga	33
7. Cálculo de los diámetros de tubería a utilizar	34
7.1. Cálculo de la tubería general a cada bloque de cebo	34
7.2. Cálculo de la tubería que abastece al interior de bloque de cebo	34
7.3. Cálculo de la tubería del interior de cada bloque de cebo	35
8. Cálculo de las pérdidas de carga por el sistema de gravedad	35
9. Capacidad de los depósitos	37
10. Total de material de fontanería necesario	37
SUBANEJO XVIII – III: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	40
1. Instalaciones de manejo del purín	40
1.1. Enrejillado (Slat)	41
1.2. Fosa de deyecciones	41
1.3. Arquetas, colectores y tuberías	41
1.4. Producción de purín y dimensionamiento de la balsa	42
2. Instalaciones de manejo del estiércol	42
3. Saneamiento en el resto de las instalaciones	43
4. Total de material de saneamiento necesario	43
SUBANEJO XVIII – IV: INSTALACIÓN DE AISLAMIENTO	45
1. Introducción	45
2. Necesidades de aislamiento	45
3. Materiales utilizados	45
4. Cálculo del aislamiento necesario	46
4.1. Aislamiento de la cubierta	46
4.2. Aislamiento en los cerramientos laterales	46
5. Total de material de aislamiento necesario	47
SUBANEJO XVIII – V: INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	49
1. Introducción	49
2. Ventilación natural	49
3. Cálculo de las necesidades de ventilación	50
3.1. Cálculo de las necesidades de ventilación en invierno	51
3.2. Cálculo de las necesidades de ventilación en verano	53
3.3. Cálculo de la superficie necesaria para ventilación	55
4. Descripción de la instalación de ventilación	55
5. Total de material de ventilación necesario	57

<u>SUBANEJO XVIII – VI: INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DEL ALIMENTO</u>	58
1. Introducción	58
2. Elementos del sistema de distribución del alimento	58
3. Conducción del alimento	60
4. Total de material de distribución del alimento necesario	60
<u>SUBANEJO XVIII – VII: OTRAS INSTALACIONES</u>	61
1. Introducción	61
2. Vallado de bioseguridad	61
3. Accesos	62
4. Firme de la parcela	63
5. Instalación de carpintería	63
6. Instalación del sistema de refrigeración de emergencia	64
<u>Conclusiones</u>	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Instalaciones eléctricas del bloque de cebo 1. _____	10
Tabla 2. Instalaciones eléctricas del bloque de cebo 2. _____	11
Tabla 3. Instalaciones eléctricas de los lazaretos. _____	11
Tabla 4. Instalaciones eléctricas de la oficina – almacén. _____	11
Tabla 5. Instalaciones eléctricas de otras zonas _____	11
Tabla 6. Ecuaciones empleadas para dimensionar conductores. _____	13
Tabla 7. Total de material eléctrico necesario. _____	22
Tabla 8. Necesidades de agua de la explotación. _____	30
Tabla 9. Necesidades de flujo de agua de los bebederos en función de la fase productiva. _____	31
Tabla 10. Altura recomendada para los bebederos en función del peso del animal. _	31
Tabla 11. Pérdidas de carga en tuberías de P.E. y P.B. a 1 m/s por metro lineal. ____	36
Tabla 12. Total de material de fontanería necesario. _____	37
Tabla 13. Necesidades de Arquetas, colectores y tuberías. _____	42
Tabla 14. Total de material de saneamiento necesario. _____	43
Tabla 15. Total de material de aislamiento necesario. _____	48
Tabla 16. Cantidad de agua (g) contenida en un metro cúbico de aire. _____	51
Tabla 17. Humedad producida por el ganado porcino. _____	52
Tabla 18. Calor sensible producido por el ganado porcino. _____	54
Tabla 19. Superficie de ventilación calculada y proyectada y cumplimiento de las especificaciones. _____	57
Tabla 20. Total de material de ventilación necesario. _____	57
Tabla 21. Total de material de distribución del alimento necesario. _____	60
Tabla 22. Necesidades de materiales para el vallado perimetral. _____	62
Tabla 23. Necesidades de accesos en la explotación. _____	62

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1: Esquema unifilar de la explotación. _____	2
---	---

Figura 2: Localización de las tomas de agua y corriente. _____	12
Figura 3: Croquis del pozo. _____	27
Figura 4: Vista nº 1 del pozo. _____	27
Figura 5: Vista nº 2 del pozo. _____	28

Introducción

En este anejo se calcularán las instalaciones necesarias para la futura explotación. Se utilizarán diversos datos ya calculados con anterioridad en otros documentos, por lo tanto, se debe acudir a ellos para mayor información, dichos documentos aclaratorios se citarán cuando corresponda en el presente anejo en orden a facilitar la comprensión de los datos expuestos. Las instalaciones calculadas se citan a continuación:

- Instalación eléctrica.
- Instalación de fontanería.
- Instalación de saneamiento.
- Instalación de aislamiento.
- Instalación de ventilación.
- Instalación del sistema de distribución del alimento.
- Otras instalaciones:
 - Vallado de bioseguridad.
 - Accesos.
 - Firme de la parcela.
 - Instalación de carpintería.

SUBANEJO XVIII – I: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1. Descripción preliminar

La parcela objeto del proyecto actualmente cuenta con la posibilidad de poder conectar la futura explotación a la red eléctrica, de hecho, la parcela dispone de un pozo para suministro de agua a la futura explotación, en el cual se encuentra una electro bomba de 25 C.V. de potencia, pero que carece de acometida (Véase el Anejo VII: Informe de valoración para permuta de fincas).

La instalación eléctrica se diseñará de la siguiente manera:

- Desde la toma de corriente se realizará una acometida subterránea hasta el edificio que compone la oficina – vestuario – aseo – almacén (O.V.A.A.).
- Desde el edificio que compone la O.V.A.A., se harán derivaciones subterráneas hasta cada edificio y el pozo.
- Dentro de cada edificio, se dividirá la instalación en tres líneas, una de iluminación, otra de tomas de corriente, y otra de fuerza (Con sus correspondientes derivaciones individuales a cada elemento).

En la figura 1 se puede ver un boceto del esquema unifilar que se pretende implementar (Véase el Plano N° 17), aclarando la notación a continuación.

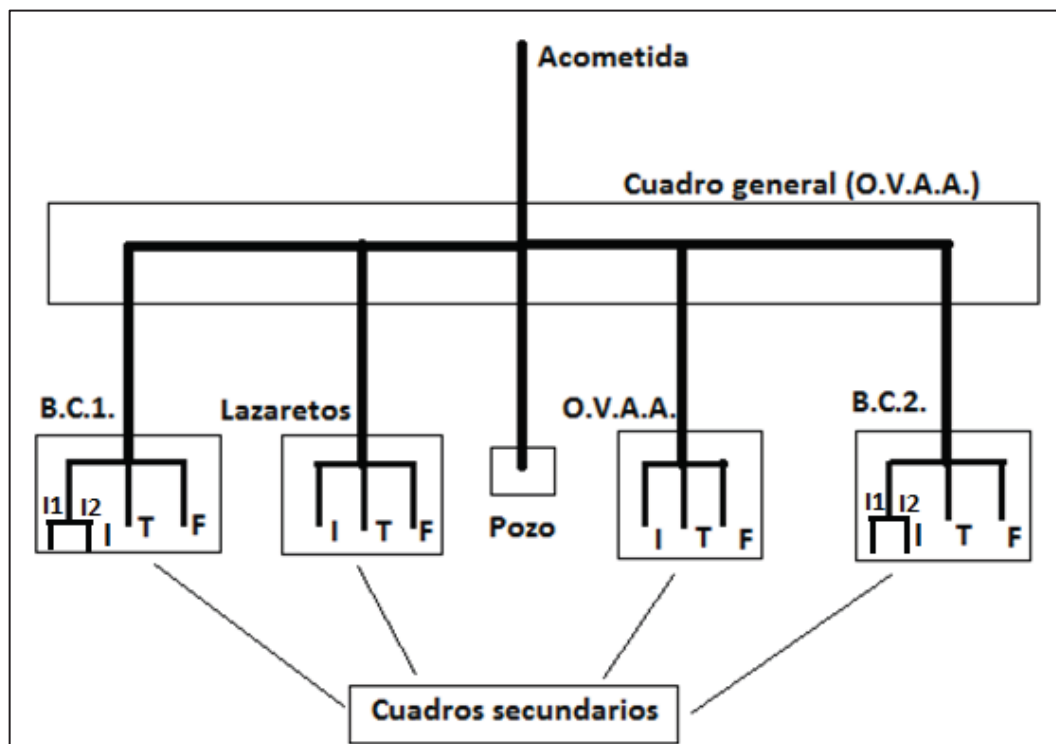


Figura 1: Esquema unifilar de la explotación.

Las líneas proyectadas son las siguientes, con su código entre paréntesis:

- Acometida (A).
- Derivación al bloque de cebo 1 (D.B.C.1.):
 - Línea de fuerza del B.C.1. (F.B.C.1.).
 - Línea de iluminación de B.C.1. (I.B.C.1.) (Dos líneas idénticas, una para cada lote de cebo).
 - Líneas de tomas de corriente B.C.1. (T.B.C.1.).
- Derivación al bloque de cebo 2 (D.B.C.2.):
 - Línea de fuerza del B.C.2. (F.B.C.2.).
 - Línea de iluminación de B.C.2. (I.B.C.2.) (Dos líneas idénticas, una para cada lote de cebo).
 - Líneas de tomas de corriente B.C.2. (T.B.C.2.).
- Derivación a los lazaretos (D.L.):
 - Línea de fuerza de los lazaretos (F.L.).

- Línea de iluminación de los lazaretos (I.L.).
- Líneas de tomas de corriente de los lazaretos (T.L.).
- Derivación al edificio que compone la O.V.A.A. (D.O.V.A.A.):
 - Línea de fuerza de la O.V.A.A. (F.O.V.A.A.).
 - Línea de iluminación de la O.V.A.A. (I.O.V.A.A.).
 - Líneas de tomas de corriente de la O.V.A.A. (T.O.V.A.A.).
- Derivación al pozo (D.P.).

2. Cálculo de la iluminación

Para el cálculo de la iluminación artificial se debe tener en cuenta la siguiente fórmula:

$$\phi = \frac{E * S}{F_u * F_m}$$

Siendo:

- ϕ = Flujo total a instalar (Número de luminarias x flujo de cada una)
- E = Flujo total a instalar (número de luminarias x flujo de cada una)
- S = Superficie del local.
- F_u = Factor de uso, que depende del tipo de lámparas y pantallas, de la reflectividad del techo y paredes y de las características geométricas del local (Dimensiones y altura del local, y altura de los puntos de luz); con las características geométricas se determina el Índice de Local (IL) mediante la siguiente fórmula:

$$IL = \frac{Longitud * Anchura}{Altura de la lámpara * (Longitud + Anchura)}$$

- F_m = Factor de mantenimiento, que depende de la edad de las lámparas, de las condiciones del local y su limpieza.

En el caso de alojamientos cerrados, debe proporcionarse una buena iluminación natural y artificial que permita a los animales verse en todo momento. Esta iluminación puede proporcionarse mediante huecos para iluminación natural. En este caso, los bloques de cebo, por sus grandes huecos, permitirán la iluminación natural durante el día, siendo necesaria únicamente la iluminación artificial por la noche, para realizar los trabajos que fueran necesarios.

2.1. Cálculo de iluminación de los bloques de cebo

Dado que ambos bloques de cebo son idénticos, los cálculos servirán para ambos, diferenciando en cada caso los tres compartimentos de cada bloque de cebo:

- Compartimento 1: 40 m x 15 m = 600 m².
- Compartimento 2: 5 m x 15 m = 75 m² (Situado en el medio).
- Compartimento 3: 40 m x 15 m = 600 m².

La cantidad de luz recibida adecuada se considera de 20 lux al nivel del suelo según la guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo. Para establos y cuadras se considera 40 lux por normativa (Normas mínimas de protección de los cerdos) pero se instalarán 50 Lux.

La altura de lámpara (Altura de montaje en metros): Se considera la distancia que hay desde la luminaria hasta el plano útil o de trabajo situado a 0,85 m sobre el suelo según la N.T.E. Se toma como altura de los bloques de cebo, la altura de pilares (Alero) de 4 m, por lo tanto la altura de las lámparas es:

$$\text{Alturas de lámpara} = 4 \text{ m} - 0,85 \text{ m} = 3,15 \text{ m}$$

Las características de las luminarias son las siguientes:

- Luminaria con reflector de haz mediano – ancho.
- Factor de reflexión: Paredes 50 %, techo 75 %.
- Factor de utilización: $F_u = 0.70$.
- Factor de Mantenimiento: $F_m = 0.45$ (Malo).
- Se utilizarán lámparas fluorescentes de 65 W (Con un flujo luminoso 4100 lúmenes cada una).

Por lo tanto, los cálculos para cada compartimento son:

$$\begin{aligned} IL (\text{Compartimento 1}) &= \frac{\text{Longitud} * \text{Anchura}}{\text{Altura de la lámpara} * (\text{Longitud} + \text{Anchura})} \\ &= \frac{40 * 15}{3,15 * (40 + 15)} = 3,68 \text{ IL} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} IL (\text{Compartimento 2}) &= \frac{\text{Longitud} * \text{Anchura}}{\text{Altura de la lámpara} * (\text{Longitud} + \text{Anchura})} \\ &= \frac{5 * 15}{3,15 * (5 + 15)} = 1,20 \text{ IL} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} IL (\text{Compartimento 3}) &= \frac{\text{Longitud} * \text{Anchura}}{\text{Altura de la lámpara} * (\text{Longitud} + \text{Anchura})} \\ &= \frac{40 * 15}{3,15 * (40 + 15)} = 3,68 \text{ IL} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \phi (\text{Compartimento 1}) &= \frac{E * S}{F_u * F_m} \\ &= \frac{50 * 600}{0,7 * 0,45} = 95.238,1 \text{ Im} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \phi (\text{Compartimento 2}) &= \frac{E * S}{F_u * F_m} \\ &= \frac{50 * 75}{0,7 * 0,45} = 11.904,8 \text{ Im} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \phi (\text{Compartimento 3}) &= \frac{E * S}{F_u * F_m} \\ &= \frac{50 * 600}{0,7 * 0,45} = 95.238,1 \text{ Im} \end{aligned}$$

$\begin{aligned} N^\circ \text{ de lámparas (Compartimento 1)} &= \frac{\phi}{\text{Flujo luminoso de una lámpara}} = \frac{95.238,1}{4.100} \\ &= 23,22 \text{ lámparas} \end{aligned}$
$\begin{aligned} N^\circ \text{ de lámparas (Compartimento 2)} &= \frac{\phi}{\text{Flujo luminoso de una lámpara}} = \frac{11.904,8}{4.100} \\ &= 2,90 \text{ lámparas} \end{aligned}$
$\begin{aligned} N^\circ \text{ de lámparas (Compartimento 3)} &= \frac{\phi}{\text{Flujo luminoso de una lámpara}} = \frac{95.238,1}{4.100} \\ &= 23,22 \text{ lámparas} \end{aligned}$

Las lámparas se instalarán de la siguiente forma (En ambos bloques de cebo) (Se considera la distancia a la mitad del objeto citado):

- Compartimento 1: 24 lámparas en dos filas encima de los sublotes de cebo, con 12 lámparas por fila. Equidistarán unas de otras y con el cerramiento norte y sur a 3,08 m, y se separarán del cerramiento este y oeste (Y una fila de otra) una distancia de 5 m.
- Compartimento 2: 3 lámparas en tres filas. Equidistarán unas de otras y con el cerramiento este y oeste a 3,75 m, y se separarán del cerramiento norte y sur una distancia de 2,5 m.
- Compartimento 3: 24 lámparas en dos filas encima de los sublotes de cebo, con 12 lámparas por fila. Equidistarán unas de otras y con el cerramiento norte y sur a 3,08 m, y se separarán del cerramiento este y oeste (Y una fila de otra) una distancia de 5 m.

Como iluminación exterior, se planea instalar está en las tres salidas de cada bloque de cebo con 20 lux y de similares características a la iluminación interior (La superficie a iluminar es de 5 m x 5 m).

$$\begin{aligned} IL \text{ (Por cada salida)} &= \frac{\text{Longitud} * \text{Anchura}}{\text{Altura de la lámpara} * (\text{Longitud} + \text{Anchura})} \\ &= \frac{5 * 5}{3,15 * (5 + 5)} = 0,80 \text{ IL} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \phi \text{ (Por cada salida)} &= \frac{E * S}{F_u * F_m} \\ &= \frac{50 * 25}{0,7 * 0,45} = 3968,26 \text{ lm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{N}^\circ \text{ de lámparas (Por cada salida)} &= \frac{\phi}{\text{Flujo luminoso de una lámpara}} = \frac{3968,26}{4.100} \\ &= 0,96 \text{ lámparas} \end{aligned}$$

Las lámparas se instalarán de la siguiente forma (En ambos bloques de cebo) (Se considera la distancia a la mitad del objeto citado):

- Se instalará una lámpara por cada salida del bloque de cebo, justo encima de la puerta de acceso y a la altura calculada con anterioridad (3,15 m).

2.2. Cálculo de iluminación de los lazaretos

En este caso se trata tan solo de un compartimento y la correspondiente iluminación exterior.

La cantidad de luz recibida adecuada se considera de 20 lux al nivel del suelo según la guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo. Para establos y cuadras se considera 40 lux por normativa (Normas mínimas de protección de los cerdos) pero se instalarán 50 Lux.

La altura de lámpara (Altura de montaje en metros): Se considera la distancia que hay desde la luminaria hasta el plano útil o de trabajo situado a 0,85 m sobre el suelo según la N.T.E. Se toma como altura de los lazaretos, la altura de pilares (Alero mayor) de 3,5 m, por lo tanto la altura de las lámparas es:

$$\begin{aligned} \text{Alturas de lámpara} &= 3,5 \text{ m} - 0,85 \text{ m} \\ &= 2,65 \text{ m} \end{aligned}$$

Las características de las luminarias son las siguientes:

- Luminaria con reflector de haz mediano – ancho.
- Factor de reflexión: Paredes 50 %, techo 75 %.
- Factor de utilización: $F_u = 0.70$.
- Factor de Mantenimiento: $F_m = 0.45$ (Malo).
- Se utilizarán lámparas fluorescentes de 65 W (Con un flujo luminoso 4100 lúmenes cada una).

Por lo tanto, los cálculos para los lazaretos son:

$$IL = \frac{Longitud * Anchura}{Altura de la lámpara * (Longitud + Anchura)}$$
$$= \frac{10 * 5}{2,65 * (10 + 5)} = 1,26 IL$$

$$\phi = \frac{E * S}{F_u * F_m} = \frac{50 * 50}{0,7 * 0,45} = 7.936,51 Im$$

$$N^{\circ} \text{ de lámparas (Compartimento único)} = \frac{\phi}{Flujo luminoso de una lámpara}$$
$$= \frac{7.936,51}{4.100} = 1,94 \text{ lámparas}$$

Las lámparas se instalarán de la siguiente forma (Se considera la distancia a la mitad del objeto citado):

- Lazaretos: 2 lámparas en una filas. Equidistarán unas de otras y con el cerramiento norte y sur a 3,33 m, y se separarán del cerramiento este y oeste una distancia de 2,5 m.

Como iluminación exterior, se planea instalar está en la única salida de los lazaretos con 20 lux y de similares características a la iluminación interior (La superficie a iluminar es de 5 m x 5 m).

$$IL \text{ (Por cada salida)} = \frac{Longitud * Anchura}{Altura de la lámpara * (Longitud + Anchura)}$$
$$= \frac{5 * 5}{3,15 * (5 + 5)} = 0,80 IL$$

$$\phi \text{ (Por cada salida)} = \frac{E * S}{F_u * F_m}$$
$$= \frac{50 * 25}{0,7 * 0,45} = 3968,26 Im$$

$$N^{\circ} \text{ de lámparas (Por cada salida)} = \frac{\phi}{Flujo luminoso de una lámpara} = \frac{3968,26}{4.100}$$
$$= 0,96 \text{ lámparas}$$

Las lámparas se instalarán de la siguiente forma (Se considera la distancia a la mitad del objeto citado):

- Se instalará una lámpara en la salida de los lazaretos, justo encima de la puerta de acceso y a la altura calculada con anterioridad (2,65 m).

2.3. Cálculo de iluminación de la oficina – vestuario – aseo – almacén

Se trata de un pequeño edificio dividido en dos compartimentos, la oficina – almacén y los aseos – vestuario, con 2,5 m x 5 m = 10 m² cada uno.

2.3.1. Iluminación en la oficina – almacén

Para el caso de la oficina se considera unas necesidades de 250 Lux, se Calcula el IL para la oficina a partir del método europeo para una iluminación directa.

Las características de las luminarias son las siguientes:

- Luminaria con reflector de haz mediano – ancho.
- Factor de reflexión: Paredes claras 50 %, techo claro 75 %.
- Factor de utilización: $F_u = 0.25$.
- Factor de Mantenimiento: $F_m = 0.80$ (local limpio frecuentemente).
- Se utilizarán lámparas fluorescentes de 58 W (Con un flujo luminoso 4400 lúmenes cada una).

La altura de lámpara (Altura de montaje en metros): Se considera la distancia que hay desde la luminaria hasta el plano útil o de trabajo situado a 0,85 m sobre el suelo según la N.T.E. Se toma como altura del edificio, la altura de pilares (Alero mayor) de 3,5 m, por lo tanto la altura de las lámparas es:

$$\begin{aligned} \text{Alturas de lámpara} &= 3,5 \text{ m} - 0,85 \text{ m} \\ &= 2,65 \text{ m} \end{aligned}$$

Por lo tanto, los cálculos para la oficina – almacén son:

$$\begin{aligned} IL &= \frac{\text{Longitud} * \text{Anchura}}{\text{Altura de la lámpara} * (\text{Longitud} + \text{Anchura})} \\ &= \frac{5 * 2,5}{2,65 * (5 + 2,5)} = 0,63 \text{ IL} \end{aligned}$$

$$\phi = \frac{E * S}{F_u * F_m} = \frac{250 * 12,5}{0,25 * 0,8} = 15.625 \text{ Im}$$

$$\begin{aligned} \text{Nº de lámparas (Compartimento único)} &= \frac{\phi}{\text{Flujo luminoso de una lámpara}} = \frac{15.625}{4.400} \\ &= 3,55 \text{ lámparas} \end{aligned}$$

Las lámparas se instalarán de la siguiente forma (Se considera la distancia a la mitad del objeto citado):

- Oficina – almacén: 4 lámparas en dos filas. Equidistarán unas de otras y con el cerramiento norte y sur a 1,67 m, y se separarán del cerramiento este y oeste y entre ellas una distancia de 0,84 m.

2.3.2. Iluminación en el vestuario – aseo

Para el caso de la oficina se considera unas necesidades de 120 Lux, se Calcula el IL para la oficina a partir del método europeo para una iluminación directa.

Las características de las luminarias son las siguientes:

- Luminaria con reflector de haz mediano – ancho.
- Factor de reflexión: Paredes claras 50 %, techo claro 75 %.
- Factor de utilización: $F_u = 0.25$.
- Factor de Mantenimiento: $F_m = 0.80$ (local limpio frecuentemente).
- Se utilizarán lámparas fluorescentes de 36 W (Con un flujo luminoso 2850 lúmenes cada una).

La altura de lámpara (Altura de montaje en metros): Se considera la distancia que hay desde la luminaria hasta el plano útil o de trabajo situado a 0,85 m sobre el suelo según la N.T.E. Se toma como altura del edificio, la altura de pilares (Alero mayor) de 3,5 m, por lo tanto la altura de las lámparas es:

$$\begin{aligned} \text{Alturas de lámpara} &= 3,5 \text{ m} - 0,85 \text{ m} \\ &= 2,65 \text{ m} \end{aligned}$$

Por lo tanto, los cálculos para la oficina – almacén son:

$$\begin{aligned} IL &= \frac{\text{Longitud} * \text{Anchura}}{\text{Altura de la lámpara} * (\text{Longitud} + \text{Anchura})} \\ &= \frac{5 * 2,5}{2,65 * (5 + 2,5)} = 0,63 \text{ IL} \end{aligned}$$

$$\phi = \frac{E * S}{F_u * F_m} = \frac{120 * 12,5}{0,25 * 0,8} = 7.500 \text{ lm}$$

$$\begin{aligned} \text{N}^\circ \text{ de lámparas (Compartimento único)} &= \frac{\phi}{\text{Flujo luminoso de una lámpara}} = \frac{7.500}{2.850} \\ &= 2,63 \text{ lámparas} \end{aligned}$$

Las lámparas se instalarán de la siguiente forma (Se considera la distancia a la mitad del objeto citado):

- Vestuario – aseo: 3 lámparas en una fila. Equidistarán unas de otras y con el cerramiento norte y sur a 1,25 m, y se separarán del cerramiento este y oeste ellas una distancia de 1,25 m.

2.3.3. Alumbrado exterior

Como iluminación exterior, se planea instalar está en la única salida del edificio con 20 lux y de similares características a la iluminación exterior de las otras construcciones (La superficie a iluminar es de 5 m x 5 m).

$$\begin{aligned}
 IL \text{ (Por cada salida)} &= \frac{\text{Longitud} * \text{Anchura}}{\text{Altura de la lámpara} * (\text{Longitud} + \text{Anchura})} \\
 &= \frac{5 * 5}{3,15 * (5 + 5)} = 0,80 \text{ IL}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \phi \text{ (Por cada salida)} &= \frac{E * S}{F_u * F_m} \\
 &= \frac{50 * 25}{0,7 * 0,45} = 3968,26 \text{ lm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{N}^\circ \text{ de lámparas (Por cada salida)} &= \frac{\phi}{\text{Flujo luminoso de una lámpara}} = \frac{3968,26}{4.100} \\
 &= 0,96 \text{ lámparas}
 \end{aligned}$$

Las lámparas se instalarán de la siguiente forma (Se considera la distancia a la mitad del objeto citado):

- Se instalará una lámpara en la salida del edificio, justo encima de la puerta de acceso y a la altura calculada con anterioridad (2,65 m).

2.4. Alumbrado de emergencia

Se instalarán lámparas encima de puertas y en el pozo. Cada lámpara será de 20 W. En total se utilizarán 20 lámparas.

3. Cálculo de la potencia necesaria

La instalación eléctrica de la explotación será de baja tensión y cumplirá con la normativa vigente, el reglamento electrotécnico de baja tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002) y las instrucciones técnicas complementarias (I.T.C. B.T.C. instalaciones de baja tensión).

Se calculará cual será la potencia necesaria en la explotación en función de las instalaciones eléctricas proyectadas.

Tabla 1. Instalaciones eléctricas del bloque de cebo 1.

Bloque de cebo 1		
Naturaleza	Aparato	Potencia (W)
Fuerza	6 tomas de corriente de 500 W	3.000 W
	2 motores para alimentación animal de 800 W	1.600 W
	2 controladores de ventanas de 300 W	600 W
Iluminación	51 lámparas fluorescentes interiores de 65 W	3.315 W
	3 lámparas fluorescentes exteriores de 65 W (Una en cada salida)	195 W
	5 lámparas de emergencia de 20 W	100 W

Tabla 2. Instalaciones eléctricas del bloque de cebo 2.

Bloque de cebo 2		
Naturaleza	Aparato	Potencia (W)
Fuerza	6 tomas de corriente de 500 W	3.000 W
	2 motores para alimentación animal de 800 W	1.600 W
	2 controladores de ventanas de 300 W	600 W
Iluminación	51 lámparas fluorescentes interiores de 65 W	3.315 W
	3 lámparas fluorescentes exteriores de 65 W (Una en cada salida)	195 W
	5 lámparas de emergencia de 20 W	100 W

Tabla 3. Instalaciones eléctricas de los lazaretos.

Lazaretos		
Naturaleza	Aparato	Potencia (W)
Fuerza	2 tomas de corriente de 500 W	1.000 W
	1 controlador de ventanas de 300 W	300 W
Iluminación	2 lámparas fluorescentes interiores de 65 W	130 W
	1 lámpara fluorescente exteriores de 65 W (Una en la salida)	65 W
	1 lámpara de emergencia de 20 W	20 W

Tabla 4. Instalaciones eléctricas de la oficina – almacén.

Oficina – vestuario – aseo – almacén		
Naturaleza	Aparato	Potencia (W)
Fuerza	6 tomas de corriente de 500 W (Tres en la oficina – almacén y 3 en el aseo – vestuario)	3.000 W
Iluminación	4 lámparas fluorescentes interiores de 58 W (En la oficina – almacén)	232 W
	3 lámparas fluorescentes interiores de 36 W (En el aseo – vestuario)	195 W
	1 lámpara fluorescente exteriores de 65 W (Una en la salida)	65 W
	6 lámparas de emergencia de 20 W (2 por cada puerta por ambos lados)	120 W

Tabla 5. Instalaciones eléctricas de otras zonas

Otras zonas (Entrada en la explotación y captación de agua)		
Naturaleza	Aparato	Potencia (W)
Fuerza	1 moto – bomba (Para la impulsión de agua hasta los depósitos, ya tiene suministro eléctrico independiente y no es necesario instalarlo)	18.375 W (25 C.V.)
Iluminación	1 lámparas de emergencia de 20 W (En el pozo)	20 W
	2 lámparas de emergencia de 20 W (En la entrada de la explotación)	40 W

Sumando todo lo anterior se obtiene un valor de:

Sumatorio (W)

$$\begin{aligned} &= 2 * (3.000 + 1.600 + 600 + 3.315 + 195 + 100) \\ &+ (1.000 + 300 + 130 + 65 + 20) + (3.000 + 232 + 195 + 120 + 65) \\ &+ (20 + 40) = 22.807 W \text{ (Hay que sumar 18.375 del moto – bomba)} \end{aligned}$$

$$\text{Potencia total (W)} = 22.807 W + 18.375 = 41.182 W = 41,182 kW$$

Considerando un coeficiente de uso de 0,80, se prevé una potencia total a consumir en la explotación de:

$$\text{Potencia a contratar} = 41.182 * 0,80 = 32.945,6 W = 32,9456 kW$$

La potencia a contratar es de 33.000 W o 33 kW.

4. Descripción general de la instalación

La futura explotación contará con el suministro necesario, tanto monofásico como trifásico, de 230/240 V de tensión, de 17 kVA. La toma del suministro necesario se realizará mediante acometida desde el punto de toma (Véase la figura 2), llevándose el suministro desde este punto hasta el edificio de la oficina – vestuario – aseo – almacén, donde se instalará el cuadro eléctrico general de protección, que constará de:

- Cuadro eléctrico de control.
- Cuadro de conmutación con contadores de accionamiento manual a 40 A.
- Interruptor automático tetrapolar (4P) calibrado a 32 A.



Figura 2: Localización de las tomas de agua y corriente.

El cuadro eléctrico general irá instalado en la fachada este del edificio de la oficina – vestuario – aseo – almacén, se protegerá con su armario correspondiente con puerta y cubierta para evitar daños por las inclemencias del tiempo.

El dispositivo general de mando y protección se instalará atendiendo a la ITC BT17 en el interior de los edificios.

Se instalará un interruptor general automático (I.G.A.) unipolar de accionamiento manual con dispositivo de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores, y también se instalarán interruptores diferenciales de protección contra contactos indirectos de todos los circuitos. La distribución se muestra a continuación:

- Bloque de cebo 1: En el interior del bloque de cebo, en el compartimento 2, en el cerramiento oeste a una altura de 2 m sobre el piso de este compartimento y equidistante de los cerramientos norte y sur una distancia de 2,5 m.
- Bloque de cebo 2: En el interior del bloque de cebo, en el compartimento 2, en el cerramiento oeste a una altura de 2 m sobre el piso de este compartimento y equidistante de los cerramientos norte y sur una distancia de 2,5 m.
- Lazaretos: A la derecha de la puerta de acceso en el cerramiento este a una distancia de 2 m del suelo y 1 m de la puerta de acceso.
- Oficina – vestuario – aseo – almacén: En frente de la entrada en el pequeño zagual de acceso de 1,5 m x 1,5 m, a una altura de 2 m y equidistante 0,75 m del cerramiento este y oeste.

Las canalizaciones que parten del C.G.M.P. estarán constituidas por cables multi conductores en tubo y en trifásica de P.V.C., según I.T.C. B.T. 19.

Los tubos protectores cumplirán la I.T.C. B.T. 19, serán aislantes y flexibles, de P.V.C. e irán siempre colocados a la vista, fijados con abrazaderas y protegidas contra la corrosión.

5. Canalizaciones y conducciones

El dimensionado de las secciones de los cables se ha realizado siguiendo las indicaciones técnicas complementarias (I.T.C.) del Real Decreto 842/2002.

Las ecuaciones empleadas para determinar las intensidades de los cables son las indicadas en la tabla 6.

Tabla 6. Ecuaciones empleadas para dimensionar conductores.

Parámetro	Corriente alterna monofásica	Corriente alterna trifásica
Intensidad	$I = \frac{P}{U * \cos \phi}$	$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos \phi}$
Caída de tensión	$u = \frac{2 * P * L}{\delta * s * U}$	$u = \frac{P * L}{\delta * s * U}$

Tabla 6 (Continuación): Ecuaciones empleadas para dimensionar conductores.

Parámetro	Corriente alterna monofásica	Corriente alterna trifásica
Sección	$s = \frac{2 * P * L}{\delta * s * U}$	$s = \frac{2 * P * L}{\delta * s * U}$

Leyenda:

- P = Potencia Activa (W).
- I = Intensidad (A).
- U = Tensión compuesta o de línea (V).
- L = longitud de la línea (m).
- S = sección de la línea (mm).
- u = Caída de tensión (V).
- Cos (φ) = Factor de potencia (0.9).
- δ = Conductividad (56 Cu; 35 Al).

La determinación de las intensidades para el dimensionado de los cables de fuerza de los motores se ha realizado según lo indicado en la instrucción I.T.C.-B.T. - 19 del R.B.T. 2002 y la de los cables de alumbrado según lo indicado en la I.T.C.-B.T. - 44.

Las caídas de tensión máximas admisibles para los cables se han establecido según las indicaciones de la instrucción I.T.C.-B.T. - 47.

6. Cálculos eléctricos de la explotación

Consta de diversos tramos, los cuales se muestran a continuación en función del código asignado en el apartado 1.

6.1. Cálculo eléctrico de la acometida (A)

Es el tramo que va desde la toma de corriente al cuadro general de protección.

Determinación de la potencia a transportar:

- Potencia necesaria: 32.945,6 W.
- Potencia dimensionada: 33.000W (Potencia contratada).

Cálculo de la intensidad real e intensidad de diseño:

$$I_{real} = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos \phi} = \frac{33.000}{\sqrt{3} * 400 * 0,9} = 52,93 A$$

Multiplicando la intensidad real por los respectivos coeficientes se obtiene la intensidad de diseño (Cable enterrado):

$$I_{diseño} = \frac{52,93 A}{(1,03 * 1 * 1 * 0,88)} = 58,40 A$$

Cálculo de la selección del cable:

Para determinar la sección del conductor, según la tabla 9 de intensidades admisibles del I.T.C. B.T. - 07, serán cables multiconductores enterrados y en trifásica de P.V.C. Se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumpla la caída de tensión:

$$S = 10 \text{ mm}^2, \text{ y se empleara P.V.C.}$$

Generalmente es la empresa suministradora la que asesora y realiza la acometida, siendo la sección de las acometidas de 25 mm normalmente (Como en este caso). En ningún caso la sección será inferior a la calculada, tomándose como sección de acometida 25 mm en principio.

Calculo la caída de tensión y comprobación de cumplimiento:

$$u(\text{Acometida}) = \frac{P * L}{\delta * s * U} = \frac{33.000 * 30}{56 * 25 * 400} = 1,77 \text{ V}$$

$$\text{Acometida}; \frac{1,77}{400} * 100 = 0,0045 \% < 5 \% \text{ SI CUMPLE}$$

Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores tripolares es de 25 mm², con tres conductores rígidos de Cobre y de P.V.C., se describe a continuación:

$$\text{P.V.C. } 3 * 25 \text{ mm}^2 \text{ por fase} + 1 * 25 \text{ mm}^2 \text{ del neutro.}$$

Protecciones del circuito:

Se adopta el P.I.A. con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: P.I.A. IV – 50 A.

El cuadro general de distribución está constituido por un armario con grado de protección I.P. – 55.

6.2. Cálculo eléctrico de las derivaciones de los bloques de cebo 1 y 2 (D.B.C.1. y D.B.C.2.)

Es el tramo que va desde el cuadro general de protección hasta los cuadros secundarios de ambos bloques de cebo, los cálculos son válidos para ambos bloques de cebo, ya que son idénticos con ligeras diferencias.

Determinación de la potencia a transportar:

- Potencia necesaria: 8.810 W.
- Potencia dimensionada: 8.810 x 1,25 = 11.012,5 W.

Cálculo de la intensidad real e intensidad de diseño:

$$I_{real} = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos \phi} = \frac{11.012,5}{\sqrt{3} * 400 * 0,9} = 17,67 \text{ A}$$

Multiplicando la intensidad real por los respectivos coeficientes se obtiene la intensidad de diseño (Cable enterrado):

$$I_{diseño} = \frac{17,67 A}{(1,03 * 1 * 1 * 0,88)} = 19,5 A$$

Cálculo de la selección del cable:

Para determinar la sección del conductor, según la tabla 9 de intensidades admisibles del I.T.C. B.T. - 07, serán cables multiconductores enterrados y en trifásica de P.V.C. Se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumpla la caída de tensión:

$$S = 6 \text{ mm}^2, \text{ y se empleara P.V.C.}$$

Calculo la caída de tensión y comprobación de cumplimiento:

$$u (\text{Bloque 1}) = \frac{P * L}{\delta * s * U} = \frac{11.012,5 * 90}{56 * 6 * 400} = 7,38 V$$

$$u (\text{Bloque 2}) = \frac{P * L}{\delta * s * U} = \frac{11.012,5 * 55}{56 * 6 * 400} = 4,51 V$$

$$\text{Bloque 1 ; } \frac{7,38}{400} * 100 = 1,85 \% < 5 \% \text{ SI CUMPLE}$$

$$\text{Bloque 2 ; } \frac{4,51}{400} * 100 = 1,13 \% < 5 \% \text{ SI CUMPLE}$$

Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores tripolares es de 6 mm^2 , con tres conductores rígidos de Cobre y de P.V.C., se describe a continuación:

$$\text{P.V.C. } 3 * 6 \text{ mm}^2 \text{ por fase} + 1 * 6 \text{ mm}^2 \text{ del neutro} + 1 * 6 \text{ mm}^2 \text{ de tierra.}$$

Protecciones del circuito:

Se adopta el P.I.A. con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: P.I.A. IV – 17 A.

Determinación del tubo enterrado que contendrá los conductores:

Según la tabla 9 de diámetros exteriores mínimos del I.T.C. B.T. – 21, para sección nominal de conductores 6 mm^2 y número de conductores menor a 6, se selecciona un valor de 50 mm para el diámetro exterior del tubo enterrado.

6.3. Cálculo eléctrico de la línea de fuerza de los bloques de cebo 1 y 2 (F.B.C.1. y F.B.C.2.).

Es el tramo que va desde el cuadro secundario hasta los elementos de fuerza trifásicos de ambos bloques de cebo, los cálculos son válidos para ambos bloques de cebo, ya que son idénticos.

Determinación de la potencia a transportar:

- Potencia necesaria: 2.200 W.
- Potencia dimensionada: $2.200 \times 1,25 = 2.750$ W.

Cálculo de la intensidad real e intensidad de diseño:

$$I_{real} = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos \phi} = \frac{2.750}{\sqrt{3} * 400 * 0,9} = 4,42 \text{ A}$$

Multiplicando la intensidad real por los respectivos coeficientes se obtiene la intensidad de diseño (Cable fijado a la pared en tubo):

$$I_{diseño} = \frac{4,42 \text{ A}}{(0,89 * 1)} = 4,97 \text{ A}$$

Cálculo de la selección del cable:

Para determinar la sección del conductor, según la tabla 9 de intensidades admisibles del I.T.C. B.T. - 19, serán cables multiconductores en tubos en montaje superficial o empotrados en obra y en trifásica de P.V.C. Se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumpla la caída de tensión:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2, \text{ y se empleara P.V.C.}$$

Calculo la caída de tensión y comprobación de cumplimiento:

$$u (\text{Bloque 1}) = \frac{P * L}{\delta * s * U} = \frac{2.750 * 20}{56 * 1,5 * 400} = 1,67 \text{ V}$$
$$u (\text{Bloque 2}) = \frac{P * L}{\delta * s * U} = \frac{2.750 * 20}{56 * 1,5 * 400} = 1,67 \text{ V}$$

$$\text{Bloque 1 ; } \frac{1,67}{400} * 100 = 0,42 \% < 6,5 \% \text{ SI CUMPLE}$$
$$\text{Bloque 2 ; } \frac{1,67}{400} * 100 = 0,42 \% < 6,5 \% \text{ SI CUMPLE}$$

Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores tripolares es de $1,5 \text{ mm}^2$, con tres conductores rígidos de Cobre y de P.V.C., se describe a continuación:

$$\text{P.V.C. } 3 * 1,5 \text{ mm}^2 \text{ por fase} + 1 * 1,5 \text{ mm}^2 \text{ del neutro} + 1 * 1,5 \text{ mm}^2 \text{ de tierra.}$$

Protecciones del circuito:

Se adopta el P.I.A. con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: P.I.A. IV – 5 A.

Determinación del tubo que contendrá los conductores:

Según la tabla 9 de diámetros exteriores mínimos del I.T.C. B.T. – 21, para sección nominal de conductores $1,5 \text{ mm}^2$ y número de conductores menor a 6, se selecciona un valor de 10 mm para el diámetro exterior del tubo.

6.4. Cálculo eléctrico de la línea de iluminación de los bloques de cebo (I.B.C.1. y I.B.C.2.)

Es el tramo que va desde los cuadros secundarios de los bloques de cebo hasta la línea de iluminación de cada lote de cebo (Dos por bloque de cebo, cuatro en total).

Determinación de la potencia a transportar:

- Potencia necesaria: $3.610/2 = 1.805 \text{ W}$.
- Potencia dimensionada: $1.805 \times 1,25 = 2.256,25 \text{ W}$.

Cálculo de la intensidad real e intensidad de diseño:

$$I_{real} = \frac{P}{U * \cos \phi} = \frac{2.256,25}{230 * 0,9} = 10,9 \text{ A}$$

$$I_{diseño} = \frac{10,9}{(0,75 * 1)} = 14,54 \text{ A}$$

Cálculo de la selección del cable:

Para determinar la sección del conductor, según la tabla 1 de intensidades admisibles del I.T.C. B.T. - 19, serán cables conductores aislados en tubo en montaje superficial o empotrados en obra y en monofásica de P.V.C. Se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumpla la caída de tensión:

$$S = 4 \text{ mm}^2, \text{ y se empleara P.V.C.}$$

Calculo la caída de tensión y comprobación de cumplimiento:

$$u (\text{Bloque 1}) = \frac{2 * P * L}{\delta * s * U} = \frac{2 * 1.805 * 50}{56 * 4 * 230} = 3,51 \text{ V}$$

$$u (\text{Bloque 2}) = \frac{2 * P * L}{\delta * s * U} = \frac{2 * 1.805 * 50}{56 * 4 * 230} = 3,51 \text{ V}$$

$$\text{Bloque 1 ; } \frac{3,51}{230} * 100 = 1,53 \% < 4,5 \% \text{ SI CUMPLE}$$

$$\text{Bloque 2 ; } \frac{3,51}{230} * 100 = 1,53 \% < 4,5 \% \text{ SI CUMPLE}$$

Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de 4 mm^2 , con un conductor rígido de Cobre y de P.V.C., se describe a continuación:

P.V.C. $1 * 4 \text{ mm}^2$ por fase + $1 * 4 \text{ mm}^2$ del neutro + $1 * 4 \text{ mm}^2$ de tierra.

Protecciones del circuito:

Protecciones del circuito: P.I.A. II – 10 A.

Protección contra contactos: Diferencial II – 10 A /300 mA.

En cada bloque de cebo habrá una caja de derivación constituida por un armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con grado de protección I.P. – 65, que contiene los elementos de protección y distribución reflejados en los planos, del que parten las líneas del bloque de cebo.

6.5. Derivación al pozo (D.P.)

Es el tramo que va desde el cuadro general de protección hasta el pozo, solo tiene un elemento de consumo, una electrobomba de 25 C.V.

Determinación de la potencia a transportar:

- Potencia necesaria: 18.375 W.
- Potencia dimensionada: $18.375 * 1,25 = 22.968,75 \text{ W}$.

Cálculo de la intensidad real e intensidad de diseño:

$$I_{real} = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos \phi} = \frac{22.968,75}{\sqrt{3} * 400 * 0,9} = 36,84 \text{ A}$$

Multiplicando la intensidad real por los respectivos coeficientes se obtiene la intensidad de diseño (Cable enterrado):

$$I_{diseño} = \frac{36,84 \text{ A}}{(1,03 * 1 * 1 * 0,88)} = 40,65 \text{ A}$$

Cálculo de la selección del cable:

Para determinar la sección del conductor, según la tabla 9 de intensidades admisibles del I.T.C. B.T. - 07, serán cables multiconductores enterrados y en trifásica de P.V.C. Se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumpla la caída de tensión:

$S = 6 \text{ mm}^2$, y se empleara P.V.C.

Calculo la caída de tensión y comprobación de cumplimiento:

$$u(\text{Pozo}) = \frac{P * L}{\delta * s * U} = \frac{22.968,75 * 30}{56 * 6 * 400} = 5,13 \text{ V}$$

$$P_{ozo}; \frac{5,13}{400} * 100 = 1,29 \% < 6,5 \% \text{ SI CUMPLE}$$

Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores tripolares es de 6 mm^2 , con tres conductores rígidos de Cobre y de P.V.C., se describe a continuación:

P.V.C. $3 * 6 \text{ mm}^2$ por fase + $1 * 6 \text{ mm}^2$ del neutro + $1 * 6 \text{ mm}^2$ de tierra.

Protecciones del circuito:

Se adopta el P.I.A. con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: P.I.A. IV – 35 A.

Determinación del tubo enterrado que contendrá los conductores:

Según la tabla 9 de diámetros exteriores mínimos del I.T.C. B.T. – 21, para sección nominal de conductores 6 mm^2 y número de conductores menor a 6, se selecciona un valor de 50 mm para el diámetro exterior del tubo enterrado.

6.6. Resto de instalaciones (Lazaretos y O.V.A.A.)

Para el resto de instalaciones no mencionadas, se utilizarán los mismos cables que los calculados con anterioridad para los respectivos elementos, tanto para la iluminación como para las tomas de corriente monofásicas y elementos trifásicos, con idénticas protecciones.

Debido a la reducida dimensión y menor potencia de utilización de los lazaretos y del edificio de la oficina – vestuario – aseo – almacén, la instalación eléctrica en ellos estará claramente sobredimensionada, y por lo tanto no presentará problemas. La caída de tensión será una fracción mínima de la calculada para las anteriores líneas, debido a que la potencia demandada es muy baja y la longitud de líneas es muy corta (10 y 20 m respectivamente).

7. Descripción de la instalación y cumplimiento de solicitudes

7.1. Instalación interior

A continuación se detalla la instalación interior.

7.1.1. Alumbrado y fuerza

Se instalarán los puntos de luz señalados en el plano correspondiente a la instalación eléctrica. En el plano se detallan la colocación de las lámparas fluorescentes, tomas de fuerza, luces de emergencia e interruptores conmutados.

7.1.2. Caída de tensión

De acuerdo con el reglamento electrotécnico de baja tensión I.T.C. – B.T. – 19, las caídas de tensión serán:

- Del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación para el alumbrado.
- Del 5 % de la tensión nominal en el origen de la instalación para el resto de usos (fuerza).

7.1.3. Puesta a tierra

Según la Instrucción I.T.C. – B.T. – 18, la toma de tierra tiene como misión:

- Limitar la tensión que, con respecto a tierra, pueden presentar en un momento determinado las masas metálicas.
- Asegurar la actuación de las protecciones.
- Eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales metálicos utilizados. Para ello, se unen eléctricamente todas las masas metálicas de los receptores a tierra, eliminándose así la tensión que pudiera aparecer entre las mismas.

Las tomas de tierra se realizan mediante electrodos metálicos enterrados (Picas, barras, tubos, placas, cables, pletinas y en general cualquier objeto metálico) que produzcan un buen contacto con el terreno. Es imprescindible que la resistencia de la toma de tierra sea lo más baja posible, ya que de ello depende que la tensión que pudiera aparecer en las masas metálicas sea también baja.

El valor de la resistencia a tierra depende fundamentalmente de la naturaleza del terreno, de los electrodos utilizados y de la calidad del contacto entre el electrodo y el terreno. En base al uso que se vaya a dar a las instalaciones eléctricas se recomiendan los siguientes valores máximos:

- Edificios de viviendas: 80 Ω
- Edificios con pararrayos: 15 Ω
- Instalaciones de máxima seguridad: 2 a 5 Ω
- Instalación de ordenadores 1 a 2 Ω

Se adopta una resistencia a tierra de 50 Ω .

El cálculo de las dimensiones de la puesta a tierra se realiza de acuerdo con la instrucción I.T.C. – B.T. – 39, mediante la siguiente fórmula:

$$R = \frac{(2 * p)}{L}$$

Siendo:

- R: resistencia en Ω .
- p: resistividad del terreno en $\Omega \times m$. (Según I.T.C. – B.T. – 39, para esta instalación se utilizará $p = 50 \Omega \times m$ (Terrenos fértiles y cultivables).
- L: longitud del conductor en m.

$$L = \frac{(2 * p)}{R} = \frac{(2 * 50)}{50} = 2 m$$

Se instalará una toma de tierra enterrada en todo el perímetro de cada edificio con picas de 2 metros de longitud. Se cumple también con la distancia entre las tomas de

tierra del transformador y el G.P. (Debe ser mayor de 15 m para terrenos cuya resistividad sea menor de $100 \Omega \times m$).

8. Total de material eléctrico necesario

En la tabla 7 se recoge el material necesario para ejecutar las instalaciones eléctricas de la futura explotación.

Tabla 7. Total de material eléctrico necesario.

Ubicación	Naturaleza	Concepto	Cantidad
Bloque de cebo 1	Iluminación	Lámparas fluorescentes de 65 W (Compartimento 1)	24 unidades
		Lámparas fluorescentes de 65 W (Compartimento 2)	3 unidades
		Lámparas fluorescentes de 65 W (Compartimento 3)	24 unidades
		Lámparas halógenas de 65 W (Una en cada salida en el exterior)	3 unidades
		Lámparas de 20 W de emergencia (Una en cada salida en el interior)	5 unidades
	Protecciones	Diferencial II – 10 A /300 mA	2 unidades
		Armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con grado de protección I.P. – 65	1 unidad
		Int. aut. Magnetotérmico 6 kA, 10A, bipolar	2 unidades
	Tomas y otros	Tomas de corriente de 500 W	6 unidades
		Motor para alimentación animal de 800 W	2 unidades
		Controlador de ventanas de 300 W	2 unidades
	Conductores	Conductor tripolares de 6 mm^2 , con tres conductores rígidos de Cobre y de P.V.C.	90 m
		Tubo enterrado (Para proteger cables) de 50 mm de diámetro exterior	90 m
		Conductor tripolares de $1,5 \text{ mm}^2$, con tres conductores rígidos de Cobre y de P.V.C.	20 m
		Tubo (Para proteger cables) de 10 mm de diámetro exterior	20 m
		Conductor unipolares de 4 mm^2 , con tres conductores rígidos de Cobre y de P.V.C.	100 m
		Tubo (Para proteger cables) de 20 mm de diámetro exterior	100 m

Tabla 7 (Continuación). Total de material eléctrico necesario.

Ubicación	Naturaleza	Concepto	Cantidad
Bloque de cebo 2	Iluminación	Lámparas fluorescentes de 65 W (Compartimento 1)	24 unidades
		Lámparas fluorescentes de 65 W (Compartimento 2)	3 unidades
		Lámparas fluorescentes de 65 W (Compartimento 3)	24 unidades
		Lámparas halógenas de 65 W (Una en cada salida en el exterior)	3 unidades
		Lámparas de 20 W de emergencia (Una en cada salida en el interior)	5 unidades
	Protecciones	Diferencial II – 10 A /300 mA	2 unidades
		Armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con grado de protección I.P. – 65	1 unidad
		Int. aut. Magnetotérmico 6 kA, 10A, bipolar	2 unidades
	Tomas y otros	Tomas de corriente de 500 W	6 unidades
		Motor para alimentación animal de 800 W	2 unidades
		Controlador de ventanas de 300 W	2 unidades
	Conductores	Conductor tripolares de 6 mm ² , con tres conductores rígidos de Cobre y de P.V.C.	55 m
		Tubo enterrado (Para proteger cables) de 50 mm de diámetro exterior	55 m
		Conductor tripolares de 1,5 mm ² , con tres conductores rígidos de Cobre y de P.V.C.	20 m
		Tubo (Para proteger cables) de 10 mm de diámetro exterior	20 m
		Conductor unipolares de 4 mm ² , con tres conductores rígidos de Cobre y de P.V.C.	100 m
		Tubo (Para proteger cables) de 20 mm de diámetro exterior	100 m
	Lazaretos	Iluminación	Lámparas fluorescentes de 65 W (Compartimento único)
Lámparas halógenas de 65 W (Una en la salida en el exterior)			1 unidad
Lámparas de 20 W de emergencia (Una en la salida en el interior)			1 unidad
Protecciones		Diferencial II – 10 A /300 mA	1 unidad
		Armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con grado de protección I.P. – 65	1 unidad
		Int. aut. Magnetotérmico 6 kA, 10A, bipolar	1 unidad

Tabla 7 (Continuación). Total de material eléctrico necesario.

Ubicación	Naturaleza	Concepto	Cantidad
Lazaretos	Tomas y otros	Tomas de corriente de 500 W	2 unidades
		Controlador de ventanas de 300 W	1 unidad
	Conductores	Conductor tripolares de 6 mm ² , con tres conductores rígidos de Cobre y de P.V.C.	50 m
		Tubo enterrado (Para proteger cables) de 50 mm de diámetro exterior	50 m
		Conductor tripolares de 1,5 mm ² , con tres conductores rígidos de Cobre y de P.V.C.	10 m
		Tubo (Para proteger cables) de 10 mm de diámetro exterior	10 m
		Conductor unipolares de 4 mm ² , con tres conductores rígidos de Cobre y de P.V.C.	10 m
		Tubo (Para proteger cables) de 20 mm de diámetro exterior	10 m
Oficina – vestuario – aseo – almacén	Iluminación	Lámparas fluorescentes interiores de 58 W (En la oficina – almacén)	4 unidades
		Lámparas fluorescentes interiores de 36 W (En el aseo – vestuario)	3 unidades
		Lámparas halógenas de 65 W (Una en la salida en el exterior)	1 unidad
		Lámparas de emergencia de 20 W (2 por cada puerta por ambos lados)	6 unidades
	Protecciones	Armario con grado de protección I.P. – 55	1 unidad
		Diferencial II – 10 A /300 mA	1 unidad
		Armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con grado de protección I.P. – 65	1 unidad
		Int. aut. Magnetotérmico 6 kA, 10A, bipolar	1 unidad
	Tomas y otros	Tomas de corriente de 500 W (6 tomas de corriente de 500 W, tres en la oficina – almacén y 3 en el aseo – vestuario)	6 unidades
	Conductores	Conductor tripolares de 6 mm ² , con tres conductores rígidos de Cobre y de P.V.C.	5 m
		Tubo enterrado (Para proteger cables) de 50 mm de diámetro exterior	5 m
		Conductor unipolares de 4 mm ² , con tres conductores rígidos de Cobre y de P.V.C.	10 m
		Tubo (Para proteger cables) de 20 mm de diámetro exterior	10 m

Tabla 7 (Continuación). Total de material eléctrico necesario.

Ubicación	Naturaleza	Concepto	Cantidad
Otras zonas (Entrada en la explotación y captación de agua)	Tomas y otros	Moto – bomba (Para la impulsión de agua hasta los depósitos, ya se dispone de las unidades necesarias)	0 unidades
	Iluminación	Lámpara de emergencia de 20 W (En el pozo)	1 unidad
		Lámparas de emergencia de 20 W (En la entrada de la explotación)	2 unidades
	Conductores	Conductor unipolar es de 6 mm ² , con tres conductores rígidos de Cobre y de P.V.C.	30 m
		Tubo enterrado (Para proteger cables) de 50 mm de diámetro exterior	30 m
		Conductor unipolar es de 6 mm ² , con tres conductores rígidos de Cobre y de P.V.C.	60 m
		Tubo enterrado (Para proteger cables) de 50 mm de diámetro exterior	60 m
		Toma de tierra enterrada de 2 metros de longitud (Una por edificación)	4 unidades

Para mayor detalle de los materiales utilizados y el presupuesto de los mismos, no solo de la instalación eléctrica, sino de todas las instalaciones de la explotación, véase los siguientes documentos:

- Documento 4: Mediciones.
- Documento 5: Presupuesto.

SUBANEJO XVIII – II: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

1. Descripción general de la instalación

El equipo de bombeo impulsará el agua desde el pozo (Ya construido anteriormente a este proyecto y de caudal suficiente, de 14 l/s) hasta dos depósitos de agua desde el que se suministrará el agua a la explotación por gravedad. La bomba tiene la suficiente potencia para salvar el desnivel de 88,02 m que existen entre la captación de agua (81,27 m) y la parte superior del depósito (6,75 m).

El suministro se realizará desde los depósitos de agua de 20 m³ de capacidad cada uno (Uno para cada bloque de cebo), desde estos depósitos elevados se suministrará agua a las instalaciones de la explotación a través de un ramal principal, que será una tubería de 63 mm (Hasta el bloque de cebo correspondiente) y de este ramal principal salen dos secundarios de 40 mm para abastecer a cada uno de los lotes de cebo en cada bloque de cebo. Finalmente de estas se abastece a los bebederos de los

sublotes de cebo y a varias tomas de agua de los pasillos de servicio para labores de limpieza u otros usos.

El suministro de agua al lazareto se realiza con una tubería de 63 mm y de iguales características que en los lotes de cebo, partirá del depósito de agua del bloque de cebo 1.

En el caso del edificio que compone la oficina – vestuario – aseo – almacén, la acometida general será de 63 mm y la salida a los aseos de 40 mm, existiendo una llave de paso, dando paso al agua al interior. En los aseos de este edificio habrá agua fría y caliente tanto en duchas como en lavabos gracias a un calentador a gas butano de 60 litros de capacidad que se ubicará en el aseo – vestuario, las tuberías interiores serán de polietileno reticulado y cada aparato sanitario tendrá una llave de paso para agua fría y caliente monomando.

Todas las instalaciones llevarán una llave general de paso.

2. Captación de agua

La captación de agua para la explotación se realiza a través de un pozo que existe en la parcela donde se ubicará la explotación porcina. Cuenta con un caudal adecuado (14 l/s) y una calidad del agua apta para el uso en la explotación (Véase el Anejo IV: Análisis de las aguas de consumo) y su consumo por parte de los animales.

El diámetro interior de la sección del pozo es de 200 mm y está revestido con anillos de hormigón prefabricado. La captación de agua está a una profundidad de 81,27 m.

La parte superior del pozo es rectangular compuesto por una losa perforada de hormigón, empotrada en el terreno de dimensiones de 1,2 m de largo y 1 m de ancho y 0,4 m de alto, teniendo por función asentar el terreno circundante al brocal del pozo y como anclaje de una plancha de hierro cuadrada de 0,95 x 0,95 y 10 cm de espesor, que cubre la boca del pozo, con el fin de mantenerlo cerrado. Para poder abrir esta plancha se abate girando uno de sus extremos sobre unas bisagras.

Al final del presente anejo se adjunta la ficha explicativa del pozo descrito, en las figuras 3, 4 y 5 se muestran un pequeño croquis del pozo y la vista del mismo respectivamente.

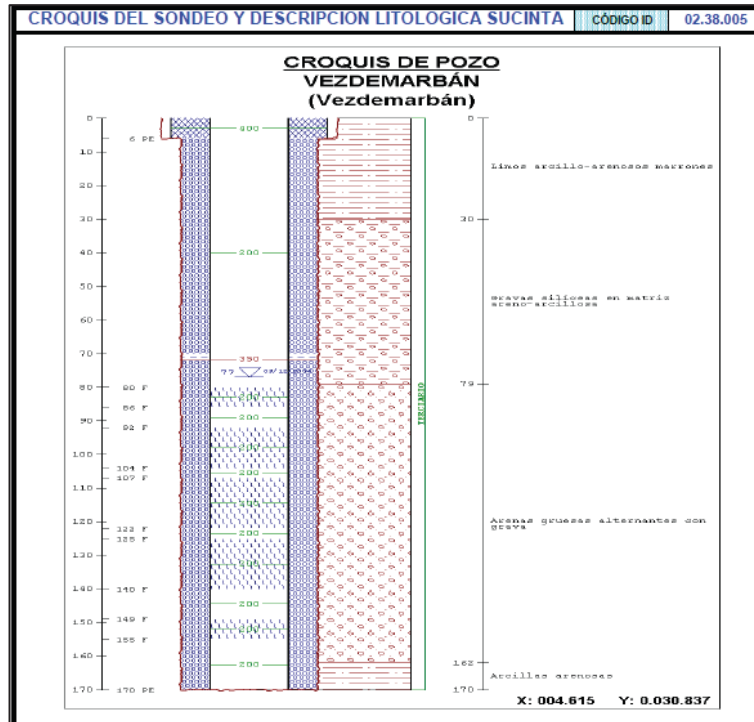


Figura 3: Croquis del pozo.



Figura 4: Vista nº 1 del pozo.



Figura 5: Vista n° 2 del pozo.

3. Consumos de agua en la explotación

Las necesidades de agua de bebida dependen del nivel de crecimiento de los animales, de la cantidad y calidad del alimento, de la temperatura ambiental y de la cantidad de metabolitos eliminados en la orina (Urea procedente de la desaminación del exceso de proteína en la dieta). Al igual que el pienso, se realizarán los cálculos de las necesidades del agua con consumos medios, pero en la realidad, los animales más jóvenes consumirán menos agua que aquellos que se encuentran al final de la fase de crecimiento y cebo.

Según numerosa bibliografía, ya citada con anterioridad (Véase el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo), las necesidades de agua en este tipo de animales se estiman en torno al 10% del peso vivo del animal, por lo tanto, se estiman las necesidades de agua entre los valores de 2,5 litros y 16 litros al día, se incluirá un factor por desperdicio del agua por parte de los animales que se corresponde al 15%, tal y como se detalla a continuación:

$$\begin{aligned} \text{Necesidades de agua} \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Día y animal}} \right) &= \left(\frac{2,5 \text{ Litros} + 16 \text{ Litros}}{2} \right) * 1,15 \\ &= 10,64 \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Día y animal}} \right) \end{aligned}$$

Ahora se calcularán las necesidades de agua para un lote al día, para un lote en un ciclo completo, para toda la explotación en un día, para toda la explotación en un ciclo completo de producción, y finalmente las necesidades de agua para un año natural.

$$\begin{aligned} \text{Necesidades de agua} & \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Lote y día}} \right) \\ & = \text{Necesidades de agua} \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Día y animal}} \right) * \text{Número de animales} \\ & = 10,64 \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Día y animal}} \right) * 300 \left(\frac{\text{Animales}}{\text{Lote}} \right) = 3192 \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Lote y día}} \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Necesidades de agua} & \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Lote y ciclo}} \right) \\ & = \text{Necesidades de agua} \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Lote y día}} \right) * \text{Número de días} \\ & = 3192 * 229,16(\text{Días}) = 731478,72 \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Lote y ciclo}} \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Necesidades de agua} & \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Explotación y día}} \right) = \text{Necesidades de agua} \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Lote y día}} \right) * \\ \text{Número de lotes} & = 3192 \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Lote y día}} \right) * 4 \text{ Lotes} = 12768 \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Explotación y día}} \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Necesidades de agua} & \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Explotación y ciclo}} \right) = \\ \text{Necesidades de agua} & \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Explotación y Ciclo}} \right) * \text{Número de días} = 12768 \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Explotación y día}} \right) * \\ 431 \text{ Días} & = 5503008 \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Explotación y día}} \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Necesidades de agua} & \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Año}} \right) = \text{Necesidades de agua} \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Explotación y ciclo}} \right) * \\ \left(\frac{365 \text{ Días}}{431 \text{ Días}} \right) & = 4660320 \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Año}} \right) \end{aligned}$$

Asociado al consumo del agua, hay una serie de trabajos y comprobaciones referentes a las instalaciones y los animales, las cuales deberá realiza el promotor:

- Hacer medidas volumétricas del consumo de agua.
- Revisar los bebederos y la presión del agua.
- Satisfacer las necesidades de agua en función del estado de producción sin limitar la cantidad y calidad del agua.
- Asegurar la potabilidad del agua de bebida.
- Realizar análisis de agua periódicos, pero sobre todo después de épocas de abundantes lluvias o sequías o ante problemas de rechazo, descenso en el consumo de pienso, nerviosismo o inquietud de los animales.

La potabilidad de agua está asegurada de partida, tal y como se comprobó en el Anejo IV: Análisis de las aguas de consumo.

A las necesidades de agua para bebida hay que añadir también las necesidades de agua para limpieza, las necesidades de agua de los aseos y vestuarios, limpieza de los equipos, etc. Dichas necesidades se estiman en:

- Necesidades de agua para otros usos = 50000 Litros y año.

Por lo tanto, las necesidades de agua en la explotación al día serán de:

$$\begin{aligned}
 & \text{Necesidades de agua totales en la explotación} \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Explotación y día}} \right) \\
 &= \text{Necesidades de agua} \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Explotación y día}} \right) \\
 &+ \left(\frac{\text{Necesidades de agua para otros usos}}{365 \text{ Días}} \right) \\
 &= 12768 \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Explotación y día}} \right) + \left(\frac{50000 \text{ Litros}}{365 \text{ Días}} \right) \\
 &= 12905 \left(\frac{\text{Litros}}{\text{Explotación y día}} \right)
 \end{aligned}$$

Este será un parámetro de interés a la hora de solicitar el caudal pertinente a Confederación Hidrográfica del Duero (Ya solicitado a fecha de ejecución de este proyecto).

En la tabla 8 se resumen las cantidades de agua necesarias en la explotación.

Tabla 8. Necesidades de agua de la explotación.

Materia	Cantidad (l)	Concepto
Agua	10,64	(Litros/Día y animal)
	3192	(Litros/Lote y día)
	731478,72	(Litros/Lote y ciclo)
	12768	(Litros/Explotación y día)
	5503008	(Litros/Explotación y ciclo)
	4660320	(Litros/Año)
	12905	(Litros/Explotación y día)

4. Caudal necesario y altura de los bebederos

Para el cálculo del caudal necesario se considera el caso más desfavorable (No como el apartado anterior), el cual es que se utilicen todos los bebederos de la explotación de forma simultánea, para así garantizar la eficacia del sistema proyectado.

Para conocer estos datos y poder calcular el caudal necesario, se utilizarán los datos de la tabla 9, en la que se muestran las necesidades de caudal de agua de los animales en función de la fase productiva en la que se encuentre el animal.

Tabla 9. Necesidades de flujo de agua de los bebederos en función de la fase productiva.

Estado productivo del animal	Caudal necesario (l/min)
Lechón en lactación	0,30
Cerdo destete de 7-25 kg	1,00
Cerdo destete de 25-50 kg	1,40
Cerdo destete de 50-110 kg	1,70
Cerdas gestantes	2,00
Cerdas lactación	2,00

Fuente: Muir head, 1997.

En éste caso es para cerdos de 50 - 110 kg (El caso más parecido), por lo tanto se necesitarán 1,70 l/min de caudal en bebederos, o lo que es lo mismo, un caudal por segundo de:

$$\text{Caudal} \left(\frac{l}{s} \right) = \frac{1,7 \text{ l/min}}{60 \text{ s}} = 0,02833 \frac{l}{s}$$

Es fundamental conocer la altura a la que se instalarán los bebederos, una altura adecuada facilitará el consumo de agua por parte del animal y evita excesivo desperdicio. En la tabla 10 se muestran las recomendaciones de la altura del bebedero para animales de diferentes pesos.

Tabla 10. Altura recomendada para los bebederos en función del peso del animal.

Peso(kg)	Altura(cm)
<5,5	10 - 13
5,5-15	13 - 30
15-35	30 - 46
35-45	46 - 61
45-110	61 - 76
>110	75 - 91

Fuente: Carr, 1996.

En este caso la altura recomendable de los bebederos está situada entre los 75 y 91 cm, se adopta una altura de bebederos de 75 cm, pero hay que sumarle la altura del

foso de deyecciones, que es de 0,6 m. Por lo tanto, la altura de los bebederos es de 1,35 m a efectos del cálculo hidráulico de la explotación.

5. Cálculo del diámetro de la tubería de la electro – bomba a los depósitos

A continuación se calcula el caudal necesario y el diámetro de la tubería a emplear (Nota: No se tiene en cuenta el caudal del sistema de refrigeración de emergencia por ser este absurdamente bajo, además, se ha sobredimensionado el caudal necesario, cumpliendo ampliamente las necesidades de la explotación).

Se tienen un total de 170 bebederos en toda la explotación, 40 en cada lote de cebo y 10 en los lazaretos (Dos por cada sublote de cebo), por lo tanto, el caudal necesario para los bebederos es de:

$$Q_{\text{Bebederos}} = 0,02833 \frac{l}{s * \text{bebedero}} * 170 \text{ bebederos} = 4,82 \frac{l}{s}$$

Además hay que calcular el caudal para el edificio que compone la oficina – vestuario – aseo – almacén, que dispone de 3 tomas en el aseo – vestuario, una toma en la oficina – almacén y una toma exterior (Se estiman necesidades de 1.000 l al día de forma sobredimensionada):

$$Q_{O-V-A-A} = \frac{1.000 \frac{l}{\text{día}}}{86.400 \frac{s}{\text{día}}} = 0,01158 \frac{l}{s}$$

También hay que sumar el caudal que se requerirá en las tomas de los bloques de cebo y en los lazaretos (5 tomas en cada bloque de cebo, 2 en cada extremo de los compartimentos 1 y 3 y otro en el compartimento 2, en el lazareto habrá una toma, sumando en total 11 tomas. Se colocarán a una altura de 1,75 m por encima del foso de deyecciones, es decir a unos 2,35 m de altura en los bloques de cebo 1 y 2 y a una altura de 1,75 en los lazaretos) (Se estiman unas necesidades diarias de 2.000 l por cada bloque de cebo y 300 litros en los lazaretos, claramente sobredimensionado en ambos casos).

$$Q_{\text{Tomas}} = \frac{4.300 \frac{l}{\text{día}}}{86.400 \frac{s}{\text{día}}} = 0,04977 \frac{l}{s}$$

El caudal total asciende a:

$$Q_{\text{Total}} = 4,89 \frac{l}{s} \\ = 0,00489 \frac{m^3}{s} \left(\text{Aproximadamente } 0,005 \frac{m^3}{s} \right)$$

Por lo tanto, sabiendo que la velocidad es de 1 m/s, la tubería necesaria será de:

$$S = \frac{Q}{V} = \frac{0,005}{1} = 0,005 m^2$$

$$D = 2 * \sqrt{\frac{0,005}{3,1416}} = 0,0798 \text{ m} = 79,8 \text{ mm}$$

Para garantizar el cumplimiento de lo anteriormente calculado, acelerar el llenado de los depósitos y teniendo en cuenta los diámetros de tuberías del mercado, se instalará una tubería de 100 mm de diámetro.

La longitud necesaria será de $40 + 100 = 140$ m de tubería de 100 mm de diámetro.

6. Equipo de bombeo y pérdidas de carga

Aunque el equipo de bombeo ya está instalado (También el suministro de energía), debe comprobarse que será capaz de hacer frente a las necesidades de la explotación, tal y como se muestra a continuación.

Primero se calculan las pérdidas de carga para salvar los 88,02 m de desnivel entre la captación de agua y los depósitos.

$$\Delta H = \Delta H_{\text{Continuas}} + \Delta H_{\text{Singulares}}$$

$$\Delta H = J * L$$

Siendo:

- J = Pérdidas de carga por unidad de longitud.
- L = Longitud de la conducción.
- N° Reynolds = Re = 100.000.
- $K/D = 1 \times 10^{-4}$, siendo K la rugosidad de las tuberías y D el diámetro útil de la misma (mm).

Las pérdidas de carga se obtienen mediante la ecuación de Darcy – Weisbach:

$$f = \frac{1,35}{\left[\ln \left[\frac{K}{D} * 3,7 + \frac{4,89}{100.000^{1*10^{-4}}} \right] \right]^2} = 0,016$$

$$\Delta H_c = 9,40155 * 10^{-3} * 176,75 = 1,67 \text{ m.c.a.}$$

$$\Delta H_s = 0,20 * \Delta H = 0,334$$

$$\Delta H = 2,004 \text{ m.c.a.}$$

La altura manométrica (H) es (Nota: Se han sumado las pérdidas de carga generadas adicionalmente por un codo de 90°, un cono difusor, una válvula de paso y una válvula de retención):

$$H = hg + \Delta H + h = 125,01 \text{ m}$$

La potencia útil de la bomba debe ser a menos de (Se sabe que la bomba tiene un rendimiento del 70 %):

$$P = \frac{H * Q}{75 * r} = 11,91 \text{ C.V.}$$

La bomba que se encuentra instalada actualmente cumple ampliamente los requisitos establecidos para la nueva explotación y permitirá su ampliación en el futuro (Condicionante impuesto por el promotor).

7. Cálculo de los diámetros de tubería a utilizar

En éste apartado se calcularán los diámetros de las tuberías que suministrarán el agua a la explotación en los distintos tramos.

7.1. Cálculo de la tubería general a cada bloque de cebo

Debe suministrar agua a 80 bebederos (Dos por sub lote de cebo) y a las 5 tomas de agua, se considera el caso más desfavorable de que se utilicen todos al mismo tiempo, con un caudal total de:

$$Q_{BC1} = Q_{BC2} = (0,02833 * 80) + 0,04977 = 2,32 \frac{l}{s} = 0,00232 \frac{m^3}{s}$$

Por la fórmula de la continuidad:

$$S = \frac{Q}{V} = \frac{0,00232}{1} = 0,00232 \text{ m}^2$$

$$D = 2 * \sqrt{\frac{0,00232}{3,1416}} = 0,0544 \text{ m} = 54,4 \text{ mm}$$

Por seguridad y para adaptarse a los diámetros existentes en el mercado, se utilizarán tuberías de polietileno reticulado de 63 mm. Se utilizará el mismo tipo de tubería para abastecer a los lazaretos y el edificio que compone la oficina – vestuario – aseo – almacén, claramente sobredimensionada.

Se necesitará una longitud de 200 m de tubería en total.

7.2. Cálculo de la tubería que abastece al interior de bloque de cebo

La tubería general que abastece agua desde los depósitos una vez que llega a los bloques de cebo se bifurca en dos ramales, uno para cada lote de cebo.

Por lo tanto, cada ramal deberá abastecer a 40 bebederos y 3 tomas de agua, resultando un caudal de:

$$Q_{LC1} = Q_{LC2} = (0,02833 * 40) + \frac{0,04977 * 3}{5} = 1,17 \frac{l}{s} = 0,00117 \frac{m^3}{s}$$

Por la fórmula de la continuidad:

$$S = \frac{Q}{V} = \frac{0,00117}{1} = 0,00117 \text{ m}^2$$

$$D = 2 * \sqrt{\frac{0,00117}{3,1416}} = 0,0386 \text{ m} = 38,6 \text{ mm}$$

Por seguridad y para adaptarse a los diámetros existentes en el mercado, se utilizarán tuberías de polietileno reticulado de 40 mm. Se utilizará el mismo tipo de tubería para abastecer a los lazaretos y el edificio que compone la oficina – vestuario – aseo – almacén, claramente sobredimensionada.

Se necesitará una longitud de 215 m de tubería en total.

7.3. Cálculo de la tubería del interior de cada bloque de cebo

Estas tuberías son las que abastecen de agua a los 2 bebederos de cada sublote de cebo partiendo desde la tubería que recorre la nave longitudinalmente por el pasillo de servicio (Se utilizará la misma tubería para las tomas, obviamente sobredimensionada). Como son dos bebederos por sublote de cebo, el caudal necesario es de:

$$Q_{SLC} = (0,02833 * 2) = 0,0567 \frac{l}{s} = 0,0000567 \frac{m^3}{s}$$

Por la fórmula de la continuidad:

$$S = \frac{Q}{V} = \frac{0,0000567}{1} = 0,0000567 \text{ m}^2$$

$$D = 2 * \sqrt{\frac{0,0000567}{3,1416}} = 0,00850 \text{ m} = 8,5 \text{ mm}$$

Por seguridad y para adaptarse a los diámetros existentes en el mercado, se utilizarán tuberías de polibutileno de 10 mm. Se utilizará el mismo tipo de tubería para abastecer a los lazaretos y el edificio que compone la oficina – vestuario – aseo – almacén, claramente sobredimensionada.

Se necesitará una longitud de 985 m de tubería en total.

8. Cálculo de las pérdidas de carga por el sistema de gravedad

Para poder realizar el suministro de agua por gravedad desde el depósito al resto de las instalaciones ganaderas, la diferencia de altura entre la zona de suministro

y la altura del bebedero, deberá de ser mayor a la altura calculada de las pérdidas de carga de las tuberías.

Para el cálculo de las pérdidas de carga se utilizarán los datos expuestos en la tabla 11 referente a los datos para tuberías del polietileno (P.E.) y del polibutileno (P.B.) para una velocidad estimada de 1 m/s.

Tabla 11. Pérdidas de carga en tuberías de P.E. y P.B. a 1 m/s por metro lineal.

Material	V (m/s)	J (m/m)	Diámetro nominal (mm)
P.E. Alta densidad	1	0,090	18 - 20
	1	0,067	25
	1	0,048	32
	1	0,035	40
	1	0,027	50
	1	0,020	63
P.B. Alta densidad	1	0,0090	10
	1	0,0078	15

Según la tabla, las tuberías que se utilizarán tendrán las siguientes pérdidas de carga por metro:

- Tubería de 63 mm de P.E.: J = 0.020 m/m, con un recorrido de 45 m desde el depósito de agua hasta el punto más alejado.
- Tuberías de 40 mm de P.E.: J = 0.035 m/m, con un recorrido de 40 m por el interior de los bloques de cebo (Una por cada pasillo de servicio).
- Tuberías de 10 mm de P.B.: J = 0,0090 m/m, con un recorrido de 11 m hasta los bebederos.

Por lo tanto, las pérdidas de carga totales ascienden a:

$$\Delta H = (0,020 * 45) + (0,035 * 40) + (0,0090 * 11) = 2,399 \text{ m}$$

Como se vio en la sección 3.4., la altura de los bebederos respecto al suelo será de 1,35 m (0,75 m de los bebederos y 0,6 m del foso de deyecciones), si se supone una presión mínima de los bebederos de 0,25 m, la altura mínima del depósito debe ser de:

$$\text{Altura del depósito (m)} = 2,399 + 1,35 + 0,25 = 3,999 \text{ m}$$

Por lo tanto, la parte más baja del depósito estará a una altura de 4 m respecto al suelo, será esta la altura del soporte sobre el que irá colocado el depósito de agua.

Las pérdidas de carga de han calculado para el caso más desfavorable (El punto más alejado) que será la que mayores pérdidas de carga tenga, para el resto serán menores al ser una distancia menor a recorrer.

9. Capacidad de los depósitos

En la sección 3 de este subanejo se calcularon los consumos de agua de la explotación, siendo estos de 12.905 l/día (Véase la tabla 8).

Como medida preventiva se considerará la capacidad del depósito para tres días naturales para prevenir problemas de suministro (En caso de avería de la bomba u otras complicaciones) y asegurar el suministro a los animales. Además se aconseja que el agua del pozo no se suministre directamente a los animales por la diferencia térmica, es aconsejable que esté un día o dos en reposo en los depósitos. Por lo tanto, la cantidad para tres días es de:

$$\text{Capacidad para 3 días} = 12.905 * 3 = 38.715 \text{ l}$$

Como resultado, se instalarán dos depósitos de 20 m³ de capacidad para que puedan suministrar el volumen de agua necesaria para el correcto funcionamiento de la explotación. Los depósitos se instalarán (Cada uno) detrás del muelle de carga, en el lateral este de cada bloque de cebo.

El control del nivel de agua dentro de los depósitos se realiza a través de un interruptor eléctrico de flotador colocado en el interior de los depósitos, este arrancará automáticamente la bomba del pozo cuando el nivel del agua del depósito descienda por debajo de un límite determinado (50 %). Y la bomba se desconectará automáticamente cuando el depósito vuelva a alcanzar el nivel óptimo de llenado (100 %).

Los depósitos serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio, lo que consigue que el agua que allí se almacena tenga unas adecuadas condiciones de salubridad puesto que este aislante no transmite olores ni sabores al agua incluso estando expuestos al sol. Irán colocados sobre una estructura metálica que irá anclada al suelo, tendrá 4 m de altura.

10. Total de material de fontanería necesario

En la tabla 12 se recoge el material necesario para ejecutar las instalaciones de fontanería de la futura explotación.

Tabla 12. Total de material de fontanería necesario.

Ubicación	Naturaleza	Concepto	Cantidad
Bloque de cebo 1	Tuberías	Tubería de polietileno reticulado de alta densidad y 63 mm de diámetro	10 m
		Tubería de polietileno reticulado de alta densidad y 40 mm de diámetro	100 m
		Tubería de polibutileno de alta densidad y 10 mm de diámetro	460 m

Tabla 12 (Continuación). Total de material de fontanería necesario.

Ubicación	Naturaleza	Concepto	Cantidad
Bloque de cebo 1	Piezas especiales	Depósito de 20 m ³ de poliéster reforzado con fibra de vidrio	1 unidad
		Adaptador de polietileno reticulado de alta densidad en forma de T	81 unidades
		Adaptador de polietileno reticulado de alta densidad en forma de L	4 unidades
	Accesorios	Bebedero tipo chupete	80 unidades
		Grifo	5 unidades
		Llave de paso	4 unidades
Bloque de cebo 2	Tuberías	Tubería de polietileno reticulado de alta densidad y 63 mm de diámetro	10 m
		Tubería de polietileno reticulado de alta densidad y 40 mm de diámetro	100 m
		Tubería de polibutileno de alta densidad y 10 mm de diámetro	460 m
	Piezas especiales	Depósito de 20 m ³ de poliéster reforzado con fibra de vidrio	1 unidad
		Adaptador de polietileno reticulado de alta densidad en forma de T	81 unidades
		Adaptador de polietileno reticulado de alta densidad en forma de L	4 unidades
	Accesorios	Bebedero tipo chupete	80 unidades
		Grifo	5 unidades

Tabla 12 (Continuación). Total de material de fontanería necesario.

Ubicación	Naturaleza	Concepto	Cantidad
Bloque de cebo 2	Accesorios	Llave de paso	4 unidades
Lazaretos	Tuberías	Tubería de polietileno reticulado de alta densidad y 63 mm de diámetro	60 m
		Tubería de polietileno reticulado de alta densidad y 40 mm de diámetro	10 m
		Tubería de polibutileno de alta densidad y 10 mm de diámetro	45 m
	Piezas especiales	Adaptador de polietileno reticulado de alta densidad en forma de T	10 unidades
		Adaptador de polietileno reticulado de alta densidad en forma de L	3 unidades
	Accesorios	Bebedero tipo chupete	10 unidades
		Grifo	1 unidad
		Llave de paso	1 unidad
	Oficina – vestuario – aseo – almacén	Tuberías	Tubería de polietileno reticulado de alta densidad y 63 mm de diámetro
Tubería de polietileno reticulado de alta densidad y 40 mm de diámetro			5 m
Tubería de polibutileno de alta densidad y 10 mm de diámetro			20 m
Piezas especiales		Adaptador de polietileno reticulado de alta densidad en forma de T	1 unidad

Tabla 12 (Continuación). Total de material de fontanería necesario.

Ubicación	Naturaleza	Concepto	Cantidad
Oficina – vestuario – aseo – almacén	Piezas especiales	Adaptador de polietileno reticulado de alta densidad en forma de L	5 unidades
	Accesorios	Calentador de agua a gas butano de 60 l de capacidad	1 unidad
		Grifo	2 unidades
		Llave de paso	1 unidad
Otras zonas (Captación de agua)	Tuberías	Tubería de polietileno reticulado de alta densidad y 100 mm de diámetro	140 m
	Piezas especiales	Adaptador de polietileno reticulado de alta densidad en forma de T	1 unidades
		Adaptador de polietileno reticulado de alta densidad en forma de L	4 unidades
	Accesorios	Llave de paso	1 unidad

SUBANEJO XVIII – III: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

1. Instalaciones de manejo del purín

La mezcla de las deyecciones sólidas de los animales con los orines y el agua de limpieza constituyen un estiércol fluido y homogéneo que es lo que se conoce como purín.

Las deyecciones sólidas y líquidas de los animales caen a través del enrejillado del suelo al foso de deyecciones y desde aquí irá a depositarse a la balsa o fosa de purines. A través de una red de saneamiento con tuberías de P.V.C. y arquetas que de forma natural conducen el purín hasta la balsa mediante caída por gravedad.

El paso del purín desde estas fosas de deyecciones a la balsa se realiza de forma discontinua y abrupta cuando el foso esté lleno para evitar, en la medida de lo posible, la disgregación de las fase sólida y líquida del purín, evitando remover continuamente

las deyecciones para así evitar la producción excesiva de malos olores y de amoniaco de los lotes de cebo.

De la balsa se extraerá periódicamente el purín para su distribución en el campo como abono orgánico (Véase el Anejo VIII: Plan de gestión de purines).

Para realizar la extracción del purín de la balsa y distribuirlo por el campo se utilizará una cisterna remolcada que hace las funciones de transporte y distribución.

1.1. Enrejillado (Slat)

El suelo de los lotes de cebo está completamente enrejillado (No en el compartimento 2 de cada bloque de cebo y los lazaretos), a través de estas rejillas caerán las deyecciones a la fosa de deyecciones. El enrejillado será de hormigón y tendrá unas dimensiones por pieza de 5 m x 0,50 m y 8 cm de espesor con una abertura de 1,8 mm de luz (Para garantizar el cumplimiento de las normas mínimas para la protección de cerdos).

A continuación se exponen las necesidades de slat para la explotación:

$$\text{Slat (m}^2\text{)} = (40 \text{ m} * 15 \text{ m}) * 4 \text{ lotes de cebo} = 2.400 \text{ m}^2$$

$$\text{Placas de slat} = \frac{2.400 \text{ m}^2 \text{ totales}}{2,5 \text{ m}^2 \text{ por unidad}} = 960 \text{ placas}$$

1.2. Fosa de deyecciones

Las fosas de deyecciones se proyectan con una pendiente del 1 % (En caída hacia el interior del bloque de cebo) para facilitar la evacuación del purín, cuando se realice su limpieza se llenarán con 5 – 10 cm de agua, evitando así que las deyecciones sólidas se queden depositadas en el fondo del foso.

Estos fosos estarán contruidos con muretes de hormigón HA – 30/P/20/IIa+Qb hidrófugo con mallazo de 15 m x 15 m x 5 mm con un espesor de 0,2 m y la solera de iguales características (Salvo los mutetes de separación que serán de 0,15 m de espesor).

Cada lote de cebo dispondrá de tres colectores (6 por cada bloque de cebo), que se comunican a través de una tubería con la balsa de purín.

En cada lote de cebo hay tres fosas de deyecciones (6 en cada bloque de cebo) con una capacidad de almacenamiento total de las tres fosas de 360 m³.

1.3. Arquetas, colectores y tuberías

Las tuberías que se utilizan para transportar el purín serán de P.V.C. y se colocaran con una pendiente del 1% para facilitar la evacuación.

Las tuberías que comunican el foso interior de cada lote de cebo con sus respectivas arquetas tendrán un diámetro de 160 mm y la conducción general externa que conduce el purín hasta la balsa será de 200 mm de diámetro e igualmente irá con una pendiente del 1%. A continuación se muestran en la tabla 12 las necesidades de arquetas, colectores y tuberías de P.V.C.

Tabla 13. Necesidades de Arquetas, colectores y tuberías.

Concepto	Bloque de cebo 1	Bloque de cebo 2	Total
Arqueta (315 mm)	3 unidades	3 unidades	6+1 unidades
Colector (160 mm)	15 m	15 m	30 m
Tubería de P.V.C. de 200 mm	15 m	55 m	70 m
Tubería de P.V.C. de 110 mm	-	-	65 m

1.4. Producción de purín y dimensionamiento de la balsa

Ya se calculó con anterioridad la producción anual de purines, así como la capacidad de la balsa de purines (Véase el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo y el Anejo VIII: Plan de gestión de purines), siendo la cantidad anual de purín de 5.000 m³ y la capacidad de la balsa de purines deberá ser al menos de 1.250 m³, teniendo una autonomía igual o superior a tres meses.

Se amplía la capacidad de la balsa de purines en más de 1,45 veces (Factor de 1,4664 veces para que tenga unas medidas adecuadas) por seguridad, resultando una balsa de 1833 m³. Toda

Las dimensiones de la balsa de purines serán de 25 m x 25 m x 4 m toda construida con hormigón HA – 30/P20/IIa+Qb hidrófugo, a continuación se describe la misma:

- Las caras norte, este y oeste serán completamente verticales.
- La cara sur tendrá forma de rampa rugosa con una pendiente del 30 % para garantizar un cómodo acceso del tractor por si fuera necesario, con una longitud de 13,34 m.
- Se incorporará un sistema de agitación de purines para el batido del purín previo a su extracción, el equipo se accionará con la toma de fuerza del tractor.
- Tanto la tubería de drenaje del bloque de cebo 1 como la del bloque 2 desembocarán en la balsa de purines mediante una arqueta (La tubería del bloque de cebo 1 desemboca en la cara oeste de la balsa de purín y la tubería del bloque de cebo 2 lo hace en la cara este) a una altura de 0,15 m y 0,55 m respectivamente por debajo del límite máximo de almacenaje de la balsa de purines (Por tener la tubería pendiente del 1 %).
- Habrá una solera de acceso a la balsa de purines por la cara sur de la misma de dimensiones 2 m x 25 m x 0,25 m.
- La balsa de purín tendrá vallado perimetral a una distancia de 2 m por todas sus caras del borde de la balsa, contando con una puerta de acceso de 5 m de anchura, el vallado tendrá una altura de 2 m y será de idénticas características que el vallado perimetral de la explotación.
- Las paredes de la balsa tendrán un espesor de 0,2 m, la solera de 0,25 m y serán impermeables, garantizando la estanqueidad de la balsa de purines.

2. Instalaciones de manejo del estiércol

Los lazaretos carecen de slat, en su lugar habrá una solera de hormigón HA – 25/P/20/IIa sobre la que se adicionará paja de cereales, de esta manera se mejoran

notablemente las condiciones para el ganado enfermo y se maximizan sus posibilidades de recuperación.

El promotor posee actualmente medios de acopio de paja de cereales (Empacadora y transporte), por lo que su suministro no será un problema, además, la cantidad requerida será absurdamente baja.

La poca cantidad de estiércol que se produzca en la explotación se extraerá con medios manuales de los lazaretos (Carretilla y herramientas manuales, el promotor ya posee las unidades necesarias), y se esparcirá en el terreno de la misma explotación que se destina a usos agrícolas (Terreno sobrante de este proyecto) de forma manual.

3. Saneamiento en el resto de las instalaciones

En la oficina – vestuario – aseo – almacén, se proyectan unos desagües con sifón individual para evitar la salida de malos olores, que mediante tuberías comunicarán con las arquetas exteriores y finalmente a la balsa de purín. Se utilizarán las siguientes tuberías y elementos:

- Inodoro (Y desagüe) con tubería P.E. reticulado de alta densidad de 110 mm de diámetro (15+65 m).
- Ducha y grifo monomando, con tubería P.E. reticulado de alta densidad de 40 mm de diámetro (15 m).
- Lavabo y grifo monomando, con tubería de P.E. reticulado de alta densidad 32 mm de diámetro (15 m).

4. Total de material de saneamiento necesario

En la tabla 14 se recoge el material necesario para ejecutar las instalaciones de saneamiento de la futura explotación.

Tabla 14. Total de material de saneamiento necesario.

Ubicación	Naturaleza	Concepto	Cantidad
Bloque de cebo 1	Planta	Placas de slat de hormigón de 5 m x 0,50 m y 8 cm de espesor	480 unidades
	Tuberías	Tubería de P.V.C. de 200 mm	15 m
		Tubería de P.V.C. de 110 mm	0 m
	Admisiones	Colector con tubería (160 mm)	15 m

Tabla 14 (Continuación). Total de material de saneamiento necesario.

Ubicación	Naturaleza	Concepto	Cantidad
Bloque de cebo 2	Planta	Placas de slat de hormigón de 5 m x 0,50 m y 8 cm de espesor	480 unidades
	Tuberías	Tubería de P.V.C. de 200 mm	55 m
		Tubería de P.V.C. de 110 mm	0 m
	Admisiones	Colector con tubería (160 mm)	15 unidades
Oficina – vestuario – aseo – almacén	Tuberías	Tubería P.E. reticulado de alta densidad de 110 mm de diámetro	15+65 m
		Tubería P.E. reticulado de alta densidad de 40 mm de diámetro	15 m
		Tubería P.E. reticulado de alta densidad de 32 mm de diámetro	15 m
	Accesorios	Inodoro de porcelana	1 unidad
		Plato de ducha de porcelana con mampara	1 unidad
		Lavabo de porcelana	1 unidad
Otras zonas (Balsa de purines)	Desagüe	Pieza desembocadura para purines	2 unidades
	Mezcla y drenaje	Agitador de purines	1 unidad
		Cuba de purín de 20 m ³ con implementos	1 unidad

SUBANEJO XVIII – IV: INSTALACIÓN DE AISLAMIENTO

1. Introducción

La principal función del aislamiento es impedir la salida de calor interior durante el invierno y evitar los efectos de la insolación en verano.

Para conseguir que en el alojamiento ganadero haya una temperatura óptima, se puede lograr con calefacción en invierno y refrigeración en verano, pero esto conlleva un elevado coste energético para este tipo de explotaciones.

Por lo tanto, conviene conseguir un buen aislamiento de los alojamientos y una orientación adecuada de las edificaciones para conseguir un aislamiento óptimo que no perjudique el desarrollo de los animales, con la consiguiente repercusión económica en la explotación.

2. Necesidades de aislamiento

En la zona en la que se ubicará el proyecto los valores propuestos para el coeficiente de transmisión K ($\text{kcal/h m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$) en los alojamientos ganaderos porcinos en nave de cebo son los siguientes:

- En cubiertas $0,6$ ($\text{kcal/h m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$).
- En cerramientos laterales $0,6 - 0,7$ ($\text{kcal/h m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$).

El promotor ha manifestado su preocupación en este aspecto y ha pedido que se aumente el aislamiento aplicado en las instalaciones. Esta decisión puede parecer en principio un derroche de materiales, pero Zamora es bien conocida por las ocasionales olas de calor estivales, que aunque de corta duración (1 – 2 semanas) son muy intensas (Véase el Anejo II: Estudio climático), pudiendo causar un número importante de bajas en animales en las proximidades de la fase de acabado de engorde.

De ésta manera, se garantiza que en épocas invernales se puedan traer lotes de lechones para iniciar su engorde sin temor a las bajas temperaturas, ya que los cerdos en inicio de engorde son muy sensibles a las bajas temperaturas.

El promotor pidió en un principio que el espesor del aislamiento de la cubierta fuera de 15 cm (Por tradición en la zona), sin embargo, después de recomendarle el técnico redactor de este proyecto el cálculo de las necesidades de aislamiento y multiplicarlo por un coeficiente de mayoración, el promotor accedió a implementar ésta solución.

Por lo tanto se calcularán las necesidades de aislamiento tanto en los cerramientos laterales como en la cubierta, multiplicando las necesidades de esta última por un factor de mayoración de 3,25 veces (Ya que por la cubierta se producen las mayores transmisiones de calor, en torno al 60 – 70 % según bibliografía especializada).

3. Materiales utilizados

En la cubierta de las instalaciones se utilizarán placas de fibrocemento tipo gran onda de color rojo para su integración con el entorno. Se utilizarán placas de 6 mm de espesor y de doble capa envolviendo el aislamiento. La placa superior presentará un voladizo de 40 cm hacia las caras este y oeste de los bloques de cebo, hacia la cara este en los lazaretos y hacia la cara este en la oficina – vestuario – aseo – almacén.

Como material aislante se utilizará una capa aislante de poliuretano proyectado de 10 cm de espesor (En apartados posteriores se calcula). Para evitar deterioro por parte de aves y roedores del aislamiento, las caras exteriores en las que se puede ver el aislamiento entre las dos placas de fibrocemento se rematarán con mortero de cemento M – 8 (4:1) para sellar su acceso.

Los muros de cerramiento serán de bloques de termo arcilla, enfoscados y maestrados por ambos lados con mortero de cemento M – 8 (1:4).

4. Cálculo del aislamiento necesario

4.1. Aislamiento de la cubierta

El cálculo de los espesores de las capas de aislante a colocar se puede conocer con la ecuación de resistencia térmica (R), la cual se muestra a continuación:

$$R = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{e_1}{\lambda_1} + \frac{e_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{e_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_i}$$

Siendo:

- α_e y α_i el coeficiente de convección debido al aire en contacto con las superficies externas e internas respectivamente.
- $\alpha_e = 20 \text{ kcal/h m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$.
- $\alpha_i = 7 \text{ kcal/h m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$.
- e_n = Espesor de los materiales en metros.
- λ = Coeficiente de conductividad de los diferentes materiales en $\text{kcal/m }^\circ\text{C}$.

Por lo tanto:

$$K = 0,6 \frac{\text{Kcal}}{\text{h} * \text{m}^2 * \text{ }^\circ\text{C}}$$

$$R = \frac{1}{0,6} = 1,667 \frac{\text{h} * \text{m}^2 * \text{ }^\circ\text{C}}{\text{Kcal}}$$

$$1,667 = \frac{1}{20} + 2 * \left(\frac{0,006}{0,47} \right) + \frac{e_2}{0,02} + \frac{1}{2};$$

$$e_2 = 0,022 \text{ m} = 2,2 \text{ cm}$$

Multiplicando este espesor por el factor de mayoración de 3,25 veces resulta un espesor de 9,425 cm, que por comodidad se redondea a 10 cm de espesor. Será de aislamiento de poliuretano proyectado con dos placas de fibrocemento de 6 mm de espesor envolviéndolo.

4.2. Aislamiento en los cerramientos laterales

El cálculo de los espesores de las capas de aislante a colocar se puede conocer con la ecuación de resistencia térmica (R), la cual se muestra a continuación:

$$R = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{e_1}{\lambda_1} + \frac{e_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{e_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_i}$$

Siendo:

- e_t = Espesor de la termoarcilla.
- λ_t = Coeficiente de conductividad de la termoarcilla.
- e_c = Espesor del enfoscado de mortero de cemento M – 8 (1:4).
- λ_t = Coeficiente de conductividad del enfoscado de mortero de cemento M – 8 (1:4).
- α_e y α_i el coeficiente de convección debido al aire en contacto con las superficies externas e internas respectivamente.
- $\alpha_e = 20 \text{ kcal/h m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$.
- $\alpha_i = 7 \text{ kcal/h m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$.

Para calcular el valor del espesor de la termoarcilla, se selecciona aquel valor que más se asemeje al coeficiente de transmisión en cerramientos, que puede tomar los valores entre 0,6 – 0,8 kcal/h m² ° C.

Para un bloque de termoarcilla con espesor de 19 cm y coeficiente de conductividad es de 0,204 kcal/h m² ° C.

Por lo tanto:

$$R = \frac{1}{20} + 2 * \left(\frac{0,015}{0,60} \right) + \frac{0,19}{0,137} + \frac{1}{7};$$

$$R = 1,63 \frac{h * m^2 * ^\circ C}{Kcal}$$

$$K = \frac{1}{R} = 0,62 \frac{Kcal}{h * m^2 * ^\circ C}$$

Como puede verse, el bloque de termoarcilla de 19 cm de espesor cumple perfectamente los requisitos establecidos, y por lo tanto será el material utilizado para ejecutar los cerramientos, a su vez revestidos con mortero M – 8 (4:1) de 1,5 cm de espesor por ambas caras del cerramiento.

5. Total de material de aislamiento necesario

En la tabla 15 se recoge el material necesario para ejecutar las instalaciones de aislamiento de la futura explotación, para mayor detalle de los mismos debe acudirse a los siguientes documentos:

- Documento 4: Mediciones.
- Documento 5: Presupuesto.

Tabla 15. Total de material de aislamiento necesario.

Ubicación	Naturaleza	Concepto	Cantidad
Bloque de cebo 1	Cubierta	Placa de fibrocemento de 6 mm de espesor y color rojo (2 capas, una con 0,4 m de voladizo)	2.562 m ²
		Aislamiento de poliuretano proyectado (10 cm de espesor)	125 m ³
		Mortero de remate de los intersticios de ambas placas de fibrocemento con mortero M – 8 (1:4) de color térreo y 10 cm de espesor	19,1 m ²
	Cerramiento	Bloque de termoarcilla de 19 cm de espesor	716,8 m ²
		Enfoscado maestrado de color térreo y 1,5 cm de espesor (Por ambas caras) con mortero M – 8 (1:4)	1.499,8 m ²
Bloque de cebo 2	Cubierta	Placa de fibrocemento de 6 mm de espesor y color rojo (2 capas, una con 0,4 m de voladizo)	2.562 m ²
		Aislamiento de poliuretano proyectado (10 cm de espesor)	125 m ³
		Mortero de remate de los intersticios de ambas placas de fibrocemento con mortero M – 8 (1:4) de color térreo y 10 cm de espesor	19,1 m ²
	Cerramiento	Bloque de termoarcilla de 19 cm de espesor	716,8 m ²
		Enfoscado maestrado de color térreo y 1,5 cm de espesor (Por ambas caras) con mortero M – 8 (1:4)	1.499,8 m ²
Lazaretos	Cubierta	Placa de fibrocemento de 6 mm de espesor y color rojo (2 capas, una con 0,4 m de voladizo)	104 m ²
		Aislamiento de poliuretano proyectado (10 cm de espesor)	4,8 m ³
		Mortero de remate de los intersticios de ambas placas de fibrocemento con mortero M – 8 (1:4) de color térreo y 10 cm de espesor	3 m ²
	Cerramiento	Bloque de termoarcilla de 19 cm de espesor	77,9 m ²
		Enfoscado maestrado de color térreo y 1,5 cm de espesor (Por ambas caras) con mortero M – 8 (1:4)	164,5 m ²
Oficina – vestuario – aseo – almacén	Cubierta	Placa de fibrocemento de 6 mm de espesor y color rojo (2 capas, una con 0,4 m de voladizo)	52 m ²
		Aislamiento de poliuretano proyectado (10 cm de espesor)	2,4 m ³
		Mortero de remate de los intersticios de ambas placas de fibrocemento con mortero M – 8 (1:4) de color térreo y 10 cm de espesor	2 m ²
	Cerramiento	Bloque de termoarcilla de 19 cm de espesor	73,2 m ²
		Enfoscado maestrado de color térreo y 1,5 cm de espesor (Por ambas caras) con mortero M – 8 (1:4)	148,6 m ²

SUBANEJO XVIII – V: INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

1. Introducción

La ventilación tiene la misión de sustituir el aire del interior de un alojamiento por otro procedente del exterior para conseguir unas correctas condiciones ambientales para los animales. Con la ventilación se pretenden alcanzar los siguientes objetivos:

- Aportar el oxígeno necesario para la respiración de los animales.
- Eliminar los gases nocivos producidos como consecuencia de la propia respiración de los animales y de la fermentación del purín.
- Eliminar el exceso de humedad en el interior del alojamiento que se produce por la respiración del propio ganado y de la evaporación de orines y aguas de limpieza.
- Disminución de la temperatura ambiental en verano mediante la sustitución del aire interior por otro más frío procedente del exterior.

2. Ventilación natural

Para la explotación proyectada se valoraron varias posibilidades con respecto a la ventilación, siendo la mejor valorada la ventilación estática horizontal conjuntamente con la ventilación estática vertical (Véase el Anejo IX: Estudio de alternativas).

Teniendo en cuenta que para que exista movimiento de aire entre dos puntos debe haber una diferencia de presión entre ambos, la ventilación natural se basa en la formación de corrientes de aire producidas por diferencias de presión o temperatura dentro del bloque de cebo.

Por lo tanto, el flujo de aire depende:

- De la diferencia de temperatura entre el aire exterior e interior, es decir, de la diferencia de densidad entre las masas de aire.
- De la velocidad y dirección del viento exterior.
- De la diferencia de temperaturas entre los cerramientos opuestos (En menor magnitud que las pautas anteriores), diferencia debida a la radiación solar que crea una corriente de aire desde la fachada fría a la caliente.

Existen dos tipos fundamentales de ventilación estática o natural:

- Ventilación estática horizontal.
- Ventilación estática vertical.

La Ventilación estática horizontal, se basa en la acción del viento al incidir en una fachada con huecos o ventanas originando un aumento de presión en la masa de aire próxima a ella que se contrapone a la zona de depresión en la fachada opuesta, creándose una corriente de aire desde la primera hasta la segunda.

En la práctica, con vientos de 5 km/h se consigue una buena renovación de aire por este sistema, incluso superior a la obtenida mediante barrido vertical. El barrido transversal puede ser acentuado por diferencias de temperatura entre ambas fachadas, de manera que si no hay viento las diferencias de presión se producen fundamentalmente por este último mecanismo gracias al calentamiento de la pared orientada al sur, lo que provoca una menor densidad del aire próximo a la misma y una corriente de aire para equilibrar presiones desde la fachada orientada al norte.

Los alojamientos que renuevan el aire mediante ventilación estática horizontal, como es el caso de la explotación planteada en este proyecto, tienen ventanas en sus dos fachadas principales y de apertura y/o cierre automatizado de las ventanas con objeto de tener un adecuado control sobre la renovación del aire las 24 horas del día.

Para ello, se instalan dos sondas de temperatura (Una en cada extremo del compartimento) que envían información a un sencillo microprocesador que ordena abrir o cerrar a los motores.

La Ventilación estática vertical, es la que tiene lugar por la cumbre (Barrido vertical), en la que se deben colocar chimeneas o aberturas longitudinales como es este caso. Es necesario regular las secciones de entrada y salida del aire.

Se basa en que el aire caliente pesa menos que el frío y en que el aire húmedo es así mismo, más ligero que el seco a igual temperatura. De esta manera, el aire que está en contacto con los animales, más caliente y húmedo, sube a las capas más altas del alojamiento, siendo sustituido por otro frío y menos húmedo que entra desde el exterior generalmente a través de ventanas abiertas en las fachadas principales. Funciona bastante bien en invierno, cuando el objetivo fundamental de la ventilación es eliminar el exceso de humedad y el caudal de aire que es necesario evacuar es reducido.

En los bloques de cebo de este proyecto se utilizará ventilación estática o natural vertical y horizontal, que se basa en la formación de corrientes de aire naturales producidas por diferencias de presión o de temperatura.

Se aprovecharán al máximo estas corrientes de aire mediante la colocación de ventanas en las fachadas principales (Este y oeste de los bloques de cebo y lazaretos), por las que entrará el aire fresco que sustituye al aire viciado que sale por la apertura que recorre toda la cumbre de las naves.

3. Cálculo de las necesidades de ventilación

Para el cálculo del caudal de aire a renovar en alojamientos porcinos se establecen dos tipos de necesidades, la ventilación de invierno y la de verano:

- Ventilación de invierno: Su objetivo es disminuir el exceso de humedad producida por el ganado, además de los gases tóxicos y evitar al mismo tiempo que descienda la temperatura.
- Ventilación de verano: Consiste en evacuar el calor producido por el ganado, a fin de que la temperatura sea como máximo la del exterior.

Para el cálculo de las necesidades de ventilación se dimensionará la explotación para las máximas necesidades de ventilación, ya que el sistema automático se encargará

de abrir o cerrar las ventanas para alcanzar las condiciones óptimas en cada lote de cebo.

Se calcularán las necesidades para el verano y el invierno y se seleccionará aquella de mayor magnitud. Todos los lotes de cebo son idénticos, por tanto se calcula la ventilación de un bloque de cebo. Además se incluyen los cálculos pertinentes para los lazaretos.

3.1. Cálculo de las necesidades de ventilación en invierno

El caudal de aire a evacuar para eliminar el vapor de agua producido por los animales se calcula con la siguiente fórmula:

$$V = \frac{P}{P_i - P_e}$$

Siendo:

- V = Caudal de aire a renovar expresado en m³/h.
- P = Cantidad de vapor de agua a extraer del alojamiento expresado en g/h. Este vapor de agua es exhalado por cada animal albergado, dependiendo del número de animales alojados en el compartimento.
- P_i = Humedad absoluta del aire en el interior del alojamiento a la temperatura y humedad relativa óptimas en función del tipo de animal alojado expresada en g de agua por m³ de aire.
- P_e = Humedad absoluta del aire en el exterior del alojamiento a la temperatura y humedad relativa ambiental exterior expresada en g de agua por m³ de aire.

Los valores a utilizar han sido extraídos de bibliografía especializada y se exponen en las tablas 16 y 17.

Tabla 16. Cantidad de agua (g) contenida en un metro cúbico de aire.

Temperatura (°C)	Contenido (g/m ³) de agua en el aire saturado
- 2	4,14
0	4,91
2	5,62
4	6,52
6	7,28
8	8,40
10	9,51
12	10,85

Tabla 16 (Continuación). Cantidad de agua (g) contenida en un metro cúbico de aire.

Temperatura (°C)	Contenido (g/m ³) de agua en el aire saturado
14	12,26
16	13,90
18	15,65
20	17,70
22	19,82
24	22,40
26	25,26
28	28,20
30	31,70

Tabla 17. Humedad producida por el ganado porcino.

Peso vivo (kg)	Lechones	Destete	Lechones 20 kg	Cebo 30 kg	Cebo 45 kg	Cebo 60 kg	Cebo 70 kg	Cebo 100 kg	Cerdas cría
Vapor de agua (g/h)	10	15	50	70	95	110	120	150	200

Una vez expuestos los datos a utilizar, se puede proceder a realizar los cálculos pertinentes, los cuales se muestran a continuación:

Características a tener en cuenta (Se toman los valores que maximizarán las necesidades de ventilación, para más información véase el Anejo II: Estudio climático):

- Número de cerdos de cebo por compartimento = 300 animales (24 en los lazaretos).
- Peso de los animales para el dimensionamiento = 160 kg (La producción de vapor de agua para estos animales se estima que será de 240 g/h, ya que guarda cierta linealidad de relación con el peso).
- Temperatura óptima interior = 24 °C.
- Humedad relativa interior = 70 %.

- Temperatura ambiental exterior (Se toma la máxima de la media de las temperaturas medias de los meses invernales, siendo estos entre noviembre y enero ambos incluidos) = 6,26 °C.
- Humedad relativa exterior = 90 %.

Por lo tanto:

$$P_i = 22,4 * 0,7 = 15,68 \frac{g}{m^3}$$

$$P_e = \frac{7,28 + 8,40}{2} * 0,9 = 7,056 \frac{g}{m^3}$$

$$P = 240 \frac{g}{h}$$

$$V = \frac{P}{P_i - P_e} = \frac{240}{15,68 - 7,056} = 27,82 \frac{m^3}{h * animal}$$

Teniendo en cuenta el número total de cerdos por compartimento, el caudal de aire a renovar será:

$$V_r(\text{Compartimentos de los bloques de cebo}) = V * N^{\circ} \text{ animales} = 27,82 * 300 = 8.346 \frac{m^3}{h}$$

$$V_r(\text{Lazaretos}) = V * N^{\circ} \text{ animales} = 27,82 * 24 = 668 \frac{m^3}{h}$$

3.2. Cálculo de las necesidades de ventilación en verano

Para el cálculo de las necesidades del caudal de aire a renovar en verano hay que partir del hecho de que 1m³ de aire absorbe 0,3 kcal cuando su temperatura se incrementa 1°C, con lo que si la diferencia de temperatura entre el interior y el exterior es T_i – T_e, 1 m³ de aire absorberá 0,3 x (T_i – T_e) Kcal.

El caudal estimado a renovar se calcula con la siguiente expresión:

$$V = \frac{A}{0,3 * (T_i * T_e)}$$

Siendo:

- V = Caudal de aire a renovar en verano (m³/h), que equivale al caudal de aire necesario para absorber el calor sensible producido por los animales.
- A = Calor sensible (El que calienta la nave) producido por los animales alojados expresado en kcal/h.

- $T_i - T_e$ = Diferencia entre la temperatura interior y la exterior, se toma el valor que maximiza las necesidades de ventilación, este valor se produce en el mes de julio con una temperatura media mensual de 20,03 °C.

Los valores a utilizar han sido extraídos de bibliografía especializada y se exponen en la tabla 18.

Tabla 18. Calor sensible producido por el ganado porcino.

Peso vivo del animal (kg)	Calor sensible (kcal/h)
Lechones	3
Destete	8
Lechones 20 kg	40
Cebo 30 kg	50
Cebo 45 kg	68
Cebo 60 kg	78
Cebo 70 kg	85
Cebo 100 kg	110
Cerdas cría	200

Una vez expuestos los datos a utilizar, se puede proceder a realizar los cálculos pertinentes, los cuales se muestran a continuación:

Características a tener en cuenta (Se toman los valores que maximizarán las necesidades de ventilación, para más información véase el Anejo II: Estudio climático):

- Número de cerdos de cebo por compartimento = 300 animales (24 en los lazaretos).
- Peso de los animales para el dimensionamiento = 160 kg (El calor sensible producido por un animal de este peso se estima en 180 kcal/h, ya que guarda cierta linealidad de relación con el peso).
- Temperatura óptima interior = 24 °C.
- Temperatura ambiental exterior (Se toma la máxima de la media de las temperaturas medias de los meses estivales, siendo estos entre junio y agosto ambos incluidos) = 20,03 ° C.

Por lo tanto:

$$V = \frac{A}{0,3 * (T_i * T_e)} = \frac{180}{0,3 * (24 - 20,03)} = 151,14 \frac{m^3}{h * animal}$$

Teniendo en cuenta el número total de cerdos por compartimento, el caudal de aire a renovar será:

$$V_r(\text{Compartimentos de los bloques de cebo}) = V * N^{\circ} \text{ animales} = 151,14 * 300 \\ = 45.342 \frac{m^3}{h}$$

$$V_r(\text{Lazaretos}) = V * N^{\circ} \text{ animales} = 151,14 * 24 = 3.627,36 \frac{m^3}{h}$$

3.3. Cálculo de la superficie necesaria para ventilación

Como es lógico, se dimensionará la ventilación para los máximos requerimientos en ventilación calculados, los cuales se producen en verano (Mes de julio), con unas necesidades de 45.342 m³/h en los lotes de cebo y 3.627,36 m³/h en los lazaretos.

La orientación más adecuada en las latitudes en las que se ubica el proyecto de las construcciones que contengan animales es norte – sur según numerosos autores. El caudal de aire necesario se calcula a continuación:

$$Q \text{ aire (Compartimentos de los bloques de cebo)} = \frac{45.342 \frac{m^3}{h}}{3.600 s} = 12,60 \frac{m^3}{s}$$

$$Q \text{ aire (Lazaretos)} = \frac{3.627,36 \frac{m^3}{h}}{3.600 s} = 1,01 \frac{m^3}{s}$$

Si se tiene en cuenta que la media mensual de la velocidad media del viento diaria (m/s) es de 1,23 m/s (Véase el Anejo II: Estudio climático), las necesidades de superficie de ventilación ascienden a:

$$S (\text{Compartimentos de los bloques de cebo}) = \frac{12,60 \frac{m^3}{s}}{1,23 \frac{m}{s}} = 10,25 m^2$$

$$S (\text{Lazaretos}) = \frac{1,01 \frac{m^3}{s}}{1,23 \frac{m}{s}} = 0,83 m^2$$

4. Descripción de la instalación de ventilación

La superficie de ventilación disponible será la suma de la superficie de las ventanas más la superficie del caballete o abertura de la cumbre, a continuación se describe la misma (Distancias a la mitad de la ventana):

- Las unidades que tendrán ventilación estática horizontal serán los compartimentos 1 y 3 de los bloques de cebo y los lazaretos (También el edificio que compone la oficina – vestuario – aseo – almacén, aunque este tendrá ventanas diferentes).

- El compartimento 2 de los dos bloques de cebo carece de cualquier tipo de ventilación.
- El compartimento 2 de los bloques de cebo y los lazaretos carecen de ventilación estática vertical
- Las unidades que tendrán ventilación estática vertical serán los compartimentos 1 y 3 de los bloques de cebo, careciendo de la misma el compartimento 2 de los bloques de cebo, los lazaretos y el edificio que compone la oficina – vestuario – aseo – almacén.
- La ventilación estática horizontal de los bloques de cebo se ubicará en los cerramientos este y oeste en igual magnitud para evitar gradientes de presión. Se compondrá de:
 - Para los lotes de cebo: 4 ventanas por vano (32 ventanas por lote de cebo, 64 por bloque de cebo), situándose a una altura de 2 m sobre el foso de deyecciones (2,6 m por encima del suelo), tendrán dimensiones de 1,5 m de ancho x 1 m de alto. Se distanciarán unas de otras y con el pilar de cada vano una distancia de 0,67 m. Serán ventanas tipo guillotina, cuya apertura y cierre estará automatizado mediante medida de temperatura en los dos extremos del lote de cebo (Los automatismos se ubicarán en el compartimento 2 de los bloques de cebo).
 - Para los lazaretos: 4 ventanas en la cara este y 4 en la cara oeste (8 ventanas en total), situándose a una altura de 2 m sobre el suelo, tendrán dimensiones de 1,5 m de ancho x 1 m de alto. Se distanciarán unas de otras y con el pilar de cada vano una distancia de 0,67 m. Serán ventanas tipo guillotina, cuya apertura y cierre estará automatizado mediante medida de temperatura en los dos extremos de los lazaretos (Los automatismos se ubicarán en el compartimento 2 de los bloques de cebo).
- La ventilación estática vertical se ubicará a lo largo de toda la cumbrera de los compartimentos 1 y 3 de los bloques de cebo (40 m) con una anchura de 0,2 m, la apertura y cierre será manual mediante un sistema de poleas, situándose los mandos en el compartimento 2 de los bloques de cebo.
- La oficina – almacén contará con 2 ventanas de 1 m x 1 m, una en el cerramiento oeste justo en medio del cerramiento y a una altura de 1,5 m. La otra ventana se ubicará en el cerramiento sur a una altura de 1,5 m y a una distancia de 1 m de la arista suroeste del edificio.
- El vestuario – aseo contará con una ventana de 1 m x 1 m en la mitad del cerramiento este y a una altura de 1,5 m.
- Las ventanas de los bloques de cebo y los lazaretos serán traslúcidas.
- Las ventas del edificio que compone la oficina – vestuario – aseo – almacén serán transparentes.

Seguidamente en la tabla 19 se comprobará si la superficie de ventilación proyectada es igual o mayor que la calculada por lote de cebo y para los lazaretos:

Tabla 19. Superficie de ventilación calculada y proyectada y cumplimiento de las especificaciones.

Ubicación	Compartimento	Superficie calculada	Superficie dimensionada	Cumple
Bloque de cebo 1	Compartimento 1	12,60 m ²	56 m ²	Sí
	Compartimento 2	0 m ²	0 m ²	Sí
	Compartimento 3	12,60 m ²	56 m ²	Sí
Bloque de cebo 2	Compartimento 1	12,60 m ²	56 m ²	Sí
	Compartimento 2	0 m ²	0 m ²	Sí
	Compartimento 3	12,60 m ²	56 m ²	Sí
Lazareto	Compartimento único	0,83 m ²	12 m ²	Sí
Oficina – vestuario – aseo – almacén	Oficina – almacén	0 m ²	2 m ²	Sí
	Vestuario – aseo	0 m ²	1 m ²	Sí

La solución adoptada para la situación más desfavorable (Mes de julio) cumple ampliamente las especificaciones establecidas.

5. Total de material de ventilación necesario

En la tabla 20 se recoge el material necesario para ejecutar las instalaciones de ventilación de la futura explotación (Malla ventanas más otras unidades necesarias).

Tabla 20. Total de material de ventilación necesario.

Ubicación	Naturaleza	Concepto	Cantidad
Bloque de cebo 1	Ventilación estática horizontal	Ventana tipo guillotina de 1,5 m de ancho y 1 m de alto y translúcida	32 unidades
		Malla mosquitera para cubrir los orificios de ventanas (De dimensiones 1,6 m x 1,10 m), sujeta con tirafondos y mortero M – 8 (1:4) en los bordes	60,8 m ²
		Sistema de apertura y cierre de ventanas automatizado	2 unidades
	Ventilación estática vertical	Malla mosquitera para cubrir los orificios de la cumbre, sujeta con tirafondos	32 m ²
		Sistema de apertura y cierre manual de cumbre	2 unidades

Tabla 20 (Continuación). Total de material de ventilación necesario.

Ubicación	Naturaleza	Concepto	Cantidad
Bloque de cebo 2	Ventilación estática horizontal	Ventana tipo guillotina de 1,5 m de ancho y 1 m de alto y translúcida	32 unidades
		Malla mosquitera para cubrir los orificios de ventanas (De dimensiones 1,6 m x 1,10 m), sujeta con tirafondos y mortero M – 8 (1:4) en los bordes	60,8 m ²
		Sistema de apertura y cierre de ventanas automatizado	2 unidades
	Ventilación estática vertical	Malla mosquitera para cubrir los orificios de la cumbre, sujeta con tirafondos	32 m ²
		Sistema de apertura y cierre manual de cumbre	2 unidades
Lazaretos	Ventilación estática horizontal	Ventana tipo guillotina de 1,5 m de ancho y 1 m de alto y translúcida	8 unidades
		Malla mosquitera para cubrir los orificios de ventanas (De dimensiones 1,6 m x 1,10 m), sujeta con tirafondos y mortero M – 8 (1:4) en los bordes	15,2 m ²
		Sistema de apertura y cierre de ventanas automatizado	1 unidad
Oficina – vestuario – aseo – almacén	Ventilación estática horizontal	Ventana de apertura horizontal transparente de dimensiones 1 m x 1 m	3 unidades
		Malla mosquitera para cubrir los orificios de ventanas (De dimensiones 1,1 m x 1,1 m), sujeta con tirafondos y mortero M – 8 (1:4) en los bordes	3,7 m ²

SUBANEJO XVIII – VI: INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DEL ALIMENTO

1. Introducción

La distribución del alimento se realizará de forma automatizada en los dos bloques de cebo, el pienso sale del silo y se distribuye por cada lote de cebo a través de un equipo de distribución automático que está formado por un circuito de dos líneas de transportador automático de espiral. Suministrará el pienso desde los dos silos emplazados en el lateral extremo de los bloques de cebo (Fachada este), hasta las bajantes que alimentan a los comederos de cada sublote de cebo.

2. Elementos del sistema de distribución del alimento

A continuación se citan y describen los elementos que conforman el sistema de distribución del alimento:

- Silos: Los silos serán de chapa galvanizada ondulada y con unión soldada. Se fijan al suelo mediante pernos a la cimentación, se adquiere el silo, su soporte y la cimentación recomendada (Claramente sobredimensionada para que sea apta para un amplio abanico de zonas). Tendrán capacidad para almacenar el alimento correspondiente a 20 días en situación de consumo medio, se necesitarán 4 silos de 17.000 kg de capacidad (Uno para cada lote de cebo) (Véase el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo, donde se detallan todos los cálculos pertinentes). La altura mínima del silo con respecto al suelo será

de 1,75 m, situándose el silo al lado de la fachada este de cada lote de cebo, distando de esta 2 m, se ubicará en el extremo norte o sur de cada lote de cebo (Norte para los lotes de cebo 1 y 3 y sur para los lotes de cebo 2 y 4).

- Cono: Esta pieza sirve para adaptar los diversos tipos de cajetines al silo. Puede ser simple o doble. En este caso será simple, necesitando 4 unidades.
- Cajetín: El cajetín es una pieza metálica, que se coloca debajo del silo. En él cae el pienso y contiene el comienzo del alambre sinfín. Puede tener de una a tres salidas que combinándolo con conos simples o dobles se puede obtener hasta seis líneas de salida por silo. En este caso será un cajetín simple de una salida, necesitando 4 unidades.
- Tubo transportador: Se encarga de llevar el pienso desde el silo hasta los diversos contenedores. Su diámetro vendrá dado por el tiempo en que se desee repartir el pienso. El tubo de reparto será de P.V.C. de diámetro 90 mm, a continuación se calcula la longitud necesaria (Total de 200 m):

$$\text{Tubo 90 mm (m)} = 4 \text{ Lotes de cebo} * (10 + 40) = 200 \text{ m}$$

- Dosificadores: Son adaptables al diámetro del tubo transportador, con raseta de cierre y trampilla de medicación individual, paro de doble seguridad por membrana y célula fotoeléctrica. Se necesitarán 20 unidades por lote de cebo (80 unidades en total, una por cada sublote de cebo).
- Bajantes: Facilitan la caída del pienso en las tolvas. Se adaptan al tubo transportador mediante una conexión en T sujeta con bridas. Suponen un incremento en el volumen de pienso almacenado para cada celda. Se instalarán bajantes de P.V.C. de diámetro 63 mm, a continuación se calculan las necesidades del mismo:

$$\text{Tubo de 63 mm (m)} = 4 \text{ Lotes de cebo} * (20 \text{ sublotes de cebo} * (1,50 + 0,25)) = 140 \text{ m}$$

- Conexión en forma de T: Se necesitan 80 unidades en total.
- Sujeciones (Comparten sujeción con las tuberías de suministro del agua): Los tubos se mantienen en el aire gracias a que están sujetos a un alambre tensor que se estira mediante un tensor de alambres clavado en las paredes. A continuación se calculan sus necesidades:

$$\text{Sujeciones (m)} = 4 \text{ Lotes de cebo} * 20 \text{ sujeciones} * 20 \text{ m de sujeción} = 1.600 \text{ m}$$

- Alambre sinfín: Se necesitará una longitud equivalente a la longitud del tubo de P.V.C. de 90 mm de diámetro, que será de 200 m.
- Motor: Los motores son trifásicos y su potencia será de 800 W. El motor se conecta con el sinfín mediante un cabezal y se mantiene sujeto con cadenas y alambres tensores al mismo alambre que sujeta el tubo. Al estar situados dentro de los alojamientos, deberá tener la protección adecuada para trabajar en un local calificado como húmedo. Se situará al final de la línea (Cerramiento que linda con el compartimento 2 de cada lote de cebo), estará equipado con un conjunto moto reductor con unidad de control, sensor previsto de

membrana, tubo de gran diámetro para evitar apelmazamientos y moto reductor compacto construido totalmente en aluminio. Se necesitarán 4 unidades.

- Tolvas: Son tolvas de hormigón prefabricado de tres aberturas de alimentación, incorporan mecanismo de cierre – regulación de caída de pienso situado en la parte frontal superior de la misma. El promotor posee actualmente 35 unidades aptas para su reutilización, por lo tanto, los cálculos de las necesidades de tolvas ascienden a:

$$\text{Tolvas (Unidades)} = (4 \text{ Lotes de cebo} * 20 \text{ tolvas}) - 35 + 5 = 50 \text{ unidades}$$

Los lazaretos tendrán 5 tolvas, pero la distribución del pienso será manual.

3. Conducción del alimento

Desde el cajetín de cada silo saldrá un tubo principal de P.V.C. de 90 mm de diámetro, el cual transportará el pienso mediante un sinfín para cada una de las bajantes a tolva. Por lo tanto habrá 2 tubos principales en cada bloque de cebo, suspendidos mediante sujeciones a una altura de 2,5 m sobre el foso de deyecciones (A 3,1 m de altura respecto al suelo). Las bajantes transportarán por caída el pienso desde el tubo principal hasta la tolva, serán de tubo de P.V.C. de 63 mm.

4. Total de material de distribución del alimento necesario

En la tabla 21 se recoge el material necesario para ejecutar las instalaciones de distribución del alimento de la futura explotación.

Tabla 21. Total de material de distribución del alimento necesario.

Ubicación	Naturaleza	Concepto	Cantidad
Bloque de cebo 1	Sistema de distribución del alimento	Silo de almacenamiento de 17.000 kg de capacidad	2 unidades
		Cono	1 unidad
		Cajetín	1 unidad
		Tubo transportador de 90 mm de diámetro	100 m
		Dosificadores	40 unidades
		Bajantes (Tubo de 63 mm de diámetro)	70 m
		Conexión en forma de T	40 unidades
		Sujeciones	800 m
		Alambre sinfín	100 m
		Motor de 800 W de potencia	2 unidades
		Tolva de hormigón	23 unidades

Tabla 21 (Continuación). Total de material de distribución del alimento necesario.

Ubicación	Naturaleza	Concepto	Cantidad
Bloque de cebo 2	Sistema de distribución del alimento	Silo de almacenamiento de 17.000 kg de capacidad	2 unidades
		Cono	1 unidad
		Cajetín	1 unidad
		Tubo transportador de 90 mm de diámetro	100 m
		Dosificadores	40 unidades
		Bajantes (Tubo de 63 mm de diámetro)	70 m
		Conexión en forma de T	40 unidades
		Sujeciones	800 m
		Alambre sinfín	100 m
		Motor de 800 W de potencia	2 unidades
		Tolva de hormigón	22 unidades
Lazaretos	Sistema de distribución del alimento	Tolva de hormigón	5 unidades

SUBANEJO XVIII – VII: OTRAS INSTALACIONES

1. Introducción

Por último hay que reseñar un grupo de instalaciones que aunque de pequeña envergadura, son vitales para la futura explotación. Debido a su pequeña envergadura se incluyen en éste apartado.

2. Vallado de bioseguridad

Se colocará un vallado perimetral de bioseguridad por todo el perímetro de la parcela objeto del proyecto, además se vallará la balsa de purines con una distancia del borde de la balsa al vallado de 2 m de longitud para facilitar la maniobrabilidad en labores de mantenimiento.

Se colocarán postes equidistantes de vallado o antes si se produce cambio de dirección (Caso de la balsa de purines y esquinas de la parcela) para garantizar la sustentación del mismo.

La alambrada será de alambre galvanizado de torsión simple y una altura de 2 m, rematado con tres filamentos de alambre de espino hasta llegar a los dos metros de altura.

Los postes se erigirán sobre un sustento de hormigón en masa de dimensiones 0,25 m x 0,25 m x 0,4 m de profundidad.

A continuación se recogen en la tabla 22 las necesidades de materiales para ejecutar el vallado perimetral.

Tabla 22. Necesidades de materiales para el vallado perimetral.

Ubicación	Naturaleza	Concepto	Cantidad
Vallado de bioseguridad	Vallado perimetral	Malla de vallado de acero galvanizado de torsión simple	750 m
		Hilo de alambre de acero de espinos galvanizado (3 hilos)	2.250 m
		Poste de acero galvanizado de 2 m de altura	Por determin.
		Excavación	1,88 m ³
		Hormigón en masa	1,88 m ³
Vallado de bioseguridad	Vallado de la fosa de purines	Malla de vallado de acero galvanizado de torsión simple	110 m
		Hilo de alambre de acero de espinos galvanizado (3 hilos)	330 m
		Poste de acero galvanizado de 2 m de altura	Por determin.
		Excavación	0,3 m ³
		Hormigón en masa	0,3 m ³

3. Accesos

Consisten en una serie de puertas de acceso a distintos recintos y otras de acceso a la parcela y la balsa de purines. En la tabla 23 se muestran las necesidades de accesos para toda la explotación.

Tabla 23. Necesidades de accesos en la explotación.

Ubicación	Naturaleza	Concepto	Cantidad
Bloque de cebo 1	Accesos	Puerta metálica de 0,8 m de ancho y 2 m de alto	5 unidades

Tabla 23 (Continuación). Necesidades de accesos en la explotación.

Ubicación	Naturaleza	Concepto	Cantidad
Bloque de cebo 2	Accesos	Puerta metálica de 0,8 m de ancho y 2 m de alto	5 unidades
Lazaretos	Accesos	Puerta metálica de 0,8 m de ancho y 2 m de alto	1 unidad
Oficina – vestuario – aseo – almacén	Accesos	Puerta metálica de 0,8 m de ancho y 2 m de alto	1 unidad
		Puerta de madera de 0,8 m de ancho y 2 m de alto	2 unidades
Entrada de la explotación	Accesos	Puerta de acero galvanizado de 6 m de ancho y 2 m de alto	1 unidad
Balsa de purines	Accesos	Puerta de acero galvanizado de 6 m de ancho y 2 m de alto	1 unidad

4. Firme de la parcela

Se esparcirá una capa de 20 cm de espesor de hormigón reciclado para endurecer el firme de 1,8 hectáreas de la parcela (Superficie que se utilizará para este proyecto, dejando el resto para cultivar), descontando la superficie de las edificaciones (Resultan 1,8 ha). Con ello se pretende mejorar notablemente el trasiego de maquinaria y evitar el patinaje de la misma. A continuación se calcula la cantidad necesaria:

$$\text{Hormogón reciclado necesario (m}^3\text{)} = (1,8 * 10.000 * 0,2) = 3.600 \text{ m}^3$$

5. Instalación de carpintería

Se designa con este nombre a las divisiones internas que se realizarán en los bloques de cebo y los lazaretos. Consta de unas puertas de P.V.C. y armazón de

acero galvanizado de 1,5 m de ancho y 1 m de alto, a continuación se recogen los cálculos de las puertas necesarias:

$$\text{Puertas de P.V.C.} = \left((2 \text{ bloques de cebo} * (10 * 2 * 2)) + 5 \right) = 85 \text{ puertas de P.V.C.}$$

También se necesitarán separadores de P.V.C. con su correspondiente armazón de acero galvanizado, con una altura de 1 m. Se calculan sus necesidades sabiendo que se necesitará todo el recorrido del pasillo de los bloques de cebo descontando las puestas más las separaciones transversales de 6,75 m.

$$\begin{aligned} \text{Separadores de P.V.C.} &= \left((2 * 2 * 2 * 40) - (2 * 2 * 2 * (10 * 1,5)) \right. \\ &+ \left. (10 - (5 * 1,5)) \right) + \left((2 * 2 * 2 * 9 * 6,75) + (4 * 3,5) \right) \\ &= 702,5 \text{ m} \end{aligned}$$

Si se quiere conocer la superficie necesaria, solo hay que multiplicar el número de puertas por sus dimensiones, resultando en 127,5 m² de puertas. Se aplica lo mismo para los separadores pero multiplicando por su altura, resultando en 702,5 m², todo ello acompañado de su correspondiente utillaje.

6. Instalación del sistema de refrigeración de emergencia

Una vez corroborada la necesidad de utilizar este tipo de sistemas en la zona objeto del presente proyecto (Véase el Anejo II: Estudio climático), los cálculos son sumamente sencillos puesto que el fabricante de los equipos de refrigeración ofrece unas recomendaciones de caudal por animal.

El caudal seleccionado por animal para este proyecto es resultado de la media ponderada de siete recomendaciones de caudal por animal de siete fabricantes distintos de equipos de refrigeración, dando como resultado un caudal necesario por animal de 0,7 l/hora y animal, por lo tanto, el equipo de refrigeración deberá suministrar un caudal de:

$$\text{Caudal necesario por lote de cebo} = \frac{0,7 \frac{l}{\text{hora y animal}}}{60 \frac{\text{min}}{\text{hora}}} * 300 \text{ animales} = 3,5 \frac{l}{\text{min}}$$

Por lo tanto, cada lote de cebo deberá contar con un equipo de refrigeración de emergencia independiente que suministre al menos 3,5 l/min de agua nebulizada.

Este tipo de sistemas de refrigeración son sumamente útiles en este tipo de ganado puesto que consiguen reducir ampliamente el rango térmico del animal y del ambiente a la vez, debido a que humidifican el ambiente circundante y mojan al animal directamente, produciendo un gran efecto de choque contra las olas de calor.

Conclusiones

Se han calculado y dimensionado todas las instalaciones necesarias para el presente proyecto de la manera más económica posible, cumpliendo en todo momento

con el condicionante impuesto por el promotor referente a la reducción de la inversión inicial para este proyecto.

En el presente documento, se incluyen todos los cálculos y datos que a juicio del autor del proyecto son necesarios para la ejecución de las instalaciones proyectadas, así como los materiales necesarios para llevarlo a cabo.

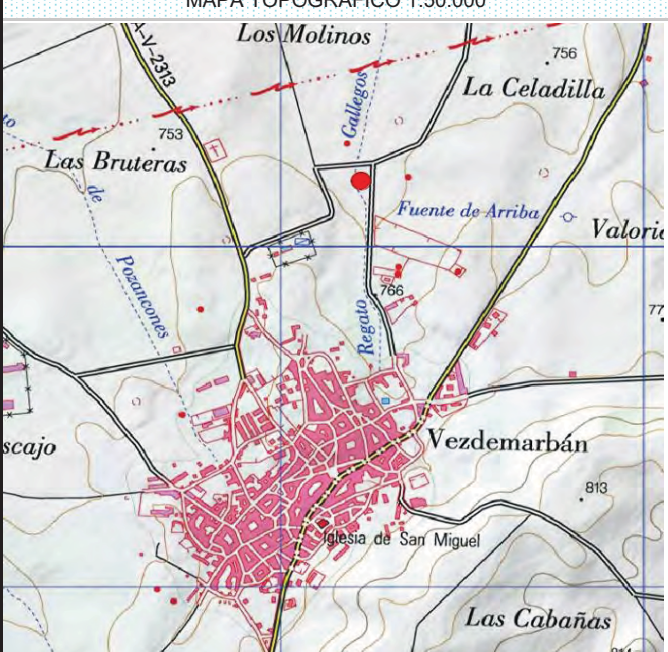

FICHA DE PIEZÓMETRO

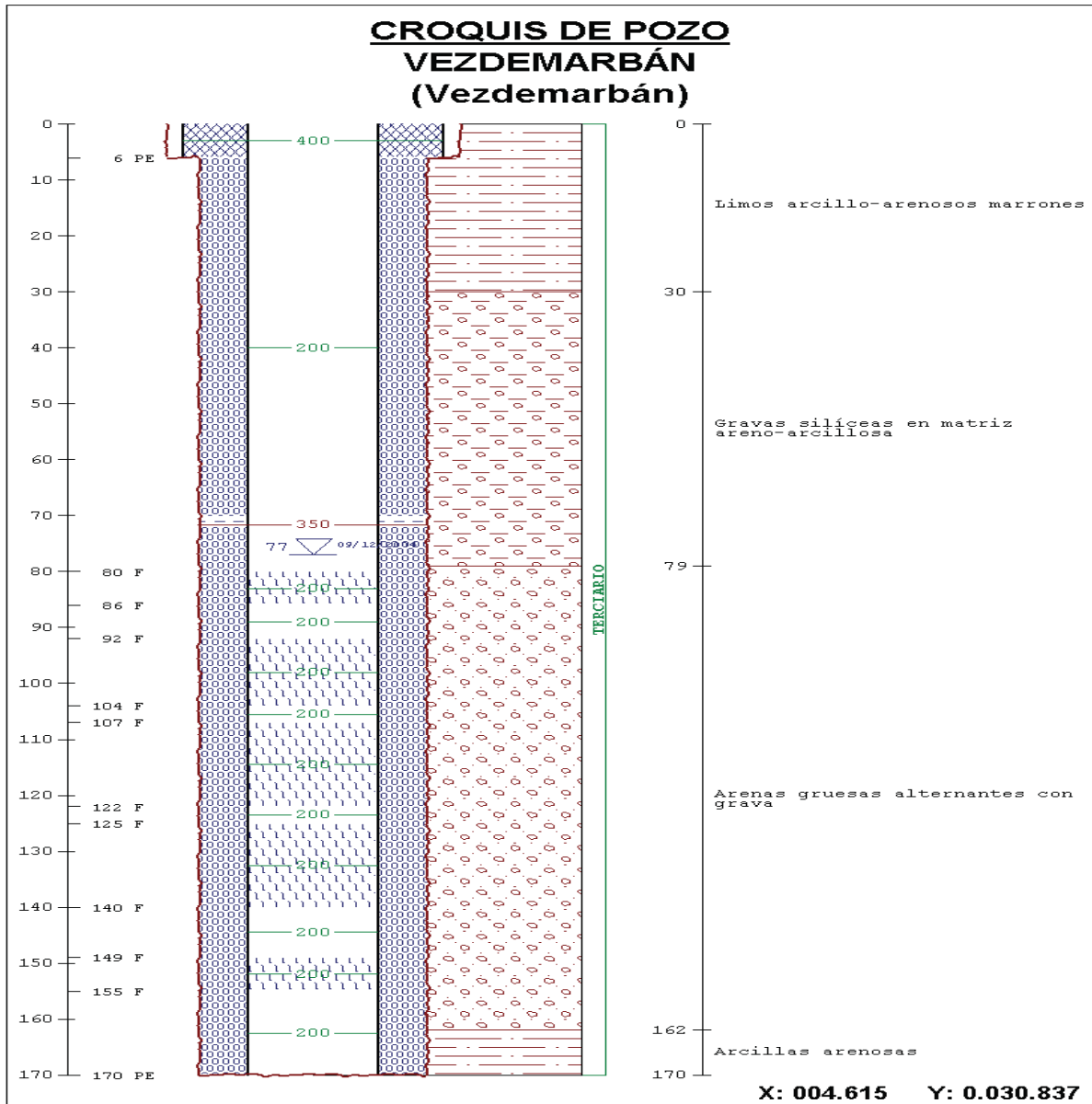
TOPONIMIA		Al lado del cementerio		CÓDIGO IDENTIFICACIÓN		02.38.005		
OTRA IDENTIFICACIÓN		02.06.61		Nº MTN 1:50.000		370 (14-15)		
FICHA DE PIEZÓMETRO		Zamora		MUNICIPIO		Vezdemarban		
COORDENADAS UTM HUSO 30	X	303.218		DATOS OBTENIDOS DE:	Mapa topográfico	REFERENCIA DE LAS MEDIDAS		
	Y	4.615.196						
COTA DEL SUELO msnm	Z			DATOS OBTENIDOS DE:		ALTURA SOBRE EL SUELO (m)		
POLÍGONO		1		PARCELA		13		
TITULARIDAD DEL TERRENO		Ayuntamiento de Vezdemarban (Ref. Catastral 49264A001000130000ZD)						
MASA AGUA SUBTERRÁNEA		020.038 Tordesillas				Testificación geofísica		<input checked="" type="checkbox"/>
CUENCA HIDROGRÁFICA		Duero				Limpieza		<input checked="" type="checkbox"/>
U. HIDROGEOLOGICA		02.06 Esla-Valderaduey				Prueba de Bombeo		<input checked="" type="checkbox"/>
ACUÍFERO (S)		Terciario detrítico				Análisis químico		<input checked="" type="checkbox"/>

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DE USO

USO		Red Piezométrica					PROFUNDIDAD SONDEO m			170,00			
PERFORACIÓN (m)			ENTUBACIÓN (m)				FILTROS (m)			CEMENTACION			
DESDE	HASTA	Ø(mm)	DESDE	HASTA	Ø(mm)	NATURALEZA	DESDE	HASTA	NATURALEZA	DESDE	HASTA		
0,00	6,35	450,0	0,00	6,35	400,0	Met. 6 mm	80,00	86,00	Puentecillo	60,00	70,00		
0,00	170,00	350,0	0,00	170,00	200,0	Met. 4 mm	92,00	104,00	Puentecillo				
							107,00	122,00	Puentecillo				
							125,00	140,00	Puentecillo				
							143,00	149,00	Puentecillo				
							155,00	161,00	Puentecillo				
EMPAQUE : TIPO Y Ø		Gravilla silícea redondeada entre 8 y 25 m. y entre 72-170 m											
PERTENECE A REDES HISTÓRICAS		No		PERIODO DE MEDIDAS		21/04/2004		NIVEL INICIAL (m)		77,16			
ORGANISMO													
OBSERVACIONES										Caudal		14 l/s	
										Nivel dinámico		81,27 m	
										Conductividad		626 µs/cm	

LOCALIZACIÓN

MAPA TOPOGRÁFICO 1.50.000 	FOTOGRAFÍA AÉREA DE DETALLE O CROQUIS 
ACCESO Ver croquis	



FOTOGRAFÍAS DEL EMPLAZAMIENTO : (ENTORNO Y DETALLE)



DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO XIX: PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

ÍNDICE DEL ANEJO XIX: PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

1. Introducción	1
2. Programa de actividades a ejecutar	1
2.1. Relación de actividades a ejecutar	1
2.2. Calendario de ejecución	4
3. Programa de ejecución y puesta en marcha	4
3.1. Identificación de las actividades	4
3.2. Estructuración y reconocimiento de los tiempos	5
3.3. Relaciones entre las tareas programadas	9
3.4. Diagrama de Gantt	9
3.5. Grafo Pert	11
4. Conclusiones	12

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Orden de ejecución de las actividades. _____	4
Tabla 2. Tiempos previstos para la ejecución de la obra (Tiempo en días). _____	5
Tabla 3. Duración Pert. _____	7

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1: Diagrama de Gantt. _____	10
Figura 2: Grafo Pert. _____	11

1. Introducción

En este documento se pretende describir la ejecución y puesta en marcha de la explotación de cebo Ibérico en régimen intensivo ubicada en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora) y descrita con anterioridad. Para ello es necesario describir las actividades, su orden de ejecución, y como se van a desarrollar en el tiempo. Es decir, se generará un calendario de actuaciones.

En primer lugar se procederá a describir cuales son las actividades que se ejecutarán especificando los tiempos estimados de realización, para posteriormente establecer las relaciones entre estas actividades.

Finalmente se concluirá el documento exponiendo un gráfico asociado a las obras para determinar el tiempo máximo necesario para su ejecución, para ello se emplea el diagrama de Gantt, en el que se verá la distribución de las actividades necesarias para la construcción de las edificaciones proyectadas y la puesta en marcha del proyecto.

2. Programa de actividades a ejecutar

2.1. Relación de actividades a ejecutar

Se describen las actividades que son necesarias para realizar la puesta en marcha de la explotación ganadera. Se han clasificado en apartados, para cada uno de los cuales se ha estimado un tiempo de ejecución en función del volumen y la complejidad que la obra requiera:

- Permutación de la finca objeto del proyecto (Véase el Anejo VII: Informe de valoración para permuta de fincas, donde se detallan las condiciones de permutación).
- Búsqueda y recepción de la financiación requerida.
- Tramitación de licencias y permisos (De obra, medioambientales, contratación de la potencia eléctrica requerida, concesión de caudal necesario, etc.).
- Contacto con las empresas intervinientes en el proyecto y las subcontratas pertinentes.
- Replanteo:
 - Ubicación en la parcela de las edificaciones proyectadas y obras complementarias.
- Movimiento de tierras:
 - Desbroce y arranque de la capa superficial del terreno.
 - Apertura de zanjas para la colocación de las conducciones de abastecimiento de agua.
 - Apertura de zanjas para la colocación de las conducciones de saneamiento.

- Apertura de zanjas de saneamiento para la construcción de las arquetas de paso, registro y distribución.
- Aperturas de zanjas para las zapatas, zanjas de cimentación y soleras.
- Excavación a cielo abierto para la balsa de purines.
- Carga y transporte de tierra sobrante (Redistribución de tierra vegetal en la misma parcela libre del proyecto para su cultivo).
- Red general de suministro de agua:
 - Descarga y comprobación de los materiales.
 - Colocación de tuberías principales y enganche al suministro.
 - Colocación de los depósitos elevados.
 - Construcción de arquetas de paso y registro.
 - Tapado de zanjas y compactación.
- Red general de suministro de energía eléctrica:
 - Descarga y comprobación de los materiales.
 - Apertura de zanjas para cableado subterráneo.
 - Colocación del cableado, cierre y compactación de zanjas.
- Red general de saneamiento:
 - Descarga y comprobación de los materiales.
 - Colocación de tubería principal y tapado de zanjas.
 - Construcción de arquetas de paso, registro e inspección.
- Cimentaciones:
 - Descarga y comprobación de los materiales.
 - Hormigonado de zanjas y zapatas.
 - Colocación de bases y postes galvanizados en sus respectivos piés.
- Estructuras:
 - Descarga y comprobación de los materiales.
 - Colocación de pórticos y correas.
- Cubiertas:

- Descarga y comprobación de los materiales.
- Colocación de las placas de fibrocemento y distribución del material aislante.
- Soleras y muretes armados del interior de las edificaciones (Y balsa de purines):
 - Vertido y colocación del encachado de piedra.
 - Vertido y nivelado de hormigón armado.
 - Vertido y colocación del piso de la explotación (Hormigón reciclado).
- Albañilería:
 - Construcción de muros, muretes y cerramientos exteriores.
 - Colocación de las divisiones y tabiques interiores de compartimentación.
 - Colocación de del emparrillado del suelo (Slat).
- Fontanería:
 - Descarga y comprobación de los materiales.
 - Instalación global de las tuberías secundarias de suministro interior de agua en los edificios e instalaciones.
 - Instalación de llaves de paso, grifos, bebederos y sistemas de emergencia.
 - Colocación de sumideros y tuberías de desagüe de las edificaciones.
 - Instalación de elementos sanitarios.
 - Colocación de canalones y bajantes.
- Instalaciones ganaderas:
 - Descarga y comprobación de los materiales.
 - Colocación de tolvas, silos y sistemas de alimentación del ganado.
- Revestimientos:
 - Descarga y comprobación de los materiales.
 - Colocación de alicatados y pavimentos.
 - Realización de enfoscados.
- Carpintería:
 - Descarga y comprobación de los materiales.

- Colocación de puertas interiores y exteriores.
- Colocación de las divisiones de los sublotos.
- Colocación de ventanas, cumbrera de ventilación y sistemas de apertura.
- Colocación del vallado perimetral.
- Pinturas y acabados:
 - Descarga y comprobación de los materiales.
 - Pintado de interiores.

2.2. Calendario de ejecución

Se estimará el tiempo necesario para la realización de todas las actividades con el objetivo de hacer un calendario de ejecución, que contendrá la duración global para la puesta en marcha de la explotación que se plantea.

Si todas las operaciones se realizasen consecutivamente y sin solape, la ejecución del proyecto sería excesivamente larga, sin embargo esto no sucede así en la realidad, puesto que no es necesario que las actuaciones sean consecutivas y algunas de ellas son independientes y por lo tanto se pueden ir ejecutando de forma simultánea. Por lo tanto, no es necesario que se haya finalizado una tarea para que comience la siguiente.

Se estima que las obras comiencen el 1 de mayo de 2017, y finalicen el 5 de febrero de 2018 (281 días) (Si no se solapasen las tareas, pero no suele ser así).

3. Programa de ejecución y puesta en marcha

3.1. Identificación de las actividades

A continuación se especifica en la tabla 1 el orden en el que se ejecutarán las actividades para la realización del proyecto.

Tabla 1. Orden de ejecución de las actividades.

Actividad	Orden de ejecución
Permutación de la finca objeto del proyecto	1º
Búsqueda y recepción de la financiación requerida	2º
Tramitación de licencias y permisos	3º
Contacto con las empresas intervinientes y las subcontratas pertinentes	4º
Replanteo	5º
Movimiento de tierras	6º
Red general de suministro de agua	7º
Red general de suministro de energía eléctrica	8º
Red general de saneamiento	9º
Cimentaciones	10º
Estructuras	11º
Cubiertas	12º

Tabla 1 (Continuación). Orden de ejecución de las actividades.

Actividad	Orden de ejecución
Soleras y muretes armados del interior de las edificaciones (Y balsa de purines)	13º
Albañilería	14º
Fontanería e instalación eléctrica de interiores	15º
Instalaciones ganaderas	16º
Revestimientos	17º
Carpintería	18º
Pinturas y acabados	19º
Finalización definitiva de las obras	20º

3.2. Estructuración y reconocimiento de los tiempos

Los tiempos de ejecución de las diferentes actividades vendrán descritos por el Tiempo Pert (*Program Evaluation & Review Technique*). El Tiempo Pert se basa en la descomposición sistemática del proyecto en una serie de tareas parciales o actividades con el objetivo de incorporar racionalmente en la planificación, gestión, seguimiento y control de dichas actividades durante la vida del mismo.

Los tiempos empleados en la ejecución se pueden clasificar en:

- Tiempo optimista o estimación optimista: Tiempo de ejecución de una actividad, cuando las variables que intervienen en la realización de esa actividad se desarrollan excepcionalmente, considerando que la probabilidad de que ocurra sea inferior al 1%.
- Tiempo pesimista o estimación pesimista: Tiempo de ejecución de una actividad cuando todas las variables que intervienen son desfavorables, considerando que la probabilidad de que ocurra sea inferior al 1 %.
- Tiempo más probable: Tiempo que tardaría en ejecutarse una actividad, cuando no existen circunstancias ni a favor ni en contra de las actividades a realizar y éstas transcurren con normalidad.

El tiempo Pert o tiempo estimado para cada actividad, se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$Tiempo\ Pert = \frac{(T.\ optimista + (4 * T.\ más\ probable) + T.\ pesimista)}{6}$$

Los tiempos previstos para la ejecución de la obra se describen en la tabla 2, definiendo la actividad, la fecha de inicio y la de finalización de cada una de ellas.

Tabla 2. Tiempos previstos para la ejecución de la obra (Tiempo en días).

Actividad	T. Optimista	T. Pesimista	T. Más probable	T. Pert
Permutación de la finca objeto del proyecto	1	1	1	1

Tabla 2 (Continuación). Tiempos previstos para la ejecución de la obra (Tiempo en días).

Actividad	T. Optimista	T. Pesimista	T. Más probable	T. Pert
Búsqueda y recepción de la financiación requerida	12	25	15	16
Tramitación de licencias y permisos	10	30	15	17
Contacto con las empresas intervinientes y las subcontratas pertinentes	1	1	1	1
Replanteo	2	5	3	3
Movimiento de tierras	3	9	6	6
Red general de suministro de agua	2	6	3	3
Red general de suministro de energía eléctrica	2	5	3	3
Red general de saneamiento	7	12	9	9
Cimentaciones	12	24	17	17
Estructuras	11	24	16	17
Cubiertas	10	19	13	14
Soleras y muretes armados del interior de las edificaciones (Y balsa de purines)	12	22	16	16
Albañilería	38	67	52	52
Fontanería e instalación eléctrica de interiores	14	32	27	26
Instalaciones ganaderas	21	35	28	28
Revestimientos	21	33	26	26
Carpintería	10	21	13	14
Pinturas y acabados	7	13	10	10
Finalización definitiva de las obras	2	2	2	2
Total	198	386	276	281

Se estima que si todas las tareas si hiciesen consecutivamente la duración de la obra serían de 281 días laborables, pero no es necesario que todas las actividades sean consecutivas, algunas de ellas son independientes del resto y se pueden solapar en el tiempo.

Con los días de cada actividad que se han expuesto en la tabla 2, se elabora la tabla 3, con la duración del Tiempo Pert, donde se especifica el día de comienzo y fin de cada una de las tareas descritas. Las tareas se iniciarán el 1 de mayo de 2017, y su finalización será función del solape de actividades, que en este caso, se finalizarán las obras el 2 de febrero de 2018, teniendo en cuenta el calendario laboral estándar.

Tabla 3. Duración Pert.

Nombre de tarea y número	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombre de los recursos
1 - Permutación de la finca objeto del proyecto	1 día	lun 01/05/17	lun 01/05/17		Promotor[5%];Actual propietario de la parcela[2%];Inspecciones de organismos públicos[1%]
2 - Búsqueda y recepción de la financiación requerida	16 días	lun 01/05/17	mar 23/05/17	1	Promotor[5%]
3 - Tramitación de licencias y permisos	17 días	mar 23/05/17	jue 15/06/17	2;1	Promotor[5%];Técnico redactor de presente proyecto[10%];Inspecciones de organismos públicos[1%]
4 - Contacto con las empresas intervinientes y las subcontratas pertinentes	1 día	jue 15/06/17	vie 16/06/17	3;1;2	Promotor[5%];Técnico redactor de presente proyecto[10%]
5 - Replanteo	3 días	vie 16/06/17	mié 21/06/17	1;2;3;4	Equipo de topógrafos[5%];Técnico redactor de presente proyecto[10%]
6 - Movimiento de tierras	6 días	mié 21/06/17	jue 29/06/17	1;2;3;4;5	Equipo de desbroce y excavación[10%];Técnico redactor de presente proyecto[10%]
7 - Red general de suministro de agua	3 días	jue 29/06/17	mar 04/07/17	1;2;3;4;5;6	Equipo de fontaneros[10%];Equipo de montadores[4%];Transportistas[8%]
8 - Red general de suministro de energía eléctrica	3 días	jue 29/06/17	mar 04/07/17	1;2;3;4;5;6	Equipo de electricistas[10%];Equipo de montadores[4%];Transportistas[8%]
9 - Red general de saneamiento	9 días	jue 29/06/17	mié 12/07/17	1;2;3;4;5;6	Equipo de fontaneros[10%];Equipo de montadores[4%];Transportistas[8%]
10 - Cimentaciones	17 días	jue 29/06/17	lun 24/07/17	1;2;3;4;5;6	Cuadrilla de albañiles y oficiales de albañilería[25%];Transportistas[8%];Operarios de grua[2%];Ensayos de laboratorio[2%]

Tabla 3 (Continuación). Duración Pert.

Nombre de tarea y número	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombre de los recursos
11 - Estructuras	17 días	lun 24/07/17	mié 16/08/17	1;2;3;4;5;6;10	Cuadrilla de albañiles y oficiales de albañilería[25%];Operarios de grua[2%];Equipo de montadores[4%];Equipo de soldadores[4%];Ensayos de laboratorio[2%];Transportistas [8%]
12 - Cubiertas	14 días	mié 16/08/17	mar 05/09/17	1;2;3;4;5;6;10; 11	Equipo de montadores[4%];Operarios de grua[2%];Transportistas[8%]
13 - Soleras y muretes armados del interior de las edificaciones (Y balsa de purines)	16 días	mié 16/08/17	jue 07/09/17	1;2;3;4;5;6;10; 11	Cuadrilla de albañiles y oficiales de albañilería[25%];Operarios de grua[2%];Transportistas[8%]; Ensayos de laboratorio[2%];Equipo de montadores[4%]
14 - Albañilería	52 días	jue 07/09/17	lun 20/11/17	1;2;3;4;5;6;10; 11;13	Cuadrilla de albañiles y oficiales de albañilería[25%];Ensayos de laboratorio[2%];Transportistas [8%]
15 - Fontanería e instalación eléctrica de interiores	26 días	mar 26/12/17	mié 31/01/18	1;2;3;4;5;6;7;8; 9;10;11;12;13; 14;17	Equipo de electricistas[10%];Equipo de fontaneros[10%];Transportistas[8%]
16 - Instalaciones ganaderas	28 días	lun 20/11/17	jue 28/12/17	1;2;3;4;5;6;7;8; 9;10;11;12;13; 14	Equipo de montadores;Operarios de grua[2%];Transportistas[8%]
17 - Revestimientos	26 días	lun 20/11/17	mar 26/12/17	1;2;3;4;5;6;7;8; 9;10;11;13;14	Cuadrilla de albañiles y oficiales de albañilería[25%];Ensayos de laboratorio[2%];Transportistas [8%]
18 - Carpintería	14 días	mar 26/12/17	lun 15/01/18	1;2;3;4;5;6;7;8; 9;10;11;12;13; 14;17	Equipo de montadores;Equipo de soldadores[4%];Transportistas[8%]
19 - Pinturas y acabados	10 días	mar 26/12/17	mar 09/01/18	1;2;3;4;5;6;7;8; 9;10;11;13;14; 17	Equipo de pintores[2%];Transportistas[8%]
20 - Finalización definitiva de las obras	2 días	mié 31/01/18	vie 02/02/18	1;2;3;4;5;6;7;8; 9;10;11;12;13; 14;15;16;17;18; ;19	Inspecciones de organismos públicos[1%];Ensayos de laboratorio[2%];Promotor[5%];Técnico redactor de presente proyecto[10%]

La fecha de inicio del proyecto es el 1 de mayo de 2017, y su finalización será el 2 de febrero de 2018, teniendo en cuenta el calendario laboral estándar y en ausencia de imprevistos o climatología excesivamente adversa.

3.3. Relaciones entre las tareas programadas

Existen una serie de relaciones entre las tareas programadas, en este caso son actividades predecesoras (Bucle inicio – fin), es decir, que para que se pueda iniciar una actividad, su predecesora debe terminar.

En la tabla 3 ya se expusieron estas condiciones en la columna denominada “Predecesoras”.

3.4. Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt es una herramienta cuyo objetivo es el de mostrar el tiempo programado, las fechas de iniciación y terminación para las diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado de una manera gráfica. Tiene dos ejes:

- Eje horizontal: Escala de tiempo definido en términos de la unidad más adecuada al proyecto a ejecutar: Hora, días, semanas, meses, etc.
- Eje vertical: Las tareas que constituyen el proyecto a ejecutar. A cada tarea se representa por una línea horizontal cuya longitud es proporcional a la duración en la escala de tiempo.

A continuación se muestra en la figura 1 el diagrama de Gantt correspondiente al presente proyecto.

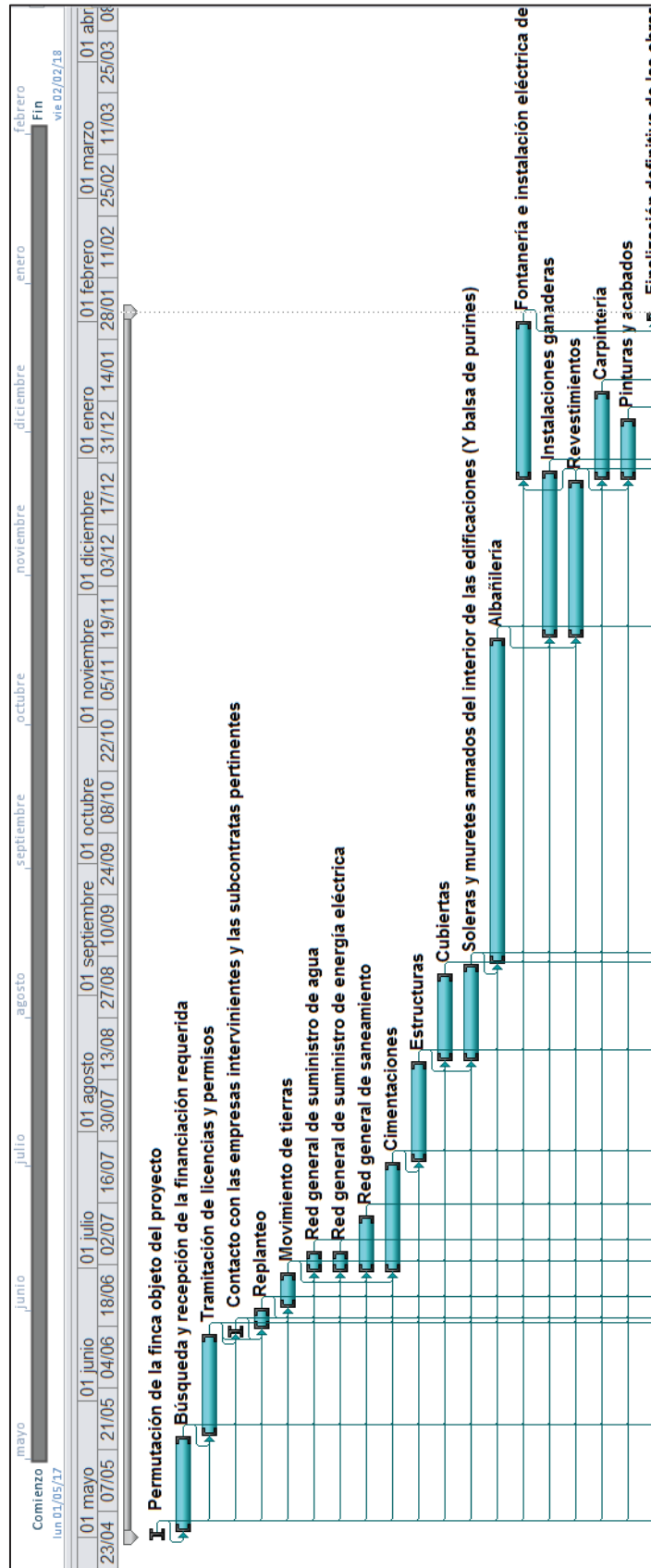


Figura 1: Diagrama de Gantt.

3.5. Grafo Pert

Para facilitar la comprensión del grafo Pert debe acudir a la tabla 3, donde se desglosan las diferentes tareas a realizar.

A continuación se muestra el grafo Pert en la figura 2 (En realidad es un diagrama de red con una línea temporal asociada).

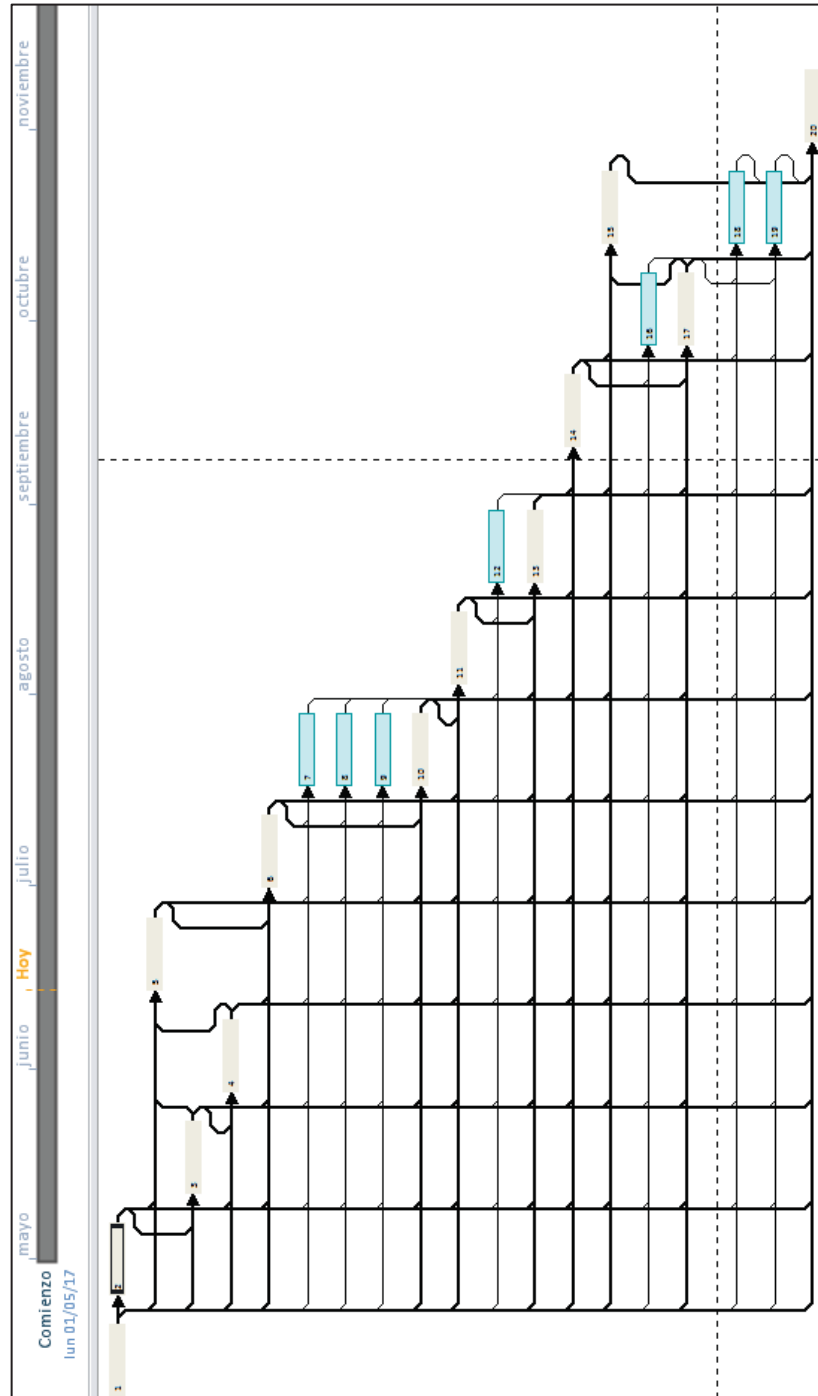


Figura 2: Grafo Pert.

4. Conclusiones

La fecha de inicio del proyecto es el 1 de mayo de 2017, y su finalización será el 2 de febrero de 2018, teniendo en cuenta el calendario laboral estándar y en ausencia de imprevistos o climatología excesivamente adversa.

En el presente documento, se incluyen todos los cálculos y datos que a juicio del autor del proyecto son necesarios para la ejecución del presente proyecto en los tiempos estimados.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO XX: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

ÍNDICE DEL ANEJO XX: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

SUBANEJO XX – I: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	1
1. Introducción, requisitos e intervinientes	1
2. Objetivos del presente documento	1
3. Directrices de desarrollo del plan de control de calidad	1
3.1. Control de los materiales utilizados	1
3.2. Control de la ejecución del proyecto	1
3.3. Pruebas de funcionamiento	2
3.4. Altas de las instalaciones	2
3.5. Inspecciones de control técnico	2
4. Control de los materiales utilizados	2
4.1. Cimentaciones y estructura	2
4.1.1. Hormigones	2
4.1.2. Acero	4
4.2. Albañilería	5
4.2.1. Ladrillos	5
4.2.2. Morteros	5
4.2.3. Yesos	6
4.3. Solados y revestimientos	6
4.4. Carpintería y cerrajería	7
4.5. Impermeabilizantes y aislantes	7
4.6. Instalaciones saneamiento y fontanería	7
4.6.1. Tuberías de P.V.C. de saneamiento	7
4.6.2. Tuberías de la red de fontanería	7
4.7. Protección contra incendios	7
4.8. Instalaciones eléctricas, fuerza y alumbrado	7
4.8.1. Tubos de protección y cajas	7
4.8.2. Cableados	8
4.9. Decoración y urbanización	8
5. Control de la ejecución del proyecto	8
5.1. Control de movimientos de pantallas	8
5.2. Control de las estructuras	8
5.3. Control de los trabajos de albañilería	9
5.4. Control de los trabajos de aislamientos e impermeabilizaciones	9
5.5. Control de las instalaciones	9
5.6. Control de los trabajos de decoración	10
6. Pruebas de servicio	10
6.1. Pruebas de servicio de las instalaciones	10

6.2. Pruebas de servicio de estanqueidad	10
7. Inspecciones de organismos de control técnico	11
<u>SUBANEJO XX – II: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS</u>	11
1. Introducción y contenido del documento	11
2. Plan de gestión de residuos	11
2.1. Identificación de los residuos a generados	11
2.2. Estimación de la cantidad de residuos generados	14
2.3. Medidas de segregación "in situ" previstas	15
2.4. Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados	16
2.5. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ"	16
2.6. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los R.C.Ds., que formará parte del presupuesto del proyecto	16
3. Cumplimiento del plan de gestión de residuos	18
<u>Conclusiones</u>	18

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Residuos generados según lista Europea. _____	12
Tabla 2. Estimación de los residuos generados. _____	14
Tabla 3. Pesos y volúmenes de cada tipo de residuo. _____	14
Tabla 4. Cantidades limitadas para segregación in "situ". _____	15
Tabla 5. Medidas adoptadas. _____	15
Tabla 6. Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados. _____	16
Tabla 7. Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto. _____	17

ÍNDICE DE GRÁFICOS

SUBANEJO XX – I: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1. Introducción, requisitos e intervinientes

En el contrato a formalizar entre el promotor y la empresa constructora deberá figurar la realización, por parte de una empresa especializada, del control de calidad al que obliga el código técnico de la edificación (C.T.E. en adelante).

Dicho control se realizará de acuerdo a este documento, a la memoria, a las especificaciones que figuran en el capítulo correspondiente del presupuesto de este proyecto, y a la normativa vigente aplicable.

2. Objetivos del presente documento

El técnico redactor del proyecto y de este documento, redacta el mismo con la finalidad de que sirva a la contrata como base para solicitar al menos tres ofertas sobre el control de calidad a desarrollar en la obra. Una vez se tengan las tres ofertas con valoración económica de las mismas, y previa aprobación de la dirección facultativa, se decidirá la contratación del plan de control de calidad que se aplicará en las obras.

3. Directrices de desarrollo del plan de control de calidad

Las actividades que desarrollará la empresa adjudicataria del plan de gestión de residuos, será el control de los materiales, así como el control de la ejecución en las tareas que se le encomienden expresamente. Igualmente realizará pruebas de funcionamiento de las instalaciones y actas de inspección técnica previas a la utilización del edificio.

La empresa adjudicataria será de ayuda para la dirección facultativa en las labores de control, debiendo tener en cuenta las indicaciones que ésta le notifique. Los controles que en esta propuesta se señalan no serán los únicos que se ejecuten en la obra, considerándose solamente unos controles adicionales a los realizados por la dirección facultativa, contratista, subcontratistas, etc.

3.1. Control de los materiales utilizados

El control se puede dividir en dos grupos:

- Recopilación de los datos de los fabricantes de acuerdo a las prescripciones del C.T.E., marcas comerciales, datos de identificación del material según U.N.E. y marcado C.E., certificados de garantía o sellos de calidad cuando los tengan concedidos. Todo ello referido a los materiales que posteriormente van a ser sometidos a ensayos o de aquellos que el director de la ejecución indique.
- Ejecución de los ensayos obligatorios y que se indican en este documento.

3.2. Control de la ejecución del proyecto

Lo integran los siguientes grupos que posteriormente se describirán:

- Control de movimientos de tierras.

- Control de las estructuras.
- Control de los trabajos de albañilería.
- Control de los trabajos de aislamiento e impermeabilizaciones.
- Control de las instalaciones.
- Control de los trabajos de decoración y urbanización.

3.3. Pruebas de funcionamiento

Se realizarán las pruebas de funcionamiento de las instalaciones (Definidas en apartados posteriores), así como las correspondientes pruebas de estanqueidad de las cubiertas y fachadas.

3.4. Altas de las instalaciones

Se realizaran las altas necesarias para tener la explotación debidamente legalizada y en regla.

3.5. Inspecciones de control técnico

Las realizará una empresa homologada por el Ministerio de Industria en inspecciones de control periódicas, al ser obligatorias las mismas tanto para su apertura como posteriormente de forma periódica.

4. Control de los materiales utilizados

En éste apartado se resumen las unidades de obra sobre las que se llevará a cabo el control de materiales pertinente.

4.1. Cimentaciones y estructura

4.1.1. Hormigones

Se realizará un control estadístico a nivel normal según lo establecido en la E.H.E. – 08, para lo cual se dividirá la obra en lotes compuestos de dos o cuatro determinaciones de la resistencia (Dependiendo del tipo de hormigón utilizado), sobre una serie de cuatro probetas con roturas de dos probetas a 7 días y dos a 28 días según las normas U.N.E. en vigor a fecha de ejecución de este proyecto.

La E.H.E. – 08 establece en su artículo 88 el control de ejecución de los hormigones puestos en obra. Se establecerán unidades de control del hormigón, denominadas lotes. Estos lotes estarán compuestos por una serie de amasadas, en función del elemento a controlar, según especifica la tabla 88.4.a.

El control del hormigón se realizará mediante ensayos de confección y rotura de probetas cilíndricas de 15 cm x 30 cm a compresión y medidas de la consistencia. La toma de muestras del hormigón se realizará según norma U.N.E. 83300:84.

En base a las prescripciones de la Instrucción E.H.E. – 08, para cada lote se efectuarán N amasadas, siendo $N \geq 2$ si $f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2$, $N \geq 2$ si $f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$. Dentro de las amasadas se tomarán cuatro probetas con los siguientes criterios de rotura, salvo indicación contraria de la dirección facultativa:

- Una unidad a siete días.
- Dos unidades a 28 días (Obligatorias según E.H.E. – 08).

Las roturas a 7 días son orientativas de la evolución de la resistencia del hormigón, teniendo en cuenta que si la primera rotura no ofreciera la resistencia estimada a esta edad, podía guardarse una probeta para romperla a la edad de 60 días, según las prescripciones de la dirección facultativa del proyecto.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado con posesión de un sello de calidad oficialmente reconocido, se podrá reducir el muestreo al 50 %, realizándose éste al azar y siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:

- Los resultados de control de producción exigidos por el sello están a disposición del utilizador y sus valores son satisfactorios.
- El número mínimo de lotes que deberán muestrearse en obra será de tres correspondiendo los lotes a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en el cuadro 88.4.a de la instrucción E.H.E. – 08.
- Si en algún lote $f_{est} \leq f_{ck,1}$ se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

Si el hormigón es fabricado en central, el estimador K_n a considerar para la obtención de la resistencia estimada, que es la que se compara con la resistencia de proyecto, dependerá del recorrido relativo máximo de la empresa suministradora y del número de amasadas a controlar.

El número de lotes previsto es de 45 lotes para el control del edificio obtenido de la documentación estudiada, a continuación se desarrolla la distribución de lotes

Se establecerán lotes de control compuestos de dos series de amasadas de cuatro probetas, de las cuales se romperán dos unidades a 7 días y las otras dos unidades a la edad de 28 días (Obligatorias según S/ E.H.E. – 08). La distribución de lotes se realizará de la siguiente manera:

- Cimentación (8 lotes):
 - Hormigonado de zanjas y zapatas (Cada 100 m³).
 - Cuatro lotes distribuidos de forma homogénea (Cada 100 m³).
 - Hormigonado de muros (Cada 100 m³).
 - Dos lotes en muros de contención de contorno distribuidos de forma homogénea (Cada 100 m³).
 - Soleras (Cada 500 m²).
- Estructura (10 lotes).

Para la recogida de muestras se procederá a realizar el aviso desde la obra previamente al hormigonado al laboratorio encargado. Las amasadas serán elegidas al azar por el director de la ejecución.

El laboratorio se encargará de recopilar la información necesaria del tipo de árido, cemento y agua que utiliza la planta suministradora, facilitando dicha información al director de la ejecución.

Se prohíbe la utilización de aditivos salvo expresa autorización del director de la ejecución.

El laboratorio encargado del control facilitará un plano a escala reducida con la situación de los hormigones que han sido muestreados con fecha de toma de las probetas y con referencia clara a los ensayos realizados posteriormente.

4.1.2. Acero

Se comprobará que los aceros a utilizar en el hormigón armado cumplen lo especificado en la Instrucción E.H.E. – 08.

Asimismo durante el transcurso de la obra se comprobará que los aceros pertenecen al fabricante y a la calidad ensayada, y están en posesión del certificado C.C. – E.H.E. – 08.I.

En base a las prescripciones de la E.H.E. y considerando el certificado C.C. – E.H.E. – 08, las armaduras se dividirán en los lotes correspondientes, cada uno de 40 toneladas, siendo del mismo suministrador, designación y serie. En este caso se realizarán 3 lotes.

Por cada lote se efectuarán 2 probetas determinando los siguientes ensayos característicos:

- Características geométricas de los resaltes según 31.2.
- Doblado – desdoblado, según 31.2.
- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la obra:
- Límite elástico, carga de rotura y alargamiento a rotura en una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador (U.N.E. 7474-1:92).
- En mallas electro – soldadas: Dos ensayos por diámetro principal de resistencia al arrancamiento del nudo soldado (U.N.E. 36462:80).

Se realizará un lote de control por cada uno de los diámetros empleados en obra. Se realizará, para cada uno de los lotes, los ensayos que a continuación se citan:

- Tracción.
- Características geométricas.
- Doblado – desdoblado.

Se realizará un ensayo del mallazo electrosoldado de los forjados.

Con el objeto de garantizar la calidad de los materiales empleados en obra se deberá entregar la documentación que se indica a continuación:

- Se solicitará a la planta de hormigonado el sello de calidad si lo posee y la clasificación según E.H.E. – 08.
- Hormigones (Ensayos de materiales): Cementos, áridos, aditivos, agua, etc. Certificados de calidad).
- Certificados de calidad del acero (Barras corrugadas y mallas).

4.2. Albañilería

4.2.1. Ladrillos

Se tomará una muestra de ladrillo perforado tosco, otra de ladrillo perforado visto y otra de ladrillo hueco doble, previo a la ejecución de las fábricas correspondientes, para la comprobación de sus características según las normas U.N.E. vigentes y el C.T.E. Los ensayos a ejecutar serán los siguientes:

- Control dimensional.
- Eflorescencia (Para el ladrillo visto).
- Heladicidad (Para el ladrillo visto).
- Absorción.
- Succión.
- Compresión.

4.2.2. Morteros

Se tomarán muestras de mortero de forma estadística y en los momentos y lugares que indique el director de la ejecución, se realizará cada 2.000 m² de ejecución de fábrica y enfoscado y con un mínimo de dos muestras, para la comprobación de las resistencias mecánicas según las normas U.N.E. vigentes y el C.T.E.

El control se realizará sobre los siguientes elementos:

- Cemento.
- Áridos.
- Agua.
- Aditivos.

Los ensayos realizados serán de:

- Consistencia.
- Densidad.

- Resistencia a compresión.
- Resistencia a la adhesión.
- Contenido en cloruros.
- Permeabilidad al vapor de agua.

4.2.3. Yesos

Se tomarán muestras de mortero de forma estadísticas y en los momentos y lugares que indique el director de la ejecución, se realizarán cada 4.000 m² de ejecución de guarnecido de yeso y con un mínimo de dos muestras, para la comprobación de las resistencias mecánicas según las normas U.N.E. vigentes y el C.T.E.

El control se realizará sobre los siguientes elementos:

- Yeso.
- Agua.

Los ensayos realizados serán de:

- Características químicas del agua.
- Finura de molido del yeso.
- Resistencia a flexotracción.
- Trabajabilidad.
- Resistencia a compresión.
- Dureza superficial.

4.3. Solados y revestimientos

Se tomará una muestra por muestreo en presencia del director de la ejecución, para los siguientes materiales:

- Alicatado cerámico color blanco de 20 cm x 20 cm.
- Solado cerámico grés de 31 cm x 31 cm.

Los ensayos realizados serán de:

- Control dimensional.
- Resistencia a flexión.
- Absorción.
- Heladicidad (En materiales al exterior).

- Choque.
- Dureza al rayado.
- Desgaste.
- Resistencia a las manchas.
- Peso específico (Mármoles y granitos).

4.4. Carpintería y cerrajería

Se recopilarán los datos de los fabricantes, marcas comerciales, datos de identificación del material según U.N.E. y C.T.E., certificados de garantía o sellos de calidad cuando los tengan concedidos, de los materiales más significativos (Puertas, ventanas, divisiones, etc.) o de aquellos que indique el director de la ejecución, para comprobar las especificaciones del C.T.E.

4.5. Impermeabilizantes y aislantes

Se ensayará el aislamiento utilizado en cámaras y cubierta de acuerdo a la norma U.N.E.

Se ensayará la lámina impermeabilizante de cubierta de acuerdo a la norma U.N.E. correspondiente.

Se ensayará las coquillas de espuma elastomérica para aislamiento de tuberías de acuerdo a la norma U.N.E. y al C.T.E.

4.6. Instalaciones saneamiento y fontanería

4.6.1. Tuberías de P.V.C. de saneamiento

Se tomarán muestras de las tuberías de saneamiento y drenaje y se comprobará el cumplimiento del C.T.E.

4.6.2. Tuberías de la red de fontanería

Se tomarán muestras de las tuberías de la red de agua fría y caliente realizando los ensayos correspondientes y se comprobará el cumplimiento del C.T.E.

Prueba de servicio: Se realizará prueba de servicio de la instalación.

4.7. Protección contra incendios

Comprobación del cumplimiento del C.T.E. de todos los elementos de la instalación (Armarios manguera, extintores, grupo de presión, central de alarma, etc.). Y comprobación del cumplimiento del R.E.B.T. de los elementos correspondientes.

4.8. Instalaciones eléctricas, fuerza y alumbrado

4.8.1. Tubos de protección y cajas

Se tomarán muestras de los tubos de protección y cajas de distribución comprobando el cumplimiento de las normas U.N.E., así como el R.E.B.T. y las normas de las compañías suministradoras.

4.8.2. Cableados

Se tomarán muestras de todos los tipos de cableado, comprobando el cumplimiento de las normas U.N.E., así como el R.E.B.T. y las normas de las compañías suministradoras. Se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Cuadros eléctricos: Se comprobará el cumplimiento del R.E.B.T. en cuanto a conexionado y características de los elementos de mando y protección.
- Aparatos de alumbrado: Comprobación de la idoneidad de los equipos de acuerdo al proyecto y normativa aplicable C.E.
- Cumplimiento del C.T.E.: Se comprobará que la instalación cumple los niveles mínimos de iluminación que para las zonas comunes establece el C.T.E.
- Prueba de servicio: Se realizará prueba de servicio de la instalación.

4.9. Decoración y urbanización

Se realizará un control de recepción de los materiales que se utilizan en los trabajos de pintura y urbanización.

Igualmente se ensayará la pintura plástica y las baldosas de cemento.

5. Control de la ejecución del proyecto

5.1. Control de movimientos de pantallas

El control de los movimientos de pantallas se realizará por personal técnico titulado especialista y consistirán en visitas periódicas en función de la duración de las obras y su fase (En el momento del vaciado se realizarán a diario y una vez alcanzada la cota de vaciado se realizarán semanalmente y quincenalmente de acuerdo a las indicaciones del director de la ejecución).

Los aspectos principales de las comprobaciones serán los siguientes:

- Control de movimiento de la pantalla mediante equipo de topografía compuesto por ingeniero técnico en topografía y auxiliar de topografía.
- Supervisión, si éste se realizase, del tesado de los anclajes por personal técnico especialista.

5.2. Control de las estructuras

Antes del hormigonado de la cimentación, muros, pilares y forjados se comprobará el armado de todos los elementos y su adecuación al proyecto de ejecución. Se emitirá informe de cada lote.

Se comprobará su correspondencia con el proyecto en cuanto a materiales suministrados y disposición de las armaduras.

Igualmente se controlará la correspondencia de los ejes principales con los señalados en el proyecto, así como la disposición de huecos (Escaleras, ascensores, patinillos de instalaciones, patios, etc.)

El control del nivel de forjados, no se presupuestará en el capítulo de control de calidad al realizarse conjuntamente por la dirección facultativa y el organismo de control técnico O.C.T., excepto el control del nivel de forjados del cual se realizará la comprobación en el 25 % de ellos.

5.3. Control de los trabajos de albañilería

Correspondientes a los capítulos de:

- Saneamiento: Trazado y pendientes de la red horizontal y vertical, arquetas.
- Fábricas y tabiquerías (Soluciones adoptadas, distancias generales de muros de cerramiento e interiores, medidas entre tabiques).
- Cubiertas (Soluciones adoptadas, pendientes, soluciones a puntos críticos, desagües).
- Revestimientos (Sistemas utilizados en guarnecidos de yeso y enfoscados, espesores, terminación final).
- Pavimentos, solados y alicatados (Sistemas utilizados, macizado de los morteros o pegamentos utilizados, terminación final).
- Tapado con material adecuado de huecos que comunican sectores de incendio diferentes.

A la empresa de control de calidad se le encargarán solamente los trabajos que figuran en el presupuesto.

5.4. Control de los trabajos de aislamientos e impermeabilizaciones

Correspondiente a los capítulos de:

- Aislamientos (Sistemas utilizados en cámaras, cubiertas y resto del envolvente del edificio, tipo de material y espesor utilizado en las instalaciones y/o en puntos críticos y uniones).
- Impermeabilizaciones (Sistemas utilizados en trasdosados de muros de contención, cubierta, terrazas planas y otros, resolución de puntos críticos).

5.5. Control de las instalaciones

Se realizará una visita semanal a partir del inicio de las instalaciones, de la que quedará documentación gráfica del estado de las mismas, además de las comprobaciones que en el apartado de "Control de los materiales" se especifica.

Comprenderá los capítulos de:

- Protección de incendios.
- Instalación eléctrica y alumbrado.
- Instalación de fontanería.

- Protección contra el rayo.

Se comprobará que los materiales se ajustan a las especificaciones de proyecto, e igualmente se auditará que los mismos están conformes con la normativa en vigor en el momento de la ejecución. Se controlará su ejecución (Trazado, anclajes, distancias de separación, cumplimiento del C.T.E. y demás normativa de obligado cumplimiento).

5.6. Control de los trabajos de decoración

Pintura (Control de la preparación de los soportes, técnicas utilizadas según proyecto y normas de buena construcción, número de capas, emplastecidos y lijados, y terminación final).

6. Pruebas de servicio

6.1. Pruebas de servicio de las instalaciones

Se realizarán las siguientes pruebas:

- Instalación eléctrica y alumbrado: Se hará una prueba de funcionamiento de la instalación de fuerza y alumbrado, incluyendo la medida de la resistencia a tierra, esquemas de cuadros eléctricos, comprobación del buen funcionamiento de los interruptores magneto térmicos y diferenciales, comprobación del funcionamiento de puntos de luz, tomas de corriente y caídas de tensión.
- Instalación de fontanería: Prueba de funcionamiento de la instalación de fontanería, incluyendo la estanqueidad del saneamiento, funcionamiento de las bombas de achique y sondas de parada, funcionamiento del grupo de presión y tarado del mismo, estanqueidad de las redes de distribución, funcionamiento de los aparatos sanitarios.
- Instalación contra incendios: Prueba de funcionamiento comprobando la estanqueidad de la instalación, comprobación de detectores y central, funcionamiento de los rociadores, presión de los extintores, presión de los armarios y mangueras, funcionamiento de la bomba principal en caso de funcionamiento de un armario manguera, funcionamiento de aparatos acústicos, funcionamiento de puertas cortafuegos y compuertas cortafuegos en caso de activarse la alarma.

6.2. Pruebas de servicio de estanqueidad

Se realizarán las siguientes pruebas:

- Del saneamiento: Con comprobación de los puntos que señale la dirección facultativa.
- De las cubiertas: Se realizará prueba de estanqueidad por inundación de todas las cubiertas del edificio, con inspección ocular de la planta superior.
- De las fachadas: Se realizará prueba de estanqueidad por goteo permanente de lluvia durante un mínimo de 6 horas en todas las fachadas del edificio, con inspección ocular de todas las partes que puedan estar afectadas.

- De los cerramientos y carpinterías exteriores: Pruebas necesarias y obtención de la documentación para determinar en informe específico sobre los valores alcanzados por los cerramientos y carpinterías exteriores sobre:
 - Permeabilidad al aire.
 - Condensación superficial.
 - Transmitancia energética.
 - Factor solar modificado.

7. Inspecciones de organismos de control técnico

La empresa adjudicataria, directamente o a través de sus subcontratistas, realizará todas las inspecciones necesarias que obliga la legislación sectorial para la puesta en funcionamiento del edificio.

SUBANEJO XX – II: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. Introducción y contenido del documento

De acuerdo con la normativa vigente se redacta la propuesta de gestión de residuos para la obra objeto de proyecto, que contará con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos generados.
- Estimación de la cantidad que se generará.
- Medidas de segregación “in situ”.
- Previsión de operaciones de valorización “in situ” de los residuos generados.
- Destino previsto para los residuos.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los R.C.Ds., que formará parte del presupuesto del proyecto.

2. Plan de gestión de residuos

2.1. Identificación de los residuos a generados

Están codificados siguiendo la lista Europea de residuos. A continuación se cita textualmente la clasificación y descripción de los residuos según normativa vigente (Véase el Anejo I: Condicionantes):

“R.C.Ds. de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.”

R.C.Ds. de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.”

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.”

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la lista Europea (Se conserva el formato de origen). No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Tabla 1. Residuos generados según lista Europea.

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
X	17 02 01	Madera
3. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
X	17 04 06	Metales mezclados
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
X	20 01 01	Papel
5. Plástico		
X	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
X	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
X	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
X	17 01 02	Ladrillos
X	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
4. Piedra		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos

16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

2.2. Estimación de la cantidad de residuos generados

En éste apartado se estimará la cantidad de residuos generados en toneladas y en metros cúbicos. La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1.

La estimación de los residuos se puede apreciar en la tabla 2.

Tabla 2. Estimación de los residuos generados.

Estimación de residuos en obra nueva	
Superficie construida total	2.625 m ²
Volumen de residuos generados (S x 0,15)	393,75 m ³
Densidad tipo (Entre 1,5 y 0,5 t/m ³)	0,50 t/m ³
Toneladas de residuos	196,88 t
Estimación del volumen procedente de la excavación	350 m ³
Presupuesto estimado de la obra	700.000 €
Presupuesto de demoliciones en el proyecto (Entre 1,00 - 2,50 % del P.E.M.)	0 €

Nota: Se excluye el volumen de tierra vegetal que el promotor reutilizará en sus propias parcelas agrícolas, y por lo tanto no constituyen residuo.

Si se resta el peso de tierra de excavación (Que será reutilizado por el promotor, y por lo tanto no se considera residuo) al total de residuos estimados, se obtiene un peso de residuos reales generados de:

$$\text{Residuos reales (Tn)} = 393,75 - 350 = 43,75 \text{ t}$$

Con el dato estimado de R.C.Ds. por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los R.C.Ds., plasmados en el Plan Nacional de R.C.Ds., se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo, tal y como se puede ver en la tabla 3 (Conserva el formato de origen) (Se redondea al alza por seguridad).

Tabla 3. Pesos y volúmenes de cada tipo de residuo.

A.1.: RCDs Nivel II				
		t	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		233,34	1,50	350
A.2.: RCDs Nivel II				
	%	t	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos

RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	2,19	1,30	0,17
2. Madera	0,040	1,75	0,60	2,92
3. Metales	0,025	1,10	1,50	0,74
4. Papel	0,003	0,14	0,90	0,16
5. Plástico	0,015	0,66	0,90	0,74
6. Vidrio	0,005	0,22	1,50	0,15
7. Yeso	0,002	0,09	1,20	0,08
TOTAL estimación	0,140	6,15		4,96
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	1,75	1,50	1,17
2. Hormigón	0,120	5,25	1,50	3,5
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	23,62	1,50	15,75
4. Piedra	0,050	2,19	1,50	1,46
TOTAL estimación	0,750	32,81		21,88
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	3,07	0,90	3,42
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	1,75	0,50	3,5
TOTAL estimación	0,110	4,82		6,92

2.3. Medidas de segregación "in situ" previstas

En base al artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades expuestas en la tabla 4.

Tabla 4. Cantidades limitadas para segregación in "situ".

Residuo	Cantidad límite por norma (Tn)	Cumple
Hormigón	< 160,00 t	Si
Ladrillos, tejas, cerámicos	< 80,00 t	Si
Metales	< 4,00 t	Si
Madera	< 2,00 t	Si
Vidrio	< 2,00 t	Si
Plásticos	< 1,00 t	Si
Papel y cartón	< 1,00 t	Si

En la tabla 5 se puede ver las medidas a adoptar (Se marcan las casillas según lo aplicado), teniendo en cuenta que no es necesaria la segregación in situ de los residuos generados.

Tabla 5. Medidas adoptadas.

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones de la normativa que regula la gestión de los residuos de construcción y demolición.

2.4. Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados

En la tabla 6 se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (Propia obra o externo).

Tabla 6. Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

	Operación prevista
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

2.5. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ"

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizados para la gestión de residuos no peligrosos.

2.6. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los R.C.Ds., que formará parte del presupuesto del proyecto

Se seguirán las siguientes pautas:

Con carácter general:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición:

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la lista Europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Certificación de los medios empleados:

Es obligación del contratista proporcionar a la dirección facultativa de la obra y a la propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el órgano competente.

Limpieza de las obras:

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (Se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra), expuestas en la tabla 7.

Tabla 7. Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto.

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...) Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor dotará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.

X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización pertinente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

3. Cumplimiento del plan de gestión de residuos

El técnico redactor de este proyecto garantiza que se encuentra completamente formalizado y desarrollado el plan de gestión de residuos el presente proyecto.

Conclusiones

En el presente documento, se incluyen todos los cálculos que a juicio del autor del proyecto son necesarios para garantizar el cumplimiento de P.C.C. y el P.G.R.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO XXI: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ÍNDICE DEL ANEJO XXI: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. Introducción y justificación	1
2. Situación y emplazamiento del proyecto	1
3. Normativa vigente aplicable	1
4. Características de las instalaciones	2
4.1. Caracterización del establecimiento en relación con la seguridad	2
4.2. Fachadas accesibles	3
4.3. Sectorización de los establecimientos industriales	4
4.4. Materiales	4
4.5. Estabilidad al fuego de los elementos portantes	5
4.6. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos	5
4.7. Evacuación de los establecimientos industriales	7
4.8. Ventilación	8
4.9. Sistema de almacenaje	8
5. Requisitos de las instalaciones de protección	8
5.1. Sistemas automáticos de detección de incendios	8
5.2. Sistemas manuales de alarma de incendio	9
5.3. Hidrantes exteriores	9
5.4. Bocas de incendio equipadas	9
5.5. Extintores portátiles de incendio	9
5.6. Otros sistemas de extinción de incendios	9
5.7. Sistema de alumbrado de emergencia y señalización	10
6. Sistemas de protección de incendios a instalar	10
7. Conclusiones	11

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características constructivas de la explotación. _____	2
Tabla 2. Cálculo de la carga de fuego en el sector. _____	3
Tabla 3. Sectorización de los establecimientos industriales. _____	4
Tabla 4. Necesidades de otros sistemas de extinción de incendios. _____	10

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1. Introducción y justificación

Se redacta la presente documento en cumplimiento del Real Decreto 2267/2004 relativo al reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (B.O.E. 17 de diciembre del 2004) así como del C.T.E. El objeto del documento propuesto es la obtención de un nivel razonable de seguridad en la explotación proyectada, reduciendo la probabilidad y alcance de los daños materiales e inmateriales, debidos al fuego, con la lógica consideración de los requerimientos funcionales, de acuerdo con la normativa vigente aplicable. El fin perseguido es limitar el desarrollo y extensión del posible incendio al recinto o zona de origen.

Queda, por tanto, dentro del alcance del presente documento, la definición de los medios de detección y extinción del fuego, así como la señalización que facilite las tareas de evacuación e identificación y localización de los medios de extinción.

2. Situación y emplazamiento del proyecto

La explotación proyectada se ejecutará en la parcela 694 del polígono 1, perteneciente al término municipal de Vezdemarbán (Zamora). Se accede a ella por la carretera local ZA – 714 que une Vezdemarbán con Belver de los montes.

La explotación dispone de acometidas de agua, luz y saneamiento necesarias para un normal desarrollo de la actividad. El diseño de la instalación es tal que no causa ningún impacto significativo en el medio en el que se sitúa.

3. Normativa vigente aplicable

Para la definición de las instalaciones objeto del presente estudio de protección contra incendios, así como de sus características y prestaciones, se utilizarán las siguientes normas y ordenanzas en los aspectos aplicables a la instalación proyectadas:

- Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (Real Decreto 2267/2004).
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (Real Decreto 1942/1993).
- Documento básico de seguridad en caso de incendio (C.T.E.).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Real Decreto 486/1997).
- Normas U.N.E. de obligado cumplimiento:
 - U.N.E. 23-007: Componentes de los sistemas de detección automática de incendios.
 - U.N.E. 23-008/2: Concepción de las instalaciones de pulsadores manuales de alarma contra incendios.
 - U.N.E. 23-091/1: Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Generalidades.

- U.N.E. 23-091/2A: Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Manguera flexible plana para servicio ligero de 45 y 70 mm.
- U.N.E. 23-091/2B: Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Manguera flexible plana para servicio duro de 25, 45, 70 y 100 mm.
- U.N.E. 23-091/3A: Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Manguera semirrígida para servicio normal de 25 mm.
- U.N.E. 23-110: Extintores portátiles de incendios.
- U.N.E. 23-402: Bocas de incendio equipadas de 45 mm.
- U.N.E. 23-403: Bocas de incendio equipadas de 25 mm.
- U.N.E. 23-405: Hidrante de columna seca.
- U.N.E. 23-500: Sistema de abastecimiento de agua contra incendios.

Donde la normativa nacional no defina totalmente los requisitos o, en aquellos sistemas específicos, donde no existe normativa nacional, se seguirán los criterios de las siguientes normas:

- N.B.S. S.21-208 Partes 1 y 2.

4. Características de las instalaciones

La distribución interior de la explotación tiene las características constructivas detalladas en la tabla 1.

Tabla 1. Características constructivas de la explotación.

Elemento	Tipo
Estructura portante	Pórticos metálicos (Acero S – 275 J0)
Cubierta	Correas metálicas (Acero S – 275 J0) y placas de fibrocemento tipo granonda
Cerramientos	Bloque de termoarcilla de 19 cm de espesor y doble enfoscado de 1,5 cm de espesor

Desde el punto de vista de la seguridad se realizaran un único sector de incendio.

4.1. Caracterización del establecimiento en relación con la seguridad

A continuación, y siguiendo el reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, se clasifica la instalación industrial atendiendo a dos criterios:

- Su configuración y ubicación con relación a su entorno.
- Su nivel de riesgo intrínseco, en función de la densidad de carga ponderada y corregida “ Q_s ”.

Según su configuración consideraremos el edificio que constituyen la instalación como de tipo “C”, cuya definición es (Citada textualmente): “El establecimiento industrial

ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que están a una distancia mayor de diez metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio”.

En cuanto a la caracterización por el análisis de su riesgo intrínseco, se van a adoptar los siguientes valores (Véase la tabla 2), obtenidos de la tabla 1.2 del apéndice 1 del Real Decreto 2267/2004 “Valores de densidad de carga de fuego media de diversos procesos industriales, de almacenamiento de productos y riesgo de activación asociado”.

Tabla 2. Cálculo de la carga de fuego en el sector.

Actividad	Q _s Mj/m ²	Sector incendio	Superficie (m ²)	C _i	R _a	Carga Mj/m ²
Granja de porcino	40,00	Uno	2.625	1	1	105.000
Total						105.000

El coeficiente de peligrosidad será 1 debido a la carga de fuego para el proyecto según la tabla 1.1 del apéndice 1 del Real Decreto 2267/2004 con las materias combustibles del mismo (Sólidos cuya temperatura de ignición es superior a 200° C). La superficie total “A” del sector de incendios considerado es de 2.625 m².

Para el cálculo de la densidad de carga de fuego corregida y ponderada se utilizará la siguiente fórmula para cada sector de incendio:

$$Q_s = \sum_1^i \frac{q_{si} * S_i * C_i}{A} * R_a = \sum_1^i \frac{105.000}{2.625} * 1 = 40 \frac{Mj}{m^2}$$

Carga de fuego del Sector: 40,00 Mj/m² (Bajo: Tipo 1).

Siendo:

- Q_s = Densidad de carga del edificio industrial.
- Q_{si} = Densidad de carga de fuego corregida y ponderada.
- S_i = Superficie de cada zona distinta.
- C_i = Coeficiente de peligrosidad en función de los materiales.
- R_a = Riesgo de activación.
- A = Superficie total del sector de incendio.

Por su nivel de riesgo intrínseco del conjunto del establecimiento industrial, se clasifica como “Nivel de riesgo intrínseco bajo: Tipo 1”.

En función de la clasificación anterior, a continuación se establecen en las posteriores secciones, las características a cumplir por las instalaciones de este proyecto.

4.2. Fachadas accesibles

Se consideran fachadas accesibles de un edificio, o establecimiento industrial, aquellas que dispongan de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

Los huecos de la fachada deben de cumplir las condiciones siguientes:

- Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m (Cumple con 0,6 m).
- Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser al menos 0,80 m y 1,20 m, respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada (Cumple, 0,8 m x 2 m).
- No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m (Cumple, no hay elementos).
- Los viales de aproximación hasta las fachadas accesibles de los establecimientos industriales, así como los espacios de maniobra a los que se refieren los apartados anteriores, deben cumplir las condiciones siguientes:
 - Anchura mínima libre de 5 m (Cumple, 15 m).
 - Altura mínima libre o gálibo 4,50 m (Cumple, 5,5 m).
 - Capacidad portante del vial 2000 kp/m² (Cumple).

La citada edificación cumple con los requisitos anteriormente expuestos por lo que no existen problemas en lo que respecta a las fachadas y su accesibilidad.

4.3. Sectorización de los establecimientos industriales

En base a la configuración y nivel de riesgo de las instalaciones industriales, se puede clasificar el número de sectores de incendios permitidos y la máxima superficie construida admisible de cada sector. La nave industrial objeto del proyecto contará con un único sector de incendios que no sobrepasa la superficie máxima permitida (Ver tabla 3).

Tabla 3. Sectorización de los establecimientos industriales.

Tipo	Nº de sectores	Superficie máxima
Tipo C y nivel bajo tipo 1	1	Sin límite

Por lo tanto, el proyecto planteado cumple con los valores mínimos para un sector de incendio.

4.4. Materiales

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma U.N.E. – E.N.

13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado "C.E."

Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán con:

- La clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.
- La clase que figura en segundo lugar entre paréntesis, conforme a la clasificación que establece la norma U.N.E. – 23727.

Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial cumplirán lo siguiente:

- En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.
- En paredes y techos: C-s3 d0 (M2), o más favorable.
- Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.
- Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable.
- Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorables.
- Otros productos: Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase C-s3 d0 (M1) o más favorable. Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.
- Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A1 (M0).

4.5. Estabilidad al fuego de los elementos portantes

La estabilidad de los elementos estructurales con función portante (Estructura cubierta) y escaleras que sean recorrido de evacuación, contará con un valor superior en planta sobre rasante, siguiendo las indicaciones de la tabla 2.3 del apéndice 1 del Real Decreto 2267/2004. Por tanto no será necesario justificar la resistencia al fuego de la estructura.

El comportamiento ante el fuego de todos los elementos portantes de las edificaciones cumple con las norma U.N.E. 23093.

4.6. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en la

tabla 2.2, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio. En este caso, para los cerramientos delimitadores (Fachada exterior) de los sectores de incendios será mayor de $EF - 30$, la cual se conseguirá perfectamente mediante bloques de termoarcilla de 19 cm.

La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será, como mínimo, $EI - 120$. En este caso no existe medianera al ser un único sector incendios todos los edificios que componen la actividad.

Cuando una medianería, un forjado o una pared que compartimenten sectores de incendio acometa a la fachada, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura sea igual a 1 m. En este caso no existen ninguna medianera, forjado o una pared que compartimente sectores de incendio que acometa a la fachada, al ser un único sector de incendios.

Cuando una medianería o elemento constructivo de compartimentación en sectores de incendio acometa a la cubierta, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura sea igual a 1 metro.

Esta franja podrá encontrarse:

- Integrada en la propia cubierta, siempre que se justifique la permanencia de la franja tras el colapso de las partes de la cubierta no resistente.
- Fijada en la estructura de la cubierta, cuando esta tenga al menos la misma estabilidad al fuego que la resistencia exigida a la franja.
- Formada por una barrera de 1 m de ancho que justifique la resistencia al fuego requerida y se sitúe por debajo de la cubierta fijada a la medianería. La barrera no se instalará en ningún caso a una distancia mayor de 40 cm de la parte inferior de la cubierta.

En este caso no existen ninguna medianera o elemento constructivo que acometa la cubierta, al ser un único sector de incendios.

Todos los huecos horizontales o verticales que comunican un sector de incendio con un espacio exterior a él, serán obturados de modo que mantenga una R.F. que no será menor de:

- La R.F. del sector de incendio, cuando se trate compuertas de canalizaciones de aire de ventilación, calefacción o aire acondicionado.
- La R.F. del sector de incendio, cuando se trate de obturaciones de orificios de paso de mazos o bandejas de cableado eléctricos.
- Un medio de la R.F. del sector de incendio, cuando se trate de obturaciones de orificios de paso de canalizaciones de líquidos no inflamables ni combustibles.
- La R.F. del sector de incendio, cuando se trate de obturaciones de orificios de paso de canalizaciones de líquidos inflamables o combustibles.

- Un medio de la R.F. del sector de incendio, cuando se trate de tapas de registro de patinillos de instalaciones.
- La R.F. del sector de incendio, cuando se trate de cierres practicables de galerías de servicios comunicadas con el sector de incendios.
- La R.F. del sector de incendio, cuando se trate de compuertas o pantallas de cierre automático de huecos verticales de manutención, descarga de tolvas o comunicación vertical de otro uso.

El comportamiento ante el fuego de los elementos constructivos de cerramiento (O delimitador) cumplen con las normas U.N.E. 23093.

4.7. Evacuación de los establecimientos industriales

Teniendo en cuenta la siguiente definición, espacio exterior seguro, *“Es el espacio al aire libre que permite que los ocupantes de un local o edificio puedan llegar, a través de él, a una vía pública o posibilitar el acceso al edificio de los medios exteriores de ayuda”*.

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará la ocupación de los mismos, P, deducida de la siguiente expresión:

$$P = 1,10 * p \text{ (Cuando } p < 100)$$

En este caso la actividad es de $p = 2$, por lo tanto:

$$P = 1,10 * 2 = 2,20$$

Donde p representa el número de personas que constituyen la plantilla que ocupa el sector de incendio.

En cumplimiento del D.B. Seguridad en caso de incendio y de acuerdo con la caracterización del edificio, los bloques de cebo cuentan con tres posibles salidas de emergencia y las distancias máximas de los recorridos de evacuación son inferiores a 50 metros en todos los posibles recorridos de evacuación.

Elementos de la evacuación tales como recorridos de evacuación, altura de evacuación, rampas, ascensores, escaleras mecánicas, rampas y pasillos móviles y salidas se ajustarán a lo dispuesto en el apartado 4, dimensionamiento de los medios de evacuación, de la sección S.I. 3, del documento básico del C.T.E. “Seguridad en caso de incendio”.

La disposición de escaleras y aparatos elevadores cumplirán con lo dispuesto en el D.B. S.I. 3 y el dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras cumplirán con el D.B. S.I. 3.

En concreto las puertas y pasos se ajustarán a la siguiente expresión:

$$A \geq \frac{P}{200} \leq 0.8$$

Y por lo tanto cumplen:

$$0,8 \geq \frac{2,2}{200} \leq 0,8$$

Las puertas previstas como salida en plata del edificio serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación.

Las características de las puertas cumplirán con el D.B. S.I. 3, no siendo aplicables estas condiciones a las puertas de las cámaras frigoríficas.

Características de los pasillos, que cumplirán con el D.B. S.I. 3:

$$A \geq \frac{P}{200} \leq 1,00$$

Y por lo tanto cumple:

$$0,8 \geq \frac{2,2}{200} \leq 1,00$$

Características de los pasillos y de las escaleras protegidos y de los vestíbulos previos cumplirán con el D.B. S.I. 3.

La señalización e iluminación cumplirán con el D.B. S.I. 3.

Por lo que se concluye que las salidas de los edificios, recorridos de evacuación, características de pasillos, puertas y escaleras que componen la instalación objeto de este estudio son adecuados en ubicación y número para satisfacer las necesidades que pueda generar una evacuación de las mismas por motivos de seguridad.

4.8. Ventilación

De acuerdo con la actividad y caracterización del edificio, no es necesario dotar de un sistema de evacuación de humos las edificaciones.

4.9. Sistema de almacenaje

Los almacenamientos se caracterizan por los sistemas de almacenaje, cuando se realizan en estanterías metálicas. Se clasifican en auto portantes o independientes, que, en ambos casos, podrán ser automáticos o manuales.

En este caso no existen sistemas de almacenaje.

5. Requisitos de las instalaciones de protección

5.1. Sistemas automáticos de detección de incendios

Teniendo en cuenta las exigencias legales de instalar sistemas de detección de incendios en los edificios destinados a albergar actividades de almacenamiento y procesos de transformación, y en base a la caracterización de las edificaciones, se puede concluir que no es necesario dotar de este tipo de sistemas a las edificaciones.

No será necesaria la instalación este tipo de sistemas.

5.2. Sistemas manuales de alarma de incendio

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen actividades de producción, montaje, transformación y reparación, siempre que se cumpla que:

- La superficie total construida sea de 1.000 m² o superior.
- No se requiera la instalación de sistema automáticos de detección de incendios.

5.3. Hidrantes exteriores

De acuerdo con la normativa aplicable no será necesario la instalación de un sistema de hidrantes exteriores en las edificaciones proyectadas, en base a la caracterización del establecimiento industrial realizada con anterioridad.

5.4. Bocas de incendio equipadas

De acuerdo con la normativa aplicable, no es necesaria la instalación de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales de tipo C nivel bajo.

5.5. Extintores portátiles de incendio

En cumplimiento de la normativa vigente se colocarán extintores portátiles de incendios en todos los sectores de los establecimientos industriales. Teniendo en cuenta el nivel de riesgo bajo de la explotación, el área máxima protegida por extintores portátiles de eficacia 21 A es de hasta 600 m² añadiendo otro por cada 200 m² o fracción.

La ubicación de los extintores portátiles de incendio permite que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situadas próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución, será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

Además se dispone de un extintor de CO₂, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de 5 kg CO₂ y 6 kg de polvo de seco BC o ABC, en las proximidades de cada uno de los aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V.

Por lo cual para los bloques de cebo será necesaria la colocación de extintores de eficacia 21 A en un número de cinco (5 por bloque de cebo, 10 en total), así como otros cuatro (4) extintores de CO₂ para cada uno de los cuadros eléctricos generales instalados.

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo al reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

5.6. Otros sistemas de extinción de incendios

En base al tipo de configuración y nivel de riesgo que posee la explotación, se puede definir la necesidad de instalar otros sistemas de extinción contra incendios mediante la tabla 4.

Tabla 4. Necesidades de otros sistemas de extinción de incendios.

Sistema de extinción	Normativa	Inclusión en el proyecto
Columna seca	Altura evacuación > 15 m.	No
Rociadores automáticos.	-----	No
Agua pulverizada	Refrigerar estructura.	No
Espuma física.	Líquidos inflamables.	No
Extintores gaseosos	Centros de control, bancos de datos, de Sup. $\geq 1.00 \text{ m}^2$	No

5.7. Sistema de alumbrado de emergencia y señalización

La explotación cuenta con una instalación de alumbrado de emergencia de cada una de las vías de evacuación.

Estos sistemas de alumbrado de emergencia cumplirán las siguientes condiciones:

- Será fija, estará provista de fuente propia de energía (Con acumulador) y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo en el 70 % de su tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio que se relacionan a continuación, durante una hora como mínimo desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminación de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40 veces.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia de la explotación, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, según lo dispuesto en el reglamento de señalización de los centros de trabajo Real Decreto. 485/1997.

6. Sistemas de protección de incendios a instalar

Según las necesidades descritas anteriormente, las características técnicas de los equipos necesarios para dotar de los sistemas de protección contra incendios según la normativa vigente, son los que se desarrollan en la documentación gráfica del proyecto (Ver planos) y el presupuesto.

7. Conclusiones

En el presente documento, se incluyen todos los cálculos y datos que a juicio del autor del proyecto son necesarios para garantizar el cumplimiento de la protección contra incendios de la futura explotación.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO XXII: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

ÍNDICE DEL ANEJO XXII: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

1. Introducción y objetivos	1
2. Casos de aplicación	1
3. Conclusiones	1

ÍNDICE DE TABLAS

.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

.

1. Introducción y objetivos

Se redacta el presente estudio de protección contra el ruido para comprobar su aplicación para este proyecto.

2. Casos de aplicación

Las naves agrícolas y ganaderas no se encuentra englobadas en ninguna categoría de las contempladas en el código técnico de la edificación (C.T.E.) para su aplicación frente al ruido, dichas categorías son:

- Sanitario.
- Docente.
- Comercial.
- Administrativo.
- Aparcamiento.
- Pública concurrencia.

Por lo tanto, no será de aplicación para este proyecto en particular.

3. Conclusiones

La sección H.R. 1. Protección frente al ruido del código técnico de la edificación (C.T.E.), no es de aplicación para este proyecto.

En el presente documento, se incluyen todos los datos que a juicio del autor del proyecto son necesarios para corroborar la no aplicación de la protección contra el ruido de la futura explotación.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO XXIII: ESTUDIO DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

ÍNDICE DEL ANEJO XXIII: ESTUDIO DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

1. Introducción y justificación	1
2. Seguridad de utilización	2
3. Conclusiones	11

ÍNDICE DE TABLAS

.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

.

1. Introducción y justificación

Se redacta la presente documento para garantizar el cumplimiento Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el código técnico de la edificación (C.T.E.).

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (S.U.):

El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico «D.B. – S.U. Seguridad de utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

- 12.1. Exigencia básica S.U. 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
- 12.2. Exigencia básica S.U. 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.
- 12.3. Exigencia básica S.U. 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.
- 12.4. Exigencia básica S.U. 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.
- 12.5. Exigencia básica S.U. 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.
- 12.6. Exigencia básica S.U. 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

- 12.7. Exigencia básica S.U. 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.
- 12.8. Exigencia básica S.U. 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

2. Seguridad de utilización

SU1.1 Resbaladizidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	-
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	-
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	-
<input type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	-

SU1.2 Discontinuidades en el pavimento		NORMA	PROY
		<input type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de triepiezos
<input type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	-
<input type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	∅ ≤ 15 mm	-
<input type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	-
<input type="checkbox"/>	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	3	-
<input type="checkbox"/>	Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> En zonas de uso restringido En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>. En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. En el acceso a un estrado o escenario 		
<input type="checkbox"/>	Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	1,20

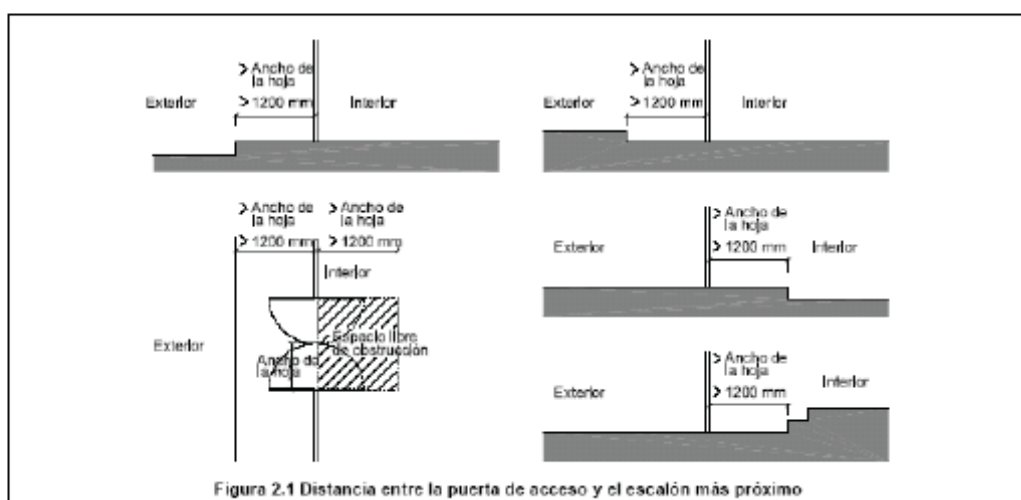


Figura 2.1 Distancia entre la puerta de acceso y el escalón más próximo

SU 1.3. Desniveles	Protección de los desniveles			
	<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para $h \geq 550$ mm	
	<input type="checkbox"/>	• Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para $h \leq 550$ mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde	
	Características de las barreras de protección			
	Altura de la barrera de protección:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	1000 mm
	<input type="checkbox"/>	resto de los casos	≥ 1.100 mm	-
	<input type="checkbox"/>	huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	-
	Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)			
	<p>Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.</p>			
Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)				
			NORMA PROYECTO	
Características constructivas de las barreras de protección:			No serán escalables	
<input type="checkbox"/>	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (H_a).	$200 \geq H_a \leq 700$ mm	-	
<input type="checkbox"/>	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	-	
<input type="checkbox"/>	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	-	
<p>Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla</p>				
SU 1.4. Escaleras y rampas	Escaleras de uso restringido			
	<input type="checkbox"/>	Escalera de trazado lineal		
		Ancho del tramo	≥ 800 mm	-
		Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	-
		Ancho de la huella	≥ 220 mm	-
<input type="checkbox"/>	Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	-	
<input type="checkbox"/>	Mesetas partidas con peldaños a 45°			
<input type="checkbox"/>	Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)			
<p>Figura 4.1 Escalones sin tabica</p>				
Escaleras de uso general: peldaños				
<input type="checkbox"/>	tramos rectos de escalera			
		NORMA	PROYECTO	

huella	$\geq 280 \text{ mm}$	-
contrahuella	$130 \geq H \leq 185 \text{ mm}$	-
se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	-

Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

escalera con trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
huella	$H \geq 170 \text{ mm}$ en el lado más estrecho	-
	$H \leq 440 \text{ mm}$ en el lado más ancho	-

Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.

escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	-
--	---

escaleras de evacuación descendente

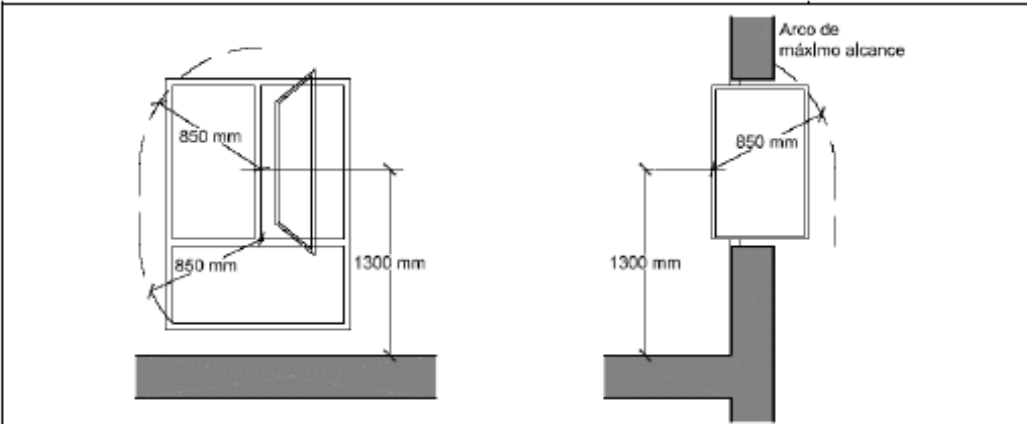
Escalones, se admite	-
----------------------	---

Escaleras de uso general: tramos		
	CTE	PROY
<input type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	-
<input type="checkbox"/> Altura máxima a salvar por cada tramo	$\leq 3,20 \text{ m}$	-
<input type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella	-	-
<input type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella	-	-
<input type="checkbox"/> En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera).	El radio será constante	-
<input type="checkbox"/> En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo \geq huella en las partes rectas	-
Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)		
<input type="checkbox"/> comercial y pública concurrencia	1200 mm	-

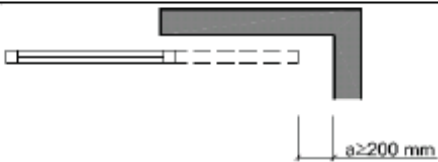
<input type="checkbox"/>	otros	1000 mm	—
Escaleras de uso general: Mesetas			
<input type="checkbox"/>	entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
	• Anchura de las mesetas dispuestas	\geq anchura escalera	—
	• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	\geq 1.000 mm	—
<input type="checkbox"/>	entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)		
	• Anchura de las mesetas	\geq ancho escalera	—
	• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	\geq 1.000 mm	—
<p>Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.</p>			
Escaleras de uso general: Pasamanos			
Pasamanos continuo:			
<input type="checkbox"/>	en un lado de la escalera	Cuando salven altura \geq 550 mm	
<input type="checkbox"/>	en ambos lados de la escalera	Cuando ancho \geq 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.	
Pasamanos intermedios.			
<input type="checkbox"/>	Se dispondrán para ancho del tramo	\geq 2.400 mm	—
<input type="checkbox"/>	Separación de pasamanos intermedios	\leq 2.400 mm	—
<input type="checkbox"/>	Altura del pasamanos	$900 \text{ mm} \leq H \leq 1.100 \text{ mm}$	—
Configuración del pasamanos:			
será firme y fácil de asir			
<input type="checkbox"/>	Separación del paramento vertical	\geq 40 mm	—
el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano			

		Rampas	CTE	PROY	
SU 1.4. Escaleras y rampas	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente:	rampa estándar	$6\% < p < 12\%$	CUMPLE
	<input type="checkbox"/>		usuario silla ruedas (PMR)	$l < 3 \text{ m}, p \leq 10\%$ $l < 6 \text{ m}, p \leq 8\%$ resto, $p \leq 6\%$	—
	<input type="checkbox"/>		circulación de vehiculos en garajes, también previstas para la circulación de personas	$p \leq 18\%$	—
	<input type="checkbox"/>	Tramos:	longitud del tramo:		
	<input type="checkbox"/>		rampa estándar	$l \leq 15,00 \text{ m}$	—
	<input type="checkbox"/>		usuario silla ruedas	$l \leq 9,00 \text{ m}$	—
	<input type="checkbox"/>		ancho del tramo:		
	<input type="checkbox"/>		ancho libre de obstáculos	ancho en función de DB-SI	
	<input type="checkbox"/>		ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección		
	<input type="checkbox"/>		rampa estándar:		
	<input type="checkbox"/>		ancho mínimo	$a \geq 1,00 \text{ m}$	—
	<input type="checkbox"/>		usuario silla de ruedas		
<input type="checkbox"/>		ancho mínimo	$a \geq 1200 \text{ mm}$	—	
<input type="checkbox"/>		tramos rectos	$a \geq 1200 \text{ mm}$	—	
<input type="checkbox"/>		anchura constante	$a \geq 1200 \text{ mm}$	—	
<input type="checkbox"/>		para bordes libres, → elemento de protección lateral	$h = 100 \text{ mm}$	—	
<input type="checkbox"/>	Mesetas:	entre tramos de una misma dirección:			

<input type="checkbox"/>	ancho meseta	$a \geq \text{ancho rampa}$	-
<input type="checkbox"/>	longitud meseta	$l \geq 1500 \text{ mm}$	-
entre tramos con cambio de dirección:			
<input type="checkbox"/>	ancho meseta (libre de obstáculos)	$a \geq \text{ancho rampa}$	-
<input type="checkbox"/>	ancho de puertas y pasillos	$a \leq 1200 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	$d \geq 400 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	$d \geq 1500 \text{ mm}$	-
Pasamanos			
<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado	-	-
<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado (PMR)	-	-
<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en ambos lados	$a > 1200 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	altura pasamanos	$900 \text{ mm} \leq h \leq 1100 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	altura pasamanos adicional (PMR)	$650 \text{ mm} \leq h \leq 750 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	separación del paramento	$d \geq 40 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	características del pasamanos:		
<input type="checkbox"/>	Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		-
<input type="checkbox"/>	Escaleras fijas		No procede
<input type="checkbox"/>	Anchura	$400 \text{ mm} \leq a \leq 800 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	Distancia entre peldaños	$d \leq 300 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	espacio libre delante de la escala	$d \geq 750 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo	$d \geq 160 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes	400 mm	-
<input type="checkbox"/>	protección adicional:		
<input type="checkbox"/>	Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	$p \geq 1.000 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	Protección circundante.	$h > 4 \text{ m}$	-
<input type="checkbox"/>	Plataformas de descanso cada 9 m	$h > 9 \text{ m}$	-

SU 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores	Limpieza de los acristalamientos exteriores		
	limpieza desde el interior:		
	<input type="checkbox"/>	toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850 \text{ mm}$ desde algún punto del borde de la zona practicable $h_{\text{max}} \leq 1.300 \text{ mm}$	-
	<input type="checkbox"/>	en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	-
	 <p style="text-align: center;">Arco de máximo alcance</p>		
	Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior		
	<input checked="" type="checkbox"/>	limpieza desde el exterior y situados a $h > 6 \text{ m}$	No procede
	<input type="checkbox"/>	plataforma de mantenimiento	$a \geq 400 \text{ mm}$
	<input type="checkbox"/>	barra de protección	$h \geq 1.200 \text{ mm}$
	<input type="checkbox"/>	equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada

		NORMA	PROYECTO
SU2.2 Atrapamiento	<input type="checkbox"/> puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx)	$d \geq 200 \text{ mm}$	-
	<input type="checkbox"/> elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	-	-



$a \geq 200 \text{ mm}$

Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

con elementos fijos		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido	$\geq 2.100 \text{ mm}$	CUMPLE	<input type="checkbox"/> resto de zonas	$\geq 2.200 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas					$\geq 2.000 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					7
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo					$\leq 150 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					-
con elementos practicables					
<input type="checkbox"/> disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a $< 2,50 \text{ m}$ (zonas de uso general)					-
<input type="checkbox"/> En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo					-

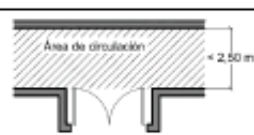
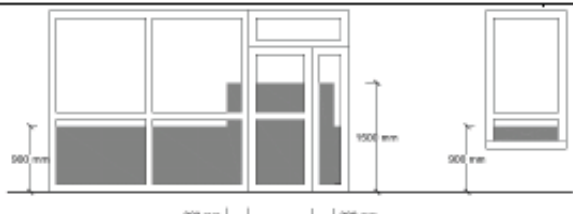


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

U2.1 Impacto		NORMA	PROYECTO
con elementos frágiles			
<input type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección			-
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección		Norma: (UNE EN 2600:2003)	
<input type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$			-
<input type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$			-
<input type="checkbox"/> resto de casos			-
duchas y bañeras:			
<input type="checkbox"/> partes vidriadas de puertas y cerramientos			-
áreas con riesgo de impacto			
 <p>Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto</p>			

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

	Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas			
	<input type="checkbox"/> señalización:	altura inferior:	850mm<h<1100mm	-
		altura superior:	1500mm<h<1700mm	-
	<input type="checkbox"/> travesaño situado a la altura inferior			NP
<input type="checkbox"/> montantes separados a ≥ 600 mm			NP	
SU3 Aprisionamiento	Riesgo de aprisionamiento			
	en general:			
	<input type="checkbox"/> Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior		-	
	<input type="checkbox"/> baños y aseos		-	
	<input type="checkbox"/> Fuerza de apertura de las puertas de salida	NORMA	PROY	
		≤ 150 N	-	
SU5 situaciones de alta ocupación	Ámbito de aplicación			
	<input type="checkbox"/>	Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI	No es de aplicación a este proyecto	
SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. Ámbito de aplicación: Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos, excepto de viviendas unifamiliares	Características constructivas			
	Espacio de acceso y espera:			
	<input type="checkbox"/>	Localización	en su incorporación al exterior	
			NORMA	PROY
	<input type="checkbox"/>	Profundidad	$p \geq 4,50$ m	-
	<input type="checkbox"/>	Pendiente	pend $\leq 5\%$	-
	Acceso peatonal independiente:			
	<input type="checkbox"/>	Ancho	$A \geq 800$ mm.	-
	<input type="checkbox"/>	Altura de la barrera de protección	$h \geq 800$ mm	-
	<input type="checkbox"/>	Pavimento a distinto nivel		
	Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):			
	<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h))	No procede	
	<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550$ mm. Diferencia táctil ≥ 250 mm del borde	No procede	
	<input type="checkbox"/>	Pintura de señalización:	No procede	
	Protección de recorridos peatonales			
<input type="checkbox"/>	Plantas de garaje > 200 vehículos o $S > 5.000$ m ²	<input type="checkbox"/> pavimento diferenciado con pinturas o relieve <input type="checkbox"/> zonas de nivel más elevado		
Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):				
<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para $h \geq 550$ mm	No procede		
<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550$ mm. Dif. táctil ≥ 250 mm del borde	No procede		
Señalización				
<input type="checkbox"/>	Sentido de circulación y salidas.	Se señalizará según el Código de la Circulación: No procede		
<input type="checkbox"/>	Velocidad máxima de circulación 20 km/h.			

	<input type="checkbox"/>	Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.	
	<input type="checkbox"/>	Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	No procede
	<input type="checkbox"/>	Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	No procede

SU4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación	Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)				
	Zona		NORMA	PROYECTO	
			Iluminancia mínima [lux]		
	Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10	--
			Resto de zonas	5	5
		Para vehículos o mixtas		10	10
	Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75	75
			Resto de zonas	50	50
		Para vehículos o mixtas		50	--
	factor de uniformidad media		fu ≥ 40%	40%	

SU4.2 Alumbrado de emergencia	Dotación			
	Contarán con alumbrado de emergencia:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación		
	<input type="checkbox"/>	aparcamientos con S > 100 m ²		
	<input checked="" type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección		
	<input type="checkbox"/>	locales de riesgo especial		
	<input checked="" type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado		
	<input checked="" type="checkbox"/>	las señales de seguridad		
	Condiciones de las luminarias		NORMA	PROYECTO
	altura de colocación		h ≥ 2 m	CUMPLE
	se dispondrá una luminaria en:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	cada puerta de salida		
	<input type="checkbox"/>	señalando peligro potencial		
	<input checked="" type="checkbox"/>	señalando emplazamiento de equipo de seguridad		
	<input checked="" type="checkbox"/>	puertas existentes en los recorridos de evacuación		
<input type="checkbox"/>	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa			
<input type="checkbox"/>	en cualquier cambio de nivel			
<input type="checkbox"/>	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos			
Características de la instalación				
Será fija				
Dispondrá de fuente propia de energía				
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal				
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.				
Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)				
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central	≥ 1 lux	1 lux
		Iluminancia de la banda central	≥ 0,5 lux	0,5 luxes
<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m		-
<input checked="" type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	≤ 40:1	40:1
	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes	5 luxes
	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40	Ra= 40
Iluminación de las señales de seguridad				
<input checked="" type="checkbox"/>	luminancia de cualquier área de color de seguridad		≥ 2 cd/m ²	3 cd/m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		≤ 10:1	10:1

	<input checked="" type="checkbox"/>	relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	10:1
	<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$ 100%	$\rightarrow 5$ s $\rightarrow 60$ s

SU6.1 Piscinas Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares.	Barreras de protección		
	Control de acceso de niños a piscina	si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/>	
	deberá disponer de barreras de protección	si	
	Resistencia de fuerza horizontal aplicada en borde superior	0,5 KN/m.	
	Características constructivas de las barreras de protección:		
		NORMA	PROY
	<input type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	$200 \leq Ha \leq 700$ mm	No procede
	<input type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	No procede
	<input type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	No procede
	Características del vaso de la piscina:		
Profundidad:			
<input type="checkbox"/> Piscina infantil	$p \leq 500$ mm	No procede	
<input type="checkbox"/> Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad < 1.400 mm).	$p \leq 3.000$ mm	No procede	
Señalización en:			
<input type="checkbox"/> Puntos de profundidad > 1400 mm	No procede		
<input type="checkbox"/> Señalización de valor máximo	No procede		
<input type="checkbox"/> Señalización de valor mínimo	No procede		
<input type="checkbox"/> Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén	No procede		
Pendiente:			
<input type="checkbox"/> Piscinas infantiles	NORMA pend $\leq 6\%$	PROY No procede	
<input type="checkbox"/> Piscinas de recreo o polivalentes	$p \leq 1400$ mm ▶ pend $\leq 10\%$	No procede	
<input type="checkbox"/> Resto	$p > 1400$ mm ▶ pend $\leq 35\%$	No procede	
Huecos:			
<input type="checkbox"/>	Deberán estar protegidos mediante rejillas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.		
Características del material:			
<input type="checkbox"/>	CTE	PROY	
<input type="checkbox"/>	Resbaladidad material del fondo para zonas de profundidad ≤ 1500 mm. revestimiento interior del vaso	clase 3 color claro No procede No procede	
Andenes:			
<input type="checkbox"/>	Resbaladidad	clase 3 No procede	
<input type="checkbox"/>	Anchura	$a \geq 1200$ mm No procede	
<input type="checkbox"/>	Construcción	evitará el encharcament o No procede	
Escaleras: (excepto piscinas infantiles)			
<input type="checkbox"/>	Profundidad bajo el agua	≥ 1.000 mm, o bien hasta 300 mm por encima del suelo del vaso	
	Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso. pedaños antideslizantes carecerán de aristas vivas se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente	
	Distancia entre escaleras	$D < 15$ m	

SU6.2 Pozos y depósitos.	Pozos y depósitos	
	Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.	

Sección S.U.A. 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Es obligatoria la instalación de sistemas de protección cuando la frecuencia esperada de impactos, N_e , sea mayor que el riesgo admisible, N_a , se utiliza las siguientes fórmulas:

$$N_e = N_g * A_e * C_1 * (10 - 6) = 2 * 1.275 * 1 * (10 - 6) = 0,00253$$

$$N_a = \frac{5,5}{(C_1 * C_2 * C_3)} * (10 - 3) = 0,003$$

Solución: Como $N_e < N_a$, no se precisa instalación contra el rayo.

3. Conclusiones

En el presente documento, se incluyen todos los datos que a juicio del autor del proyecto son necesarios para garantizar el cumplimiento de la seguridad de utilización de la futura explotación.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO XXIV: ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ÍNDICE DEL ANEJO XXIV: ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

1. Introducción y justificación	1
2. Exigencias básicas de ahorro de energía (H.E.)	2
2.1. Exigencias básicas H.E. 1: Limitación de demanda energética	2
2.2. Exigencias básicas H.E. 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas	2
2.3. Exigencias básicas H.E. 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	2
2.4. Exigencias básicas H.E. 4: Contribución fotovoltaica mínima de agua caliente sanitaria	2
2.5. Exigencias básicas H.E. 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	2
3. Conclusiones	2

ÍNDICE DE TABLAS

.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

.

1. Introducción y justificación

Se redacta el presente documento para garantizar el cumplimiento del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el código técnico de la edificación (C.T.E.).

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (H.E.).

El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía» consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El documento básico «D.B. – H.E. Ahorro de energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

- 15.1. Exigencia básica H.E. 1: Limitación de demanda energética: Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.
- 15.2. Exigencia básica H.E. 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas: Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, R.I.T.E., y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.
- 15.3. Exigencia básica H.E. 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.
- 15.4. Exigencia básica H.E. 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: En los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este

C.T.E., una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

- 15.5. Exigencia básica H.E. 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: En los edificios que así se establezca en este C.T.E. se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

Seguidamente se confirmará el cumplimiento de todas las exigencias básicas mencionadas con anterioridad, para así garantizar el cumplimiento de la eficiencia energética de la explotación.

2. Exigencias básicas de ahorro de energía (H.E.)

2.1. Exigencias básicas H.E. 1: Limitación de demanda energética

No se desarrolla este apartado por estar excluidos las instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales del ámbito de aplicación.

2.2. Exigencias básicas H.E. 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

No se desarrolla este apartado debido al carecer de este tipo de instalaciones las edificaciones del proyecto.

2.3. Exigencias básicas H.E. 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

No se desarrolla este apartado por estar excluidas las instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales del ámbito de aplicación.

2.4. Exigencias básicas H.E. 4: Contribución fotovoltaica mínima de agua caliente sanitaria

No se desarrolla este apartado al no existir demanda de agua caliente sanitaria significativa para las instalaciones proyectadas, además, están excluidas este tipo de instalaciones.

2.5. Exigencias básicas H.E. 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

No se desarrolla este apartado por estar excluidos las instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales del ámbito de aplicación.

3. Conclusiones

En el presente documento, se incluyen todos los datos que a juicio del autor del proyecto son necesarios para garantizar el cumplimiento de la eficiencia energética de la futura explotación.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO XXV: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE DEL ANEJO XXV: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Bloque I: Memoria del estudio de seguridad y salud	1
1. Antecedentes y generalidades	1
1.1. Objetivo, alcance y partes intervinientes	1
1.2. Proyecto objeto	1
1.3. Descripción del emplazamiento y la obra	2
1.4. Justificación del estudio de seguridad y salud	3
1.5. Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria	3
1.6. Maquinaria de obra	4
1.7. Medios auxiliares	4
2. Riesgos laborales evitables completamente	5
3. Riesgos laborales no eliminables completamente	5
4. Riesgos laborales especiales	9
5. Previsiones para trabajos futuros	10
5.1. Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento	10
6. Normas de seguridad aplicables en la obra	10
6.1. Obligaciones del promotor	10
6.2. Coordinadores en materia de seguridad y salud	10
6.3. Plan de seguridad y salud en el trabajo	11
6.4. Obligaciones de contratistas y subcontratistas	11
6.5. Obligaciones de los trabajadores	12
6.6. Libro de incidencias	13
6.7. Paralización de los trabajos	14
6.8. Derechos de los trabajadores	14
6.9. Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras	14
7. Conclusiones	14
Bloque II: Pliego de condiciones del estudio de seguridad y salud	16
1. Condiciones generales	16
1.1. Objeto de este pliego	16
1.2. Compatibilidad y relación entre el estudio de seguridad y salud y el proyecto de ejecución	16
2. Legalidad y medios de protección para la seguridad y la salud	16
2.1. Disposiciones legales de aplicación	16
2.2. Condiciones de los medios de protección	19
2.2.1. Equipos de protección individual (E.P.I.)	20
2.2.1.1. Cinturón de seguridad	20

2.2.1.2. Ropa _____	21
2.2.2. Protecciones colectivas _____	22
2.2.2.1. Vallas de cierre _____	22
2.2.2.2. Vallas de protección _____	22
2.2.2.3. Escalera de mano _____	22
2.2.2.4. Extintores _____	22
2.2.2.5. Mallas y barandillas en altura _____	23
2.2.2.6. Castillete para montaje de encofrados de pilares y hormigonado de éstos _____	23
2.3. Condiciones técnicas de la maquinaria _____	23
2.4. Condiciones técnicas de la instalación eléctrica _____	23
2.5. Servicios de prevención _____	25
2.5.1. Servicio técnico de seguridad y salud _____	25
2.5.2. Servicio médico _____	25
2.5.3. Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra _____	25
2.6. Comité de seguridad y salud _____	25
2.7. Instalaciones médicas _____	26
2.8. Instalaciones de salud y bienestar _____	26
2.9. Obligaciones del contratista _____	26
2.9.1. Condiciones técnicas _____	26
2.9.2. Responsabilidad del contratista _____	26
2.10. Facultades de la dirección de seguridad de la obra _____	26
2.10.1. Interpretación de los documentos del estudio de seguridad y salud _____	26
2.10.2. Aceptación de los elementos de seguridad _____	26
2.10.3. Instalación deficiente de los elementos de seguridad _____	27
2.11. Parte de accidente, deficiencias y libro de incidencias sobre seguridad y salud _____	27
2.11.1. Partes de accidente _____	27
2.11.2. Parte de deficiencias _____	27
2.11.3. Libro de incidencias sobre seguridad y salud _____	28
2.12. Plan de seguridad y salud _____	28
Bloque III: Presupuesto del estudio de seguridad y salud _____	30
1.- Presupuesto parcial N°7: Seguridad salud _____	30
1.1.- Sistemas de protección colectiva _____	30
1.1.1.- Conjunto de sistemas de protección colectiva _____	30
1.2.- Formación _____	30
1.2.1.- Formación del personal _____	30
1.3.- Equipos de protección individual _____	30
1.3.1.- Para la cabeza _____	30
1.3.2.- Contra caídas de altura _____	31
1.3.3.- Para los ojos y la cara _____	31
1.3.4.- Para las manos y los brazos _____	31
1.3.5.- Para los oídos _____	32
1.3.6.- Para los pies y las piernas _____	32

1.3.7.- Para el cuerpo (Vestuario de protección)	32
1.3.8.- Para las vías respiratorias	33
1.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios	33
1.4.1.- Material médico	33
1.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	33
1.5.1.- Casetas (Alquiler / construcción / adaptación de locales)	33
1.5.2.- Contra incendios	34
1.6.- Señalización provisional de obras	34
1.6.1.- Balizamiento	34
1.6.2.- Señalización de seguridad y salud	34
1.6.3.- Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras	35
1.7. Presupuestos generales	36
Bloque IV: Planos del estudio de seguridad y salud	37
1. Planos	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos del proyecto objeto. _____	1
Tabla 2. Datos del emplazamiento del proyecto objeto. _____	2
Tabla 3. Descripción de las obras y sus fases. _____	2
Tabla 4. Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria. _____	3
Tabla 5. Primeros auxilios y asistencia sanitaria. _____	4
Tabla 6. Maquinaria de obra. _____	4
Tabla 7. Medios auxiliares. _____	4
Tabla 8. Riesgos laborales evitables completamente. _____	5
Tabla 9. Riesgos laborales no eliminables completamente en toda la obra. _____	6
Tabla 10. Medidas preventivas y protecciones colectivas. _____	6
Tabla 11. Equipos de protección individual. _____	6
Tabla 12. Riesgos, medidas preventivas y protecciones colectivas por fases. _____	7
Tabla 13. Resumen de los presupuestos generales. _____	36

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Bloque I: Memoria del estudio de seguridad y salud

1. Antecedentes y generalidades

1.1. Objetivo, alcance y partes intervinientes

El presente estudio de seguridad y salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Este documento constará de una memoria, un pliego de condiciones, el presupuesto y los planos correspondientes.

De acuerdo con el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, el objetivo del estudio de seguridad y salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este documento.

De acuerdo con el artículo 3 del Real Decreto 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el promotor debe designar un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

1.2. Proyecto objeto

El presente estudio de seguridad y salud está destinado a satisfacer las necesidades del proyecto expuesto en la tabla 1.

Tabla 1. Datos del proyecto objeto.

Datos del proyecto objeto	
Proyecto objeto	Proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora)
Autor del proyecto	Javier Conde Delgado
Titularidad del proyecto	José Luis Conde Rojo
Emplazamiento del proyecto	Parcela 694 del polígono 1, término municipal de Vezdemarbán (Zamora)
Presupuesto de ejecución material (Estimado)	700.000 €
Plazo de ejecución previsto	278 días
Número máximo de operarios	4 – 6 (Media)
Jornadas laborales (Estimadas)	Superior a 30
Observaciones	Ninguna

1.3. Descripción del emplazamiento y la obra

En la tabla 2 se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizarán las obras:

Tabla 2. Datos del emplazamiento del proyecto objeto.

Datos del emplazamiento del proyecto objeto	
Accesos la parcela	Entrada de tierra compactada sin drenaje desde la carretera local ZA – 714
Topografía del terreno	Llano, en planta baja
Edificaciones colindantes	Inexistentes, no interfieren
Suministro de energía eléctrica	Acometida desde el tendido eléctrico
Suministro de agua	Elevación existente de caudal suficiente
Sistema de saneamiento	Nueva acometida
Servidumbres y condicionantes	Inexistentes
Observaciones	Acceso anticuado pero válido para las obras, se proyecta uno de nueva construcción, para ver itinerarios de llegada, véase el Anejo VI: Situación actual

En la tabla 3 se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente estudio de seguridad y salud, y se describen brevemente las fases de que consta el mismo:

Tabla 3. Descripción de las obras y sus fases.

Descripción de las obras y sus fases	
Demoliciones	Inexistentes
Movimiento de tierras	Nivelación de la parcela, balsa de purines, zanjas de saneamiento, fontanería y tendido eléctrico y cimentaciones
Cimentación y estructuras	Zapatas, soleras, muretes de hormigón armado y pórticos metálicos
Cubiertas	Placa granonda con aislamiento
Albañilería y cerramientos	Cerramiento de termoarcilla
Acabados	Soleras, pintura y carpintería
Instalación de aislamiento	Nueva
Instalación de ventilación	Nueva
Instalación del sistema de distribución del alimento	Nueva
Instalaciones de fontanería y saneamiento	Acometida nueva
Instalaciones de electricidad	Acometida nueva
Vallado de bioseguridad	Nueva
Accesos	Nueva
Firme de la parcela	Nueva
Observaciones	Ninguna

1.4. Justificación del estudio de seguridad y salud

Se redacta el presente estudio de seguridad y salud al tratarse de una obra incluida dentro de las previstas en la normativa como obligatorias para la redacción del mismo.

El promotor está obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en los que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,07 € (No cumple).
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente (No cumple).
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra, sea superior a 500 (Cumple).
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas (Cumple).

En este caso el presupuesto de ejecución por contrata excluyendo el capítulo de seguridad y salud será de 700.000 € (Estimado) de valor, por tanto supera los límites establecidos de las condiciones establecidas con anterioridad, y por lo tanto será necesario redactar este documento.

Por lo tanto, existe obligación por parte del promotor de llevar a cabo un estudio de seguridad y salud para este proyecto.

1.5. Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria

De acuerdo con el apartado 15 del anexo 4 del Real Decreto 1627/1997, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla 4.

Tabla 4. Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.

Servicios higiénicos	
X	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave
X	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo
X	Duchas con agua fría y caliente
X	Retretes
Observaciones	1. La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos. 2. Se utilizarán durante la ejecución de los trabajos los servicios existentes en la actualidad.

De acuerdo con el apartado A3 del anexo VI del Real Decreto 486/1997, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla 5, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos a la zona del proyecto (Se incluyen los datos de contacto del centro de salud más cercano).

Tabla 5. Primeros auxilios y asistencia sanitaria.

Primeros auxilios y asistencia sanitaria		
Nivel de asistencia	Nombre y ubicación	Distancia aproximada (km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia especializada (Hospital)	Hospital Virgen de la Concha (Zamora)	46 km
Observaciones	Ninguna	

1.6. Maquinaria de obra

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la tabla 6.

Tabla 6. Maquinaria de obra.

Maquinaria prevista	
X	Grúas – torre
X	Hormigoneras
	Montacargas
X	Camiones
X	Maquinaria para movimiento de tierras
	Cabestrantes mecánicos
X	Sierra circular
Observaciones	Ninguna

1.7. Medios auxiliares

En la tabla 7 se muestran los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más relevantes.

Tabla 7. Medios auxiliares.

Medios auxiliares	
Medios	Características
Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.

Tabla 7 (Continuación). Medios auxiliares.

Medios auxiliares		
Medios		Características
X	Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocan por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo 1 durante el montaje y el desmontaje.
X	Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
X	Escaleras de mano	Zapatillas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = 1/4 de la altura total.
X	Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1$ m: 1. Diferencial de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. 1. Diferencial de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24V$. 1. Magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior. 1. Magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de corriente y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra será 80Ω .

2. Riesgos laborales evitables completamente

La tabla 8 contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen en dicha tabla.

Tabla 8. Riesgos laborales evitables completamente.

Medidas técnicas adoptadas	
Derivados de la rotura de instalaciones existentes	Neutralización de las instalaciones existentes
Presencia de líneas eléctricas de alta tensión	Corte de fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables

3. Riesgos laborales no eliminables completamente

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adaptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La tabla 9 se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que esta puede dividirse.

Tabla 9. Riesgos laborales no eliminables completamente en toda la obra.

Toda la obra	
Riesgos	
X	Caídas de operarios mismo nivel
	Caídas de operarios a distinto nivel
X	Caídas de objetos sobre operarios
	Caídas de objetos sobre terceros
X	Choques o golpes contra objetos
	Fuertes vientos
	Trabajos en condiciones de humedad
X	Contactos eléctricos directos e indirectos
X	Cuerpos extraños en los ojos
X	Sobreesfuerzos

Tabla 10. Medidas preventivas y protecciones colectivas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas		Grado de adopción
X	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	Permanente
X	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	Permanente
	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1 m) a líneas eléctricas de B.T.	Permanente
X	Iluminación adecuada y suficiente (Alumbrado de obra)	Permanente
X	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
X	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
X	Señalización de la obra (Señales y carteles)	Permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	Alternativa al vallado
	Vallado de perímetro completo de la obra, resistente y de altura 2 m	Permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	Permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o edificios colindantes	Permanente
X	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	Permanente
X	Evacuación de escombros	Frecuente
X	Escaleras auxiliares	Ocasional
X	Información específica	Para riesgos concretos
X	Cursos y charlas de formación	Frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	Con viento fuerte
	Grúa parada y en posición veleta	Final de cada jornada

Tabla 11. Equipos de protección individual.

Equipos de protección individual		Empleo
X	Calzado protector	Permanente
X	Ropa de trabajo	Permanente
	Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
X	Cascos de seguridad	Permanente

Tabla 11 (Continuación). Equipos de protección individual.

Equipos de protección individual		Empleo
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Cinturones de protección de tronco	Ocasional
	Medidas alternativas de prevención y protección	Según grado de eficacia

Tabla 12. Riesgos, medidas preventivas y protecciones colectivas por fases.

Riesgos, medidas preventivas y protecciones colectivas por fases		
Fase: Albañilería y cerramientos		
Riesgos		
	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
X	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	
X	Lesiones y cortes en brazos y manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatitis por contacto con materiales	
	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
X	Golpes o cortes con herramientas	
	Electrocuciones	
X	Proyecciones de partículas	
Medidas preventivas y protecciones colectivas		Grado de adopción
X	Apuntalamientos y apeos	Permanente
	Pasos o pasarelas	Permanente
	Redes verticales	Permanente
	Redes horizontales	Frecuente
X	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)	Permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	Permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
	Evitar trabajos superpuestos	Permanente
	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	Permanente
	Accesos adecuados a las cubiertas	Permanente
	Protección de huecos de entrada de material en	Permanente
Equipos de protección individual		Empleo
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente

X	Botas de seguridad	Permanente
	Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
	Mástiles y cables fiadores	Frecuente
Medidas alternativas de prevención y protección		Grado de eficacia
Observaciones		
Fase: Acabados		
Riesgos		
	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Lesiones y cortes en brazos y manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatitis por contacto con materiales	
X	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
X	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Quemaduras	
	Electrocuciones	
	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
X	Deflagraciones, explosiones e incendios	
Medidas preventivas y protecciones colectivas		Grado de adopción
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
X	Andamios	Permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
	Barandillas	Permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
X	Evitar focos de inflamación	Permanente
	Equipos autónomos de ventilación	Permanente
X	Almacenamiento correcto de los productos	Permanente
Equipos de protección individual		Empleo
X	Gafas de seguridad	Ocasional
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Frecuente
	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
	Mástiles y cables fiadores	Ocasional
X	Mascarilla filtrante	Ocasional
	Equipos autónomos de respiración	Ocasional
Medidas alternativas de prevención y protección		Grado de eficacia
Observaciones		
Fase: Instalaciones		

Riesgos		
	Caídas a distinto nivel por el hueco de ascensor	
X	Lesiones y cortes en brazos y manos	
X	Dermatitis por contacto con materiales	
X	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras	
X	Golpes y aplastamiento de pies	
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X	Electrocuciones	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Ambiente pulvigeno	
Medidas preventivas y protecciones colectivas		Grado de adopción
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
X	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	Frecuente
	Protección de hueco de ascensor	Permanente
	Plataforma provisional para ascensoristas	Permanente
X	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	Permanente
Equipos de protección individual		Empleo
X	Gafas de seguridad	Ocasional
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Frecuente
	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
	Mástiles y cables fiadores	Ocasional
	Mascarilla filtrante	Ocasional
Medidas alternativas de prevención y protección		Grado de eficacia
Observaciones		

4. Riesgos laborales especiales

A continuación se enuncian aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el anexo 11 del Real Decreto 1627/1997. También se indican las medidas específicas que deben adaptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

- Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos.
- En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Que implican el uso de explosivos.
- Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados.

En el proyecto no se desarrollan actividades que den lugar a los riesgos aquí indicados.

5. Previsiones para trabajos futuros

5.1. Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento

En el proyecto de ejecución a que se refiere el presente estudio de seguridad y salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación de edificios en condiciones adecuadas de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estos elementos son los que se citan a continuación:

- Cubiertas:
 - Ganchos de servicio.
 - Elementos de acceso a cubierta (Puertas y trampillas).
 - Barandillas en cubiertas planas.
- Fachadas:
 - Grúas desplazadas para limpieza de fachadas.
 - Ganchos en mensual (Pescantes).
 - Pasarelas de limpieza.

En el presente documento, por sus características, no se toman medidas de este tipo.

6. Normas de seguridad aplicables en la obra

6.1. Obligaciones del promotor

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

6.2. Coordinadores en materia de seguridad y salud

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de prevención de riesgos laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de prevención de riesgos laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

6.3. Plan de seguridad y salud en el trabajo

En aplicación del estudio de seguridad y salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como la personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas, por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la dirección facultativa.

6.4. Obligaciones de contratistas y subcontratistas

El contratista y subcontratista están obligados a cumplir las siguientes condiciones:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de prevención de riesgos laborales, y en particular:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
 - Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
 - Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
 - Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de prevención de riesgos laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
 - Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
 - Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
 - Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.
 - Las responsabilidades del coordinador, dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

6.5. Obligaciones de los trabajadores

Los trabajadores autónomos están obligados a cumplir las siguientes condiciones:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de prevención de riesgos laborales, y en particular:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de prevención de riesgos laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de prevención de riesgos laborales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 1627/1997.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

6.6. Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la dirección facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos

especializados de las administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h. una copia a la inspección de trabajo y seguridad social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

6.7. Paralización de los trabajos

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los trabajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la inspección de trabajo y seguridad social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

6.8. Derechos de los trabajadores

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

6.9. Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras

Las obligaciones previstas en las tres partes del anexo IV del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

7. Conclusiones

El técnico redactor de este proyecto y del presente estudio de seguridad y salud, garantiza que se encuentra completamente formalizado y desarrollado el estudio de seguridad y salud aplicable al presente proyecto.

En el presente documento, se incluyen todos los datos y condiciones que a juicio del autor del proyecto son necesarios para garantizar el cumplimiento de estudio de seguridad redactado.

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Bloque II: Pliego de condiciones del estudio de seguridad y salud

1. Condiciones generales

1.1. Objeto de este pliego

El presente pliego de condiciones regirá en unión con las disposiciones de carácter general y particular que se indican en la memoria y pliego de condiciones del proyecto de ejecución de “Proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora), redactado por el Ingeniero Javier Conde Delgado (A partir de ahora “El Ingeniero responsable”).

1.2. Compatibilidad y relación entre el estudio de seguridad y salud y el proyecto de ejecución

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los documentos del presente estudio de seguridad y salud, y los documentos del proyecto redactado por el Ingeniero responsable, decidirá la dirección facultativa de la obra, bajo su responsabilidad.

2. Legalidad y medios de protección para la seguridad y la salud

2.1. Disposiciones legales de aplicación

La obra, objeto del presente estudio de seguridad y salud, estará regulado a lo largo de su ejecución por lo textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes intervinientes.

- Real Decreto 1627/1977 de 24 de octubre (B.O.E.: 25/10/97): Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre (B.O.E.: 10/11/95): Prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero (B.O.E.: 31/01/97): Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril (B.O.E.: 23/04/97): Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril (B.O.E.: 23/04/97): Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (En el capítulo 1º incluye las obras de construcción).
- Orden 09/03/1971: Modifica y deroga algunos capítulos de la ordenanza de seguridad e higiene en el trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril (B.O.E.: 23/04/97): Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo (B.O.E.: 12/06/97): Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio (B.O.E.: 07/08/97): Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Orden 09/03/1971: Modifica y deroga algunos capítulos de la ordenanza de seguridad e higiene en el trabajo.
- Orden de 20 de mayo de 1952 (B.O.E.: 15/06/52): Reglamento de seguridad e higiene del trabajo en la industria de la Construcción (Modificaciones: Orden de 10 de diciembre de 1953 (B.O.E.: 22/12/53). Orden de 23 de septiembre de 1966 (B.O.E.: 01/10/66). Artículos de 100 a 105 derogados por Orden de 20 de enero de 1956).
- Orden de 31 de enero de 1940 (Andamios: Capítulo VII, artículos 66 a 74 (B.O.E.: 03/02/40). Reglamento general sobre seguridad e higiene).
- Orden de 28 de agosto de 1970 (Artículos 1 a 4, 183 a 291 y anexos I y II (B.O.E.: 05/09/70). Ordenanza del trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica. Corrección de errores: B.O.E. 17/10/70).
- Orden de 20 de septiembre de 1986 (B.O.E.: 13/10/86) (Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de seguridad e higiene). (Corrección de errores: BOE: 31/10/86).
- Orden de 16 de diciembre de 1987 (B.O.E.: 29/12/87) (Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación).
- Orden de 31 de agosto de 1987 (B.O.E. 18/09/87) (Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado).
- Orden de 23 de mayo de 1977 (B.O.E. 14/06/77) (Reglamento de aparatos elevadores para obras, modificación por Orden de 7 de marzo de 1981 (B.O.E.: 14/03/81)).
- Orden de 28 de junio de 1988 (B.O.E.: 07/07/88) (Instrucción técnica complementaria MIE - AEM 2 del reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento referente a grúas – torre desmontables para obras, modificación por Orden de 16 de abril de 1990 (B.O.E.: 24/04/90)).
- Orden de 31 de octubre de 1984 (B.O.E.: 07/11/84) (Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto).
- Orden de 7 de enero de 1987 (B.O.E.: 15/01/87) (Normas complementarias del reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto).
- Real Decreto 1316/1989 de 27 de octubre (B.O.E.: 02/11/89) (Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo).

- Real Decreto 1495/1986 de 26 de mayo (B.O.E.: 21/07/86) (Reglamento de seguridad en las máquinas).
- Real Decreto 1435/1992 de 27 de noviembre (B.O.E.: 11/12/92), reformado por Real Decreto 56/1995 de 20 de enero (B.O.E.: 08/02/95).
- Disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- Orden de 9 de marzo de 1971 (B.O.E.: 16 y 17/03/71) (Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo).
- Corrección de errores B.O.E.: 06/04/71.
- Modificación B.O.E.: 02/11/89 (Derogados algunos capítulos por la Ley 31/1995, Real Decreto 485/1997, Real Decreto 486/1997, Real Decreto 664/1997, Real Decreto 665/1997, Real Decreto 773/1997 y Real Decreto 1215/1997).

Artículos:

- Art. 19. Escaleras de mano.
- Art. 21. Aberturas de pisos.
- Art. 22. Aberturas en las paredes.
- Art. 23. Barandillas y plintos.
- Art. 25 a 28. Iluminación.
- Art. 31. Ruidos, vibraciones y trepidaciones.
- Art. 36. Comedores.
- Art. 38 a 43. Instalaciones sanitarias y de higiene.
- Art. 51. Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.
- Art. 58. Motores eléctricos.
- Art. 59. Conductores eléctricos.
- Art. 60. Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.
- Art. 70. Protección personal contra la electricidad.
- Art. 82. Medio de prevención y extinción de incendios.
- Art. 83 a 93. Motores, transmisiones y máquinas.
- Art. 94 a 96. Herramientas portátiles.

- Art. 100 a 107. Elevación y transporte.
- Art. 124. Tractores y otros medios de transportes automotores.
- Art. 145 a 151. Protecciones personales.

Resoluciones aprobatorias de normas técnicas reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores.

- MT1. Cascos de seguridad no metálica B.O.E. 30.12.74.
- MT2. Protecciones auditivas B.O.E. 1.9.75.
- MT4. Guantes aislantes de la electricidad B.O.E. 3.9.75.
- MT5. Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.
- MT7. Adaptadores faciales B.O.E. 2.9.77.
- MT13. Cinturones de sujeción B.O.E. 2.9.77.
- MT16. Gafas de montura universal para protección contra impactos B.O.E. 17.8.78.
- MT17. Oculares de protección contra impactos B.O.E. 7.2.79.
- MT21. Cinturones de suspensión B.O.E. 16.3.81.
- MT22. Cinturones de caída B.O.E. 17.3.81.
- MT25. Plantillas de protección frente a riesgos de perforación B.O.E. 13.10.81.
- MT26. Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales en trabajos eléctricos de baja tensión B.O.E. 10.10.81.
- MT27. Bota impermeable al agua y a la humedad B.O.E. 22.12.81.

Otros:

- Reglamento electrotécnico de baja tensión B.O.E. e instrucciones complementarias.
- Reglamento de los servicios médicos de empresa B.O.E. 27.11.59.
- Reglamento de aparatos elevadores para obras B.O.E. 14.6.77.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Reglamento de régimen interno de la empresa constructora si correspondiera.

2.2. Condiciones de los medios de protección

Todos los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Como dice su nombre, son equipos individuales, y por tanto no deben ser compartidos entre trabajadores, salvo equipos que no impliquen consideraciones higiénicas, como cinturones, etc.

Así mismo el trabajador tiene la obligación de mantener los equipos que le son entregados en perfectas condiciones y los debe utilizar de manera correcta a como se le debe indicar antes de su utilización.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente, de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección individual que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (Por ejemplo, por un accidente) será desechado y reemplazado de inmediato.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán reemplazadas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.2.1. Equipos de protección individual (E.P.I.)

Todo equipo de protección individual llevará marcado europeo C.E., que lo da como correcto para su uso previsto, y no otro.

En los casos en que no lleve marcado C.E. será desechado para su uso.

La dirección técnica de obra con el auxilio del delegado de prevención dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra debería ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que la dirección técnica de la obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo

2.2.1.1. Cinturón de seguridad

Sus componentes serán los siguientes:

- Cuerda de amarre con o sin amortiguador y mosquetón.
- Faja con hebilla/s.
- Argolla y arnés torácico.

Reunirán las siguientes características:

- Serán de cincha tejida en lino, algodón, lana de primera calidad o fibra sintética apropiada, o en su defecto de cuero curtido al cromo o al tanino.
- Irán provistos de anillas, donde pasarán la cuerda salvavidas, aquellas no podrán ir sujetas por medio de remaches.
- La cuerda salvavidas podrá ser:
 - De nylon, con un diámetro de doce milímetros.
 - De cáñamo de Manila, con un diámetro de diecisiete milímetros.

Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia. La longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias más cortas posibles.

Queda prohibido el cable metálico, en la cuerda salvavidas, tanto por el riesgo de contacto con las líneas eléctricas cuanto por su menor elasticidad para tensión en caso de caída.

Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados, que comprometan su resistencia calculada para el cuerpo humano en caída libre, en recorrido de cinco metros.

2.2.1.2. Ropa

Se considera la unidad de cada uno de los elementos siguientes: Casco, Traje aislante, cubre – cabezas, guantes, botas, polainas, máscara, equipo de respiración autónoma y ropa de protección contra el riesgo.

- Casco: Será de material incombustible o de combustión lenta.
- Traje: Los materiales utilizados para la protección integral serán tejidos aluminizados. Los tejidos aluminizados constarán de tres capas y forro:
 - Capa exterior: Tejido aluminizado para reflejar el calor de radiación.
 - Capa intermedia: Resistente al fuego (Fibra de vidrio, etc.).
 - Capa interior: Aislante térmico (Espuma de polivinilo, etc.).
 - Forro: Resistente y confortable (Algodón ignífugo).
- Cubrecabezas: Provisto de una visera de tejido aluminizado.
- Protección de las extremidades, deberán de ser:
 - Cuero.
 - Fibra nomex.
 - Lana ignífuga.
 - Tejido aluminizado.

- **Máscara:** Los filtros mecánicos deberán retener partículas de diámetro inferior 1 micra, constituidas principalmente por carbón u hollín. Los químicos y mixtos contra monóxido de carbono, cumplirán las características y requisitos superados los ensayos especificados en la norma técnica reglamentaria N.T. – 12.
- **Equipo de respiración autónoma:** De oxígeno regenerable y salida libre.
- **Mono de trabajo:** Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico. Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc. Para trabajar bajo la lluvia el tejido será impermeable. Cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será, a ser posible, de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes. Permitirán una fácil limpieza y desinfección. Se dispondrá de dos monos de trabajo. Las prendas de hule se almacenarán en lugares bien ventilados, lejos de cualquier fuente de calor. No se guardarán enrolladas en cajones o espacios cerrados. Periódicamente se comprobará el estado de costuras, ojales, cremalleras etc.

2.2.2. Protecciones colectivas

2.2.2.1. Vallas de cierre

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.

Estas vallas se situaron en el límite de la parcela y entre otras reunirán las siguientes condiciones:

- Tendrán altura suficiente.
- Dispondrán de puerta de acceso para vehículos y puerta independiente de acceso de personal.
- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo.
- Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

2.2.2.2. Vallas de protección

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos o de madera. Dispondrán de patas para mantener su estabilidad.

2.2.2.3. Escalera de mano

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y cumplirán lo especificado en la normativa vigente. Sobresaldrán 1 m por encima de la cota superior de trabajo.

2.2.2.4. Extintores

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente y se localizarán en cada maquinaria pesada y en oficina general en obra.

2.2.2.5. Mallas y barandillas en altura

Cumplirán la misma altura que las de delimitación, de 90 cm y estarán diseñadas para sufrir un empuje de una persona (150 kp) y no desprenderse. Las mallas se colocarán en todo el perímetro de forjados en su caso y se revisarán periódicamente para mantenerlas en perfecto estado de conservación. Serán sustituidas en caso de apreciarse roturas, y se aconseja la realización de pruebas periódicas con pesos reales (100 kg) para comprobar su utilidad.

2.2.2.6. Castillete para montaje de encofrados de pilares y hormigonado de éstos

Serán de estructura tubular con ruedas y plataforma de tabloncillos trabados de 7 cm con barandillas metálicas o similares, con pasamanos, rodapié y barra intermedia. Contará con escalera metálica de acceso a plataforma. La base contará con ruedas y mecanismo de bloqueo para periodos de trabajo.

2.3. Condiciones técnicas de la maquinaria

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como hormigoneras serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas en profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la dirección técnica de la obra con la ayuda del vigilante de seguridad la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la dirección técnica de la obra proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

2.4. Condiciones técnicas de la instalación eléctrica

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la documentación de proyecto, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente reglamento electrotécnico de baja tensión y norma U.N.E. 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.

La distribución de cada una de las líneas así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrostático y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción M.I.B.T. 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60° C.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro: Para el conductor neutro.
- Amarillo/verde: Para el conductor de tierra y protección.
- Marrón/Negro/Gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (Sobrecarga y corto circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.
- Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte.

La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

Dispones de dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementarán con la unión a una

misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

2.5. Servicios de prevención

2.5.1. Servicio técnico de seguridad y salud

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento técnico en seguridad y salud.

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de seguridad y salud en la construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre seguridad y salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación debería ser impartida por los jefes de servicios técnicos o mandos intermediarios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los gabinetes de seguridad e higiene en el trabajo, mutua de accidentes, etc.

Por parte de la dirección de la empresa en colaboración con la dirección técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

2.5.2. Servicio médico

La empresa constructora, dispondrá de un servicio médico de empresa propio o mancomunado.

2.5.3. Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de 1 año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra. Estas mismas condiciones serán exigibles a las subcontratas.

2.6. Comité de seguridad y salud

Ya que no se prevé que la obra tenga más de 30 trabajadores, no es obligatorio la constitución de un comité de seguridad e salud del trabajo.

2.7. Instalaciones médicas

Los botiquines se revisarán mensualmente y repuesto inmediatamente lo consumido.

2.8. Instalaciones de salud y bienestar

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los artículos 39, 40, 41, y 42 de la ordenanza general de seguridad y salud y a los artículos 335, 336, y 337 de la ordenanza laboral de la construcción, vidrio y cerámica.

Se precisa un recipiente con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que se genere durante las comidas el personal de la obra.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona, la cual podrá alternar este trabajo con otros propios de la obra.

2.9. Obligaciones del contratista

2.9.1. Condiciones técnicas

Las condiciones técnicas de los elementos de seguridad indicados en el apartado de condiciones particulares del presente pliego de condiciones, serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar los trabajos con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

2.9.2. Responsabilidad del contratista

El contratista será responsable ante los tribunales de los accidentes que, por inexperiencia, descuido y mala o nula aplicación de la seguridad, sobrevinieran en la obra, ateniéndose en todo a las disposiciones de las autoridades competentes y leyes comunes sobre la materia.

2.10. Facultades de la dirección de seguridad de la obra

2.10.1. Interpretación de los documentos del estudio de seguridad y salud

Las incidencias que surjan en la interpretación de los documentos del estudio de seguridad y salud o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltos por la dirección de seguridad, obligando dicha resolución al contratista.

Las especificaciones no descritas en este pliego y que se encuentren en el resto de documentación que completa este estudio se considerarán, por parte de la contrata, como si figurasen en este pliego de condiciones. En caso de que en los documentos escritos se reflejen conceptos que no estén incluidos en planos o viceversa, el criterio a seguir lo decidirá la dirección de seguridad de la obras.

El contratista deberá consultar previamente cuantas aclaraciones estime oportunas para una correcta interpretación del estudio de seguridad.

2.10.2. Aceptación de los elementos de seguridad

Los elementos de seguridad que se vayan a emplear en la obra deberán ser aprobados por la dirección de seguridad, reservándose ésta el derecho de desechar aquéllos que no reúnan las condiciones necesarias.

2.10.3. Instalación deficiente de los elementos de seguridad

Si a juicio de la dirección de seguridad hubiera partes de la obra donde las medidas de seguridad resultasen insuficientes, estuvieran en mal estado o deficientemente instaladas, el contratista tendrá la obligación de disponerlas de la forma que ordene la dirección de seguridad, no otorgando estas modificaciones derecho a percibir indemnización de algún género, ni eximiendo al contratista de las responsabilidades legales con que hubiera podido incurrir por deficiente o insuficiente instalación de elementos de seguridad.

2.11. Parte de accidente, deficiencias y libro de incidencias sobre seguridad y salud

Deberán existir en obra partes de accidente y deficiencias que recogerán como mínimo los datos citados en los apartados 2.11.1. 2.11.2. 2.11.3.

2.11.1. Partes de accidente

Se incluirán los siguientes datos:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Oficio y categoría profesional del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar en que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Consecuencias aparentes del accidente.
- Especificación sobre los posibles fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura.
- Lugar del traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente.

2.11.2. Parte de deficiencias

Se incluirán los siguientes datos:

- Identificación de la obra.

- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar de la obra en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio sobre la mejora de la deficiencia en cuestión.

2.11.3. Libro de incidencias sobre seguridad y salud

Este libro, que consta de hojas cuadruplicadas, se facilitará por el colegio del responsable de seguridad y salud. Estará permanentemente en la obra.

Las anotaciones en este Libro se escribirán cuando tenga lugar una incidencia por:

- El arquitecto técnico, director de seguridad.
- El arquitecto director de la obra.
- El arquitecto técnico, director técnico de la obra.
- Un técnico provincial de seguridad y salud en el trabajo.
- El vigilante de seguridad y salud de la obra.
- El encargado del constructor principal.

2.12. Plan de seguridad y salud

En aplicación del estudio de seguridad y salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio y en función de su propio sistema de ejecución de obra.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

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

Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud.

Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el

plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la dirección facultativa.

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Bloque III: Presupuesto del estudio de seguridad y salud

1.- Presupuesto parcial N°7: Seguridad salud

Presupuesto parcial N° 7: Seguridad y salud.

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

1.1.- Sistemas de protección colectiva

1.1.1.- Conjunto de sistemas de protección colectiva

1.1.1.1 Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Conjunto de sistemas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
					1,000	1,000	
Total Ud:					1,000	874,80	874,80
Total subcapítulo 1.1.1.- Conjunto de sistemas de protección colectiva.:						874,80	
Total subcapítulo 1.1.- Sistemas de protección colectiva.:						874,80	

1.2.- Formación

1.2.1.- Formación del personal

1.2.1.1 Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Formación	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
					1,000	1,000	
Total Ud:					1,000	319,65	319,65
Total subcapítulo 1.2.1.- Formación del personal.:						319,65	
Total subcapítulo 1.2.- Formación.:						319,65	

1.3.- Equipos de protección individual

1.3.1.- Para la cabeza

1.3.1.1 Ud Casco para la cabeza contra golpes.

Casco	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	5				5,000		
					5,000	5,000	
Total Ud:					5,000	8,30	41,50
Total subcapítulo 1.3.1.- Para la cabeza.:						41,50	

1.3.2.- Contra caídas de altura

1.3.2.1 Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M), un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, un absorbedor de energía y un arnés anticaídas con un punto de amarre.

Anticaídas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	5				5,000		
					5,000	5,000	
Total Ud:					5,000	37,21	186,05
Total subcapítulo 1.3.2.- Contra caídas de altura.:						186,05	

1.3.3.- Para los ojos y la cara

1.3.3.1 Ud Gafas de protección con montura universal, de uso básico.

Gafas básicas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	5				5,000		
					5,000	5,000	
Total Ud:					5,000	5,30	26,50

1.3.3.2 Ud Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual y con filtros de soldadura.

Gafas soldadura	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	5				5,000		
					5,000	5,000	
Total Ud:					5,000	8,70	43,50
Total subcapítulo 1.3.3.- Para los ojos y la cara.:						70,00	

1.3.4.- Para las manos y los brazos

1.3.4.1 Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos.

Guantes mecánicos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	5				5,000		
					5,000	5,000	
Total Ud:					5,000	3,21	16,05

1.3.4.2 Ud Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión.

Guantes eléctricos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	5				5,000		
					5,000	5,000	
Total Ud:					5,000	9,99	49,95

1.3.4.3 Ud Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.

Guantes soldador	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	

			5,000	5,000
Total Ud	5,000	4,15	20,75	
Total subcapítulo 1.3.4.- Para las manos y los brazos.:			86,75	

1.3.5.- Para los oídos

1.3.5.1 Ud Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB.

Orejeras	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
Total Ud	5,000				2,46	12,30
Total subcapítulo 1.3.5.- Para los oídos.:						12,30

1.3.6.- Para los pies y las piernas

1.3.6.1 Ud Par de botas bajas de protección, con resistencia al deslizamiento, con código de designación PB.

Calzado	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
Total Ud	5,000				18,34	91,70
Total subcapítulo 1.3.6.- Para los pies y las piernas.:						91,70

1.3.7.- Para el cuerpo (Vestuario de protección)

1.3.7.1 Ud Mono de protección.

Mono 1	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
Total Ud	5,000				7,46	37,30

1.3.7.2 Ud Mono de alta visibilidad, de material combinado, color naranja.

Mono 2	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
Total Ud	5,000				7,84	39,20

1.3.7.3 Ud Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C.

Mono 3	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
Total Ud	5,000				26,29	131,45

1.3.7.4 Ud Par de rodilleras.

Rodilleras	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	5				5,000		
					5,000	5,000	
Total Ud:					5,000	3,01	15,05
Total subcapítulo 1.3.7.- Para el cuerpo (Vestuario de protección):						223,00	

1.3.8.- Para las vías respiratorias

7.3.8.1 Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una máscara completa, clase 1 y un filtro contra partículas, de eficacia alta (P3).

Máscara	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	5				5,000		
					5,000	5,000	
Total Ud:					5,000	15,67	78,35
Total subcapítulo 1.3.8.- Para las vías respiratorias.:						78,35	
Total subcapítulo 1.3.- Equipos de protección individual.:						789,65	

1.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios

1.4.1.- Material médico

1.4.1.1 Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.

Botiquín	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	2				2,000		
					2,000	2,000	
Total Ud:					2,000	94,98	189,96
Total subcapítulo 1.4.1.- Material médico.:						189,96	
Total subcapítulo 1.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios.:						189,96	

1.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

1.5.1.- Casetas (Alquiler / construcción / adaptación de locales)

1.5.1.1 Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).

Caseta	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
					1,000	1,000	
Total Ud:					1,000	154,31	154,31

1.5.1.2 Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²).

Caseta	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000

		Total Ud	1,000	117,85	117,85
1.5.1.3	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²).				
Caseta	Uds. Largo Ancho Alto			Parcial	Subtotal
	1			1,000	
				1,000	1,000
		Total Ud	1,000	108,04	108,04
	Total subcapítulo 1.5.1.- Casetas (Alquiler/construcción/adaptación de locales):				380,20

1.5.2.- Contra incendios

1.5.2.1	Ud Extintor portátil alquilado de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.				
Extintor obra	Uds. Largo Ancho Alto			Parcial	Subtotal
	5			5,000	
				5,000	5,000
		Total Ud	5,000	11,79	58,95
	Total subcapítulo 1.5.2.- Contra incendios:				58,95
	Total subcapítulo 1.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar:				439,15

1.6.- Señalización provisional de obras

1.6.1.- Balizamiento

1.6.1.1	Ud Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.				
Baliza	Uds. Largo Ancho Alto			Parcial	Subtotal
	5			5,000	
				5,000	5,000
		Total Ud	5,000	4,44	22,20
	Total subcapítulo 1.6.1.- Balizamiento:				22,20

1.6.2.- Señalización de seguridad y salud

1.6.2.1	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.				
S1	Uds. Largo Ancho Alto			Parcial	Subtotal
	1			1,000	
				1,000	1,000
		Total Ud	1,000	6,09	6,09
1.6.2.2	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.				
S2	Uds. Largo Ancho Alto			Parcial	Subtotal
	1			1,000	
				1,000	1,000

		Total Ud:				1,000	2,95	2,95
1.6.2.3	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.						
S3		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
		1					1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud:				1,000	2,95	2,95
1.6.2.4	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.						
S4		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
		1					1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud:				1,000	2,95	2,95
1.6.2.5	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.						
S5		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
		1					1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud:				1,000	3,30	3,30
1.6.2.6	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.						
S6		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
		1					1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud:				1,000	3,30	3,30
Total subcapítulo 1.6.2.- Señalización de seguridad y salud.:								21,54

1.6.3.- Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras

1.6.3.1	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.						
Elementos señalización	de	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
		1					1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud:				1,000	103,00	103,00
Total subcapítulo 1.6.3.- Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.:								103,00
Total subcapítulo 1.6.- Señalización provisional de obras.:								146,74
Total presupuesto parcial nº 7 Seguridad y salud. :								2.759,95

1.7. Presupuestos generales

Los presupuestos generales se resumen en la tabla 13.

Tabla 13. Resumen de los presupuestos generales.

Código	Capítulo	Total (€)
Subcapítulo 1	Sistemas de protección colectiva	874,80
Subcapítulo 2	Formación	319,65
Subcapítulo 3	Equipos de protección individual	789,65
Subcapítulo 4	Medicina preventiva y primeros auxilios	189,96
Subcapítulo 5	Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	439,15
Subcapítulo 6	Señalización provisional de obras	146,74
Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)		2.759,95
I.V.A.		21 %
Presupuesto de ejecución material total		3.339,54

El presupuesto de ejecución material total del estudio de seguridad y salud, incluyendo impuestos (I.V.A. al 21 %) asciende a TRES MIL TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (3.339,54 €).

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Bloque IV: Planos del estudio de seguridad y salud

1. Planos

Los planos correspondientes al estudio de seguridad y salud se adjuntan en el documento correspondiente de este proyecto (Ver Documento II: Planos).

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO XXVI: ESTUDIO ECONÓMICO Y EVALUACIÓN FINANCIERA

ÍNDICE DEL ANEJO XXVI: ESTUDIO ECONÓMICO Y EVALUACIÓN FINANCIERA

1. Introducción	1
2. Estudio económico	2
2.1. Costes	3
2.1.1. Costes fijos	3
2.1.1.1. Costes de los honorarios del proyecto	3
2.1.1.2. Costes de la amortización de la inversión	3
2.1.1.3. Coste de oportunidad	4
2.1.1.4. Coste de la mano de obra	4
2.1.1.4.1. Coste de la mano de obra habitual	4
2.1.1.4.2. Coste de la mano de obra del veterinario	5
2.1.1.4.3. Costes totales de la mano de obra	5
2.1.1.5. Costes de las reparaciones y mantenimiento	6
2.1.1.6. Costes del seguro general, contribución e impuestos	6
2.1.1.7. Costes del seguro de destrucción de cadáveres	7
2.1.1.8. Costes de limpieza, desinfección, desinsectación y desratización	7
2.1.1.9. Costes de la energía	7
2.1.1.10. Costes del transporte de animales	8
2.1.2. Costes variables	8
2.1.2.1. Costes de adquisición de lechones	8
2.1.2.2. Costes de alimentación	9
2.1.2.3. Costes de los tratamientos sanitarios	10
2.1.2.4. Costes de la identificación de los animales	10
2.1.3. Resumen de costes	11
2.2. Ingresos	12
2.2.1. Ingresos por los animales cebados	12
2.2.2. Ingresos por el purín	12
2.2.3. Resumen de ingresos	12
2.3. Beneficio	12
3. Evaluación financiera de la inversión	13
3.1. Descripción de parámetros y valores utilizados	14
3.1.1. Renovación de inmovilizados	14
3.1.2. Financiación del proyecto	15
3.1.3. Flujos de caja	15
3.1.4. Tasas anuales y tasas de actualización	17
3.1.5. Valor actual neto (V.A.N.)	18
3.1.6. Relación beneficio – inversión	18
3.1.7. Plazo de recuperación o pay – back	18
3.1.8. Tasa interna de rendimiento (T.I.R.)	18
3.1.9. Análisis de sensibilidad	19
3.2. Resultados de la evaluación financiera de la inversión	19

3.2.1. Flujos de caja _____	19
3.2.2. Indicadores de la rentabilidad _____	20
3.2.3. Análisis de sensibilidad _____	22
4. Conclusiones _____	24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Honorarios del proyecto. _____	3
Tabla 2. Bases de cotización de la mano de obra. _____	4
Tabla 3. Coste de los tratamientos sanitarios. _____	10
Tabla 4. Resume de costes. _____	11
Tabla 5. Renovación de inmovilizados. _____	14
Tabla 6. Pagos ordinarios anuales para el año 0. _____	15
Tabla 7. Pagos ordinarios anuales para el año 1 y sucesivos. _____	16
Tabla 8. Flujos de caja para el proyecto. _____	16
Tabla 9. Variación del I.P.C. en España entre los años 2006 y 2015. _____	18
Tabla 10. Flujos de caja para el proyecto actualizados. _____	19
Tabla 11. Indicadores de la rentabilidad. _____	20
Tabla 12. Resultados del análisis de sensibilidad para la T.I.R. _____	22
Tabla 13. Resultados del análisis de sensibilidad para el V.A.N. _____	23

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1: Relación entre el V.A.N. y la tasa de actualización. _____	21
Figura 2: Valor de los flujos de caja anuales. _____	22
Figura 3: Resultados del análisis de sensibilidad para el proyecto. _____	24

1. Introducción

El presente anejo tiene por objetivo analizar la posible viabilidad económica del proyecto planteado, para ello se realizará el análisis económico de la explotación para conocer el beneficio producido mediante la diferencia entre ingresos y costes. Se realizará la evaluación financiera del proyecto, en la que se calculará la rentabilidad del proyecto mediante una serie de índices económicos, siendo éstos:

- Valor actual neto (V.A.N. a partir de ahora): Flujo de caja producido en un periodo de tiempo, indica la ganancia neta obtenida y la viabilidad del proyecto.
- Relación beneficio – inversión: Ganancia neta por cada unidad invertida.
- Plazo de recuperación o Pay – Back: Tiempo transcurrido para la recuperación de la inversión.
- Tasa interna de rendimiento (T.I.R. a partir de ahora): Muestra la rentabilidad del dinero invertido.

Se utilizarán una serie de datos calculados en otros documentos de éste proyecto (Véase el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo), además, se utilizarán todos aquellos documentos del proyecto que incluyan presupuestos para el proyecto, los cuales se citan a continuación:

- Anejo II: Estudio climático.
- Anejo III: Estudio geotécnico.
- Anejo IV: Análisis de las aguas de consumo.
- Anejo VII: Informe de valoración para permuta de fincas.
- Documento 5: Presupuesto.

Los datos utilizados para este anejo son los siguientes, todos ellos calculados para un año natural de actividad en la explotación:

- Lechones comprados al año: 1.788 lechones.
- Animales cebados al año: 1.743 (Se ha restado los animales fallecidos en la explotación, con un índice de mortalidad del 2,5 %).
- Peso vivo anual producido: 278.880 kg.
- Peso vivo producido por lote: 48.000 kg.
- Volumen de purín producido: 5.000 m³.
- Necesidades de P – 14 (Medicado de adaptación): 19.847,20 kg/Año.
- Necesidades de P – 5 (Crecimiento): 74.782,66 kg/Año.
- Necesidades de P – 6 (Cebo – acabado): 330.796,71 kg/Año.

- Necesidades de agua: 4.660.320 Litros/Año (El coste se incluye en los costes de energía, ya que hay que bombear el agua hasta los depósitos).
- Productos sanitarios:
 - Dosis de vacunas para el Aujeszky: 3.576 dosis.
 - Dosis de vacunas para la Erisipela porcina (Mal rojo): 3.576 dosis.
 - Dosis de vacunas para la Parvovirus: 3.576 dosis.
 - Dosis de desparasitador inyectable: 1.788 dosis.
 - Material para control serológico:
 - Tubos necesarios: 185 unidades.
 - Agujas de doble cara necesarias: 185 unidades.
 - Desinfectante de lotes de cebo: 4 Litros/Año.
 - Desinfectante del rodiluvio: 27 Litros/Año.
 - Jeringuillas: 5 unidades.
 - Agujas: 50 unidades.
 - Máquina perforante de crotales: 2 unidades.
 - Lazo de sujeción: 2 unidades.
- Identificación de animales: 1.878 crotales.
- Necesidades de mano de obra: 1,21 U.T.A.

Para la realización del correspondiente estudio económico y evaluación financiera se tendrá en cuenta una serie de parámetros, los cuales se exponen a continuación:

- Vida útil del proyecto: Se considera una vida útil del proyecto de 30 años (A efectos de amortización, independientemente de la vida útil de la explotación fijada anteriormente en 50 años), una vez pasado este periodo de tiempo, se puede abandonar la actividad, continuar con ella o realizar una reforma, adecuación, modernización o ampliación.
- Valor residual de la explotación: Se adoptará un valor residual de todos los elementos de la explotación de un 10 % respecto del valor inicial.
- Interés del dinero: Se considera que el interés que ofrece una entidad bancaria para inversiones de bajo riesgo dada la situación actual y las épocas precedentes es del 2 %.

2. Estudio económico

En los siguientes apartados, cuando no se desglosen las cantidades, se debe entender que se incluyen los impuestos correspondientes.

2.1. Costes

2.1.1. Costes fijos

2.1.1.1. Costes de los honorarios del proyecto

Los honorarios del proyecto se desglosan en los siguientes apartados:

- Coste de redacción del proyecto: Tres por ciento (2 %) sobre el presupuesto de ejecución material del proyecto.
- Coste de la dirección de obra durante la ejecución del proyecto: Tres por ciento (2 %) sobre el presupuesto de ejecución material del proyecto.

En la tabla 1 se pueden ver las correspondientes cantidades anteriormente mencionadas (No incluidas en el análisis, aunque mencionadas a continuación):

Tabla 1. Honorarios del proyecto.

Concepto	Importe (€)
Honorarios de redacción del proyecto	9.891,82
Honorarios de dirección de obra	9.891,82
Total (Sin I.V.A.)	19.783,64
I.V.A. (21 %)	4.154,57
Total	23.938,22

Los honorarios se amortizarán de forma lineal y a lo largo de toda la vida útil del proyecto, empezando a contar desde el inicio de la inversión, es decir, año 0. Por lo tanto el proyecto se amortizará en 31 años, siendo la amortización:

$$Amortización = \frac{23.938,22}{31} = 772,21 \frac{€}{Año}$$

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 2 % de interés anual, ya que este es el valor que resulta teniendo en cuenta la situación actual y los precedentes. Por lo tanto los intereses ascienden a:

$$Intereses = \left(\frac{35.907,31}{31} \right) * 0,02 = 15,45 \frac{€}{Año}$$

$$Total honorarios = Amortización + Intereses = 772,21 + 15,45 = 787,66 \frac{€}{Año}$$

2.1.1.2. Costes de la amortización de la inversión

La inversión se amortizará a lo largo de toda la vida útil del proyecto, es decir, se amortizarán en 30 años. Para el cálculo de la amortización se ha utilizado el método

de amortización lineal, distribuyendo la amortización uniformemente durante los 30 años.

$$\text{Amortización} = \frac{712.161,44}{30} = 23.738,72 \frac{\text{€}}{\text{Año}}$$

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 2 % de interés anual, ya que este es el valor que resulta teniendo en cuenta la situación actual y los precedentes. Por lo tanto los intereses ascienden a:

$$\text{Intereses} = \left(\frac{23.738,72}{30} \right) * 0,02 = 474,78 \frac{\text{€}}{\text{Año}}$$

$$\begin{aligned} \text{Total amortización de la inversión en la explotación} &= \text{Amortización} + \text{Intereses} \\ &= 23.738,72 + 474,78 = 24.213,50 \frac{\text{€}}{\text{Año}} \end{aligned}$$

2.1.1.3. Coste de oportunidad

Para el cálculo del coste de oportunidad del dinero invertido se aplica un interés del 2 % al coste de inversión y dividiéndolo entre los años de vida útil del proyecto.

$$\begin{aligned} &\text{Coste de oportunidad de la inversión} \\ &= \frac{(P. E. M. + \text{Total honorarios} + \text{Resto de partidas sin I. V. A.})}{\text{Vida útil}} \\ &* \text{Tipo de interés} = \frac{\left(\frac{795.918,10}{1,21} \right)}{30} * 0,02 = 438,53 \frac{\text{€}}{\text{Año}} \end{aligned}$$

2.1.1.4. Coste de la mano de obra

La futura explotación funcionará en régimen de sociedad limitada, y por lo tanto, tanto la mano de obra asalariada como el propietario tendrán asignado un sueldo base, percibiéndolo completa o parcialmente en función de las horas trabajadas. Como ya se expuso con anterioridad, las necesidades de mano de obra en la explotación son de 1,21 U.T.A.

Además de la anteriormente expuesta mano de obra, se contará con los servicios de un veterinario para realizar las vacunaciones y atenderá a consultas en casos de enfermedad de los animales para diagnosticarlos. En los siguientes apartados se desglosa la mano de obra necesaria en la explotación por categorías.

2.1.1.4.1. Coste de la mano de obra habitual

La componen el promotor y un obrero, ambos inscritos en el régimen general de la seguridad social, en la tabla 2 se muestran las bases de cotización.

Tabla 2. Bases de cotización de la mano de obra.

Concepto	Porcentaje
Contingencias comunes	23,6 %
Desempleo	6,2 %
Fondo de Garantía Salarial (FOGASA)	0,4 %

Tabla 2 (Continuación). Bases de cotización de la mano de obra.

Concepto	Porcentaje
Formación profesional	0,6 %
Enfermedad profesional y accidentes de trabajo	4,8 %
Total	35,6 %

A continuación se detallan las distintas partidas:

- Remuneración anual: $(1.050 \times 14) = 14.700,00 \text{ €/Año}$.
- Cotizaciones a la Seguridad Social (Base de cotización): $1.500,00 \text{ €/Año}$.
- Cotización mensual: $(1.500,00 \text{ €/Año} \times 0,356) = 534,00 \text{ €/Mes}$.
- Cotización anual: $(534,00 \times 12) = 6408,00 \text{ €/Año}$.
- Intereses de los escalonamientos (Considerando el 2 %):

- Salarios:

$$\text{Interés escalonamiento S.} = \sum_{n=1}^{n=12} 1.050 * \left((n) * \left(\frac{0,02}{12} \right) \right) = 220,48 \frac{\text{€}}{\text{Año}}$$

- Cotizaciones a la seguridad social:

$$\text{Interés escalonamiento S.S.} = \sum_{n=1}^{n=12} 534 * \left((n) * \left(\frac{0,02}{12} \right) \right) = 80,10 \frac{\text{€}}{\text{Año}}$$

- Remuneraciones y cotizaciones a la Seguridad Social: $14.700,00 \text{ € /Año} + 6408,00 \text{ € /Año} = 21.108 \text{ €/Año}$.
- Intereses debidos al escalonamiento de los pagos: $300,58 \text{ €/Año}$.
- Coste anual: $21.408,58 \text{ €/Año}$ y U.T.A.
- Coste total anual (Con 1,21 U.T.A.): $(21.408,58 \text{ € /Año y U.T.A.} \times 1,21) = 25.904,39 \text{ €/Año}$.

2.1.1.4.2. Coste de la mano de obra del veterinario

La explotación contará con los servicios de un veterinario responsable, cuya remuneración es $18,5 \text{ €/Hora}$ (Incluidos medicamentos). Se estiman necesarias 60 horas de visita anuales, por lo tanto los costes ascienden a:

- Costes mano de obra veterinario = $18,5 \text{ €/Hora} \times 60 \text{ Horas} = 1.110 \text{ €/Año}$.

2.1.1.4.3. Costes totales de la mano de obra

Los costes totales de la mano de obra ascienden a:

- Coste totales de la mano de obra = 25.904,39 €/Año + 1.110 €/Año = 27.014,39 €/Año.

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 2 % de interés anual, ya que este es el valor que resulta teniendo en cuenta la situación actual y los precedentes. Por lo tanto los intereses ascienden a:

- Intereses = (27.014,39 €/Año) x 0,02 = 540,29 €/Año.

Por lo tanto los costes totales de la mano de obra con intereses son de:

- Total mano de obra con intereses = 27.014,39 €/Año + 540,29 €/Año = 27.554,68 €/Año.

2.1.1.5. Costes de las reparaciones y mantenimiento

El coste para el mantenimiento y reparaciones se estima en un 6,5 % sobre el presupuesto de ejecución por contrata cada año, por lo tanto:

- Coste de reparaciones y mantenimiento = 652.315,94 € x 0,065 = 42.400,54 €/Año.

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 2 % de interés anual, ya que este es el valor que resulta teniendo en cuenta la situación actual y los precedentes. Por lo tanto los intereses ascienden a:

- Intereses = (42.400,54) x 0,02 = 848,02 €/Año.

Por lo tanto los costes totales de las reparaciones y mantenimiento con intereses son de:

- Total reparaciones y mantenimiento con intereses = 42.400,54 €/Año + 848,02 €/Año = 43.248,56 €/Año.

2.1.1.6. Costes del seguro general, contribución e impuestos

Se contará con un seguro de múltiples riesgos en el que se incluirán las coberturas básicas necesarias de la explotación y responsabilidad civil. La póliza del seguro tendrá un importe de 1.075,92 €/Año.

La correspondiente contribución e impuestos (Incluidos impuestos locales) a los que hay que hacer frente se cifran en 700,76 €/Año. Por lo tanto los costes derivados de ésta partida ascienden a:

- Coste total del seguro general, contribución e impuestos = 1.776,68 €/Año.

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 2 % de interés anual, ya que este es el valor que resulta teniendo en cuenta la situación actual y los precedentes. Por lo tanto los intereses ascienden a:

- Intereses = (1.776,68 €/Año) x 0,02 = 35,54 €/Año.

Por lo tanto los costes totales del seguro general, contribución e impuestos con intereses son de:

- Total seguro general, contribución e impuestos con intereses = 1.776,68 € /Año + 35,54 € /Año = 1.812,22 € /Año.

2.1.1.7. Costes del seguro de destrucción de cadáveres

Se dispondrá de un seguro de destrucción de cadáveres. Según datos proporcionados por el promotor, el coste del seguro según medias de valores de los últimos cinco años asciende a 0,73 €/Animal, por lo tanto, el coste anual será de:

Coste del seguro de destrucción de cadáveres = 1.788 Animales/Año x 0,73 €/Animal = 1.305,24 0,73 €/Año.

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 2 % de interés anual, ya que este es el valor que resulta teniendo en cuenta la situación actual y los precedentes. Por lo tanto los intereses ascienden a:

- Intereses = (1.305,24 € /Año) x 0,02 = 26,11 € /Año.

Por lo tanto los costes totales del seguro de destrucción de cadáveres con intereses son de:

- Total seguro de destrucción de cadáveres con intereses = 1.305,24 € /Año + 26,11 € /Año = 1.331,35 € /Año.

2.1.1.8. Costes de limpieza, desinfección, desinsectación y desratización

Teniendo en cuenta las necesidades de desinfectante (Tanto de los lotes de cebo como del rodiluvio), y estimando el coste de la desinsectación y desratización si fueran necesarias, se muestra continuación los costes derivados de estas operaciones:

$$\begin{aligned} \text{Costes L.D.D.D.} &= \left(4 \frac{l}{\text{Año}} * 14,53 \frac{\text{€}}{l}\right) + \left(27 \frac{l}{\text{Año}} * 4,79 \frac{\text{€}}{l}\right) + 58,35 \frac{\text{€}}{\text{Año}} + 96,67 \frac{\text{€}}{\text{Año}} \\ &= 342,47 \frac{\text{€}}{\text{Año}} \end{aligned}$$

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 2 % de interés anual, ya que este es el valor que resulta teniendo en cuenta la situación actual y los precedentes. Por lo tanto los intereses ascienden a:

- Intereses = (342,47 € /Año) x 0,02 = 6,85 € /Año.

Por lo tanto los costes totales de L.D.D.D. con intereses son de:

- Total costes L.D.D.D. con intereses = 342,47 € /Año + 6,85 € /Año = 349,32 € /Año.

2.1.1.9. Costes de la energía

La energía empleada en la explotación procede del tendido eléctrico aéreo, abasteciendo a la explotación mediante acometida enterrada (Para mayor detalle véase el Anejo XVIII: Ingeniería de las instalaciones proyectadas). También se utilizará gasóleo para el tractor.

Para el cálculo de coste de la energía eléctrica y el gasóleo de la futura explotación se utilizarán los costes de la actual explotación, que son de 2.650 €/Partida, con partidas de cebo de 350 animales. Por lo tanto, las necesidades energéticas por animal son de:

- Necesidad energética por animal = $2.650 \text{ €/Partida} / 350 \text{ Animales/Partida} = 7,58 \text{ €/Animal}$.

Por lo tanto, teniendo en cuenta que el número de animales anuales en la explotación (Sin restar bajas) es de 1.788 animales, la futura explotación tendrá unos costes energéticos de (Se aplica un factor al alza de 2,65 por alta automatización):

- Coste energético total = $1.788 \text{ Animales/Año} \times 7,58 \text{ €/Animal} \times 2,65 = 35.915,56 \text{ €/Año}$.

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 2 % de interés anual, ya que este es el valor que resulta teniendo en cuenta la situación actual y los precedentes. Por lo tanto los intereses ascienden a:

- Intereses = $(35.915,56 \text{ €/Año}) \times 0,02 = 718,32 \text{ €/Año}$.

Por lo tanto los costes totales de energía con intereses son de:

- Total costes de energía con intereses = $35.915,56 \text{ €/Año} + 718,32 \text{ €/Año} = 36.633,88 \text{ €/Año}$.

2.1.1.10. Costes del transporte de animales

En la explotación actual el promotor acomete con los gastos de transporte cuando se traen animales a su explotación, pero no cuando se envían a sacrificio. En la futura explotación se realizará de esta misma forma.

Según datos proporcionados por el promotor, los gastos de envío de los animales según datos de cinco años son de 2,26 €/Animal, por lo tanto, los gastos de transporte de los animales en la futura explotación serán de:

Gastos de transporte = $1.788 \text{ Animales/Año} \times 2,26 \text{ €/Animal} = 4.040,88 \text{ €/Año}$.

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 2 % de interés anual, ya que este es el valor que resulta teniendo en cuenta la situación actual y los precedentes. Por lo tanto los intereses ascienden a:

- Intereses = $(4.040,88 \text{ €/Año}) \times 0,02 = 80,82 \text{ €/Año}$.

Por lo tanto los costes totales de transporte con intereses son de:

- Total costes de transporte con intereses = $4.040,88 \text{ €/Año} + 80,82 \text{ €/Año} = 4.121,70 \text{ €/Año}$.

2.1.2. Costes variables

2.1.2.1. Costes de adquisición de lechones

La sociedad limitada ANRAL IBÉRICOS S.L. será la responsable del suministro de los lechones según las prescripciones anteriormente mencionadas. El precio de

adquisición de los lechones será de cuarenta y siete euros por animal más un sobreprecio pagado al productor de lechones denominado "Vida del animal" que suele ser de 7 euros por animal ($47 + 7 = 54$ €/Animal).

Por lo tanto el coste de anual de los lechones será de:

- Coste de los lechones = $1.788 \text{ Animales} \times 54 \text{ €/Animal} = 96.552 \text{ €/Año}$.

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 2 % de interés anual, ya que este es el valor que resulta teniendo en cuenta la situación actual y los precedentes. Por lo tanto los intereses ascienden a:

- Intereses = $(96.552 \text{ €/Año}) \times 0,02 = 1.931,04 \text{ €/Año}$.

Por lo tanto los costes totales de los lechones con intereses son de:

- Total costes de los lechones con intereses = $96.552 \text{ €/Año} + 1.931,04 \text{ €/Año} = 98.483,04 \text{ €/Año}$.

2.1.2.2. Costes de alimentación

En la explotación se utilizarán tres tipos de piensos (Véase el Anejo V: Ingeniería del proceso productivo) de los cuales se conocen las cantidades a utilizar en un año y el precio de los mismos según datos proporcionados por PROGATECSA S.L., los cuales se exponen a continuación:

- Necesidades de P – 14 (Medicado de adaptación): 19.847,20 kg/Año.
- Necesidades de P – 5 (Crecimiento): 74.782,66 kg/Año.
- Necesidades de P – 6 (Cebo – acabado): 330.796,71 kg/Año.

Los precios son los siguientes:

- Precio de P – 14 (Medicado de adaptación): $420,71 \text{ €} + (420,71 \times 0,21) \text{ € (I.V.A.)} = 509,06 \text{ €/t} = 0,50906 \text{ €/kg}$.
- Precio de P – 5 (Crecimiento): $348,55 \text{ €} + (348,55 \times 0,21) \text{ € (I.V.A.)} = 421,75 \text{ €/t} = 0,42175 \text{ €/kg}$.
- Precio de P – 6 (Cebo – acabado): $313 \text{ €} + (313 \times 0,21) \text{ € (I.V.A.)} = 378,73 \text{ €/t} = 0,37873 \text{ €/kg}$.

Los costes de la alimentación desglosados por tipo de pienso son de:

- Coste anual pienso P – 14 = $19.847,20 \text{ kg/Año} \times 0,50906 \text{ €/kg} = 10.103,42 \text{ €/Año}$.
- Coste anual pienso P – 5 = $74.782,66 \text{ kg/Año} \times 0,42175 \text{ €/kg} = 31.539,59 \text{ €/Año}$.
- Coste anual pienso P – 6 = $330.796,71 \text{ kg/Año} \times 0,37873 \text{ €/kg} = 125.283,63 \text{ €/Año}$.

El coste total de la alimentación asciende a:

- Coste total de la alimentación = 10.103,42 €/Año + 31.539,59 €/Año + 125.283,63 €/Año = 166.926,64 €/Año.

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 2 % de interés anual, ya que este es el valor que resulta teniendo en cuenta la situación actual y los precedentes. Por lo tanto los intereses ascienden a:

- Intereses = (166.926,64 € /Año) x 0,02 = 3.338,54 € /Año.

Por lo tanto los costes totales de la alimentación con intereses son de:

- Total costes de la alimentación con intereses = 166.926,64 €/Año + 3.338,54 €/Año = 170.265,18 €/Año.

2.1.2.3. Costes de los tratamientos sanitarios

Se realizarán en la explotación una serie de tratamientos sanitarios, como programas de vacunación y desparasitación, el coste derivado de los mismos se expone en la tabla 3.

Tabla 3. Coste de los tratamientos sanitarios.

Concepto	Cantidad (Unidades)	Precio (€/unidad)	Total (€/Año)
Vacuna de aujeszky	3.576	0,46	1.644,96
Vacuna mal rojo	3.576	0,46	1.644,96
Vacuna parvoviriosis	3.576	0,46	1.644,96
Desparasitación interna	1.788	0,59	607,92
Tubos	145	0,63	1.054,92
Agujas de doble cara	185	0,73	135,05
Jeringuillas	5	12,67	63,35
Agujas	50	0,37	18,50
Total			6.814,62

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 2 % de interés anual, ya que este es el valor que resulta teniendo en cuenta la situación actual y los precedentes. Por lo tanto los intereses ascienden a:

- Intereses = (6.814,62 € /Año) x 0,02 = 136,30 € /Año.

Por lo tanto los costes totales de los tratamientos sanitarios con intereses son de:

- Total costes de los tratamientos sanitarios con intereses = 6.814,62 €/Año + 136,30 €/Año = 6.950,92 €/Año.

2.1.2.4. Costes de la identificación de los animales

En la explotación existe la obligación de identificar a los animales antes de mandarlos a sacrificio, para lo cual se precisan una serie de medio, los cuales se exponen a continuación con su correspondiente coste:

- Coste de las máquinas perforantes de crotales: 2 Unidades/Año x 27,12 €/Unidad = 54,24 €/Año.
- Coste de los lazos de sujeción: 2 Unidades/Año x 37,55 €/Unidad = 75,10 €/Año.
- Coste de los crotales: 1.878 crotales x 0,26 €/Crotal = 488,28 €/Año.

El coste total de la identificación de los animales asciende a:

- Coste total de la identificación de los animales = 54,24 €/Año + 75,10 €/Año + 488,28 €/Año = 617,62 €/Año.

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 2 % de interés anual, ya que este es el valor que resulta teniendo en cuenta la situación actual y los precedentes. Por lo tanto los intereses ascienden a:

- Intereses = (617,62 € /Año) x 0,02 = 12,36 € /Año.

Por lo tanto los costes totales de la identificación de los animales con intereses son de:

- Total costes de la identificación de los animales con intereses = 617,62 €/Año + 12,36 €/Año = 629,98 €/Año.

2.1.3. Resumen de costes

En la tabla 4 se puede ver el resumen de los costes de la explotación para un año natural de funcionamiento de la misma.

Tabla 4. Resume de costes.

Tipo de coste	Concepto	Coste (€/Año)
Costes fijos anuales	Honorarios del proyecto	787,66
	Amortización de la inversión	24.213,50
	Coste de oportunidad	438,53
	Mano de obra	27.554,68
	Reparaciones y mantenimiento	43.248,56
	Seguro general, contribución e impuestos	1.812,22
	Seguro de destrucción de cadáveres	1.331,35
	Limpieza, desinfección, desinsectación y desratización	349,32
	Energía	36.633,88
	Transporte de animales	4.121,70

Tabla 4 (Continuación). Resume de costes.

Tipo de coste	Concepto	Coste (€/Año)
Costes variables anuales	Adquisición de lechones	98.483,04
	Alimentación	170.265,18
	Tratamientos sanitarios	6.950,92
	Identificación de los animales	629,98
Costes totales	Costes totales	416.820,52

2.2. Ingresos

Comprendidos por la venta de los animales cebados casi en su totalidad, además, aunque no hay transferencia monetaria, el purín se utiliza en una empresa ajena a la propia de la explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo, y por lo tanto es un producto que generará unos ingresos, aunque no habrá una transferencia monetaria efectiva.

2.2.1. Ingresos por los animales cebados

Los ingresos debidos a la venta de los animales ya cebados asciende a:

- Ingresos por animales cebados = $278.880 \text{ kg/Año} \times 1,79 \text{ €/kg} = 499.195,20 \text{ €/Año}$.

2.2.2. Ingresos por el purín

Se le asigna un valor prudencial al purín de $0,35 \text{ €/m}^3$, por lo tanto, los ingresos debidos al purín serán de:

- Ingreso por el purín = $5.000 \text{ m}^3/\text{Año} \times 0,35 \text{ €/m}^3 = 1.750 \text{ €/Año}$.

2.2.3. Resumen de ingresos

Los ingresos totales de la explotación serán de:

- Ingresos totales de la explotación = $499.195,20 \text{ €/Año} + 1.750 \text{ €/Año} = 500.945,20 \text{ €/Año}$.

2.3. Beneficio

El beneficio anual de la explotación asciende a:

$$\begin{aligned} \text{Beneficio anual} &= \text{Ingresos} - \text{Costes} \\ &= 500.945,20 \frac{\text{€}}{\text{Año}} - 416.820,52 \frac{\text{€}}{\text{Año}} \\ &= 84.124,68 \frac{\text{€}}{\text{Año}} \end{aligned}$$

El beneficio por animal será de:

$$\text{Beneficio por animal} = \frac{84.124,68 \frac{\text{€}}{\text{Año}}}{1.788 \text{ Animales}} = 47,049 \frac{\text{€}}{\text{Animal y año}}$$

Por último se calcula la rentabilidad de la futura explotación:

$$\text{Rentabilidad} = \left(\frac{\text{Beneficio anual}}{\text{Capital invertido}} \right) * 100 = \left(\frac{84.124,68 \text{ €}}{\frac{795.918,10 \text{ €}}{1,21}} \right) * 100 = 12,79 \%$$

Como puede verse, el proyecto ofrece una alta rentabilidad al capital invertido, sin embargo debe considerarse que los cálculos realizados se basan en medias de los valores anteriores a la ejecución del proyecto, además, los riesgos para el capital son elevados debido a la actual inestabilidad económica, por ello es necesario realizar la evaluación financiera.

3. Evaluación financiera de la inversión

Para la realización del análisis correspondiente, se utilizarán una serie de parámetros, los cuales se define a continuación:

- Pago de la inversión: Pago de la inversión o desembolso inicial, se suele denominar "K". Es el número de unidades monetarias que el inversor tiene que desembolsar para que el proyecto comience a funcionar.
- Vida útil del proyecto: Número de años durante los cuales la inversión estará en funcionamiento y generando rendimientos positivos según las previsiones del inversor.
- Flujos de caja: Para calcular los flujos de caja hay que tener en cuenta las dos corrientes que se dan en la misma, los cobros y los pagos, estas dos corrientes son de signo opuesto.
 - Los pagos son desembolsos anuales, resultados de la actividad de la empresa, se dividen en:
 - Ordinarios.
 - Extraordinarios.

$$\text{Pagos} = \text{Pagos ordinarios} + \text{Pagos extraordinarios}$$

$$P_j = P_{jo} + P_{je}$$

- Los cobros son entradas de dinero en la empresa, se dividen en:
 - Ordinarios.
 - Extraordinarios.

$$Cobros = Cobros\ ordinarios + Pagos\ extraordinarios$$

$$C_j = C_{jo} + C_{je}$$

- Tasa de actualización: Es la tasa que equipara las cantidades de dinero presentes con las cantidades de dinero futuras, es decir, la tasa de intercambio de valores actuales y futuros. Esta tasa servirá para actualizar los flujos de caja. Más adelante se especificará el valor que adopta este parámetro para el presente proyecto.

3.1. Descripción de parámetros y valores utilizados

3.1.1. Renovación de inmovilizados

Algunos elementos de la explotación serán renovados durante la fase de explotación, generando un pago por la compra de los nuevos elementos y un cobro por el valor residual de los que había debido a que tienen una vida útil inferior a la vida útil del proyecto. Se renovarán los siguientes elementos:

- Instalación de ventilación.
- Instalación del sistema de distribución de alimento automatizado.
- Carpintería interior.
- Otras instalaciones y elementos.

Todos los elementos anteriormente citados tienen un periodo de vida útil de diez años y un valor residual del 10 % respecto del valor inicial.

Se considerará un método de amortización lineal. A los 10 años se renovarán estos elementos y comenzará de nuevo la amortización, por lo que esta se mantiene hasta el final de la vida útil del proyecto, en total se producen dos renovaciones. En la tabla 5 se exponen las características de los elementos citados.

Tabla 5. Renovación de inmovilizados.

Concepto	Valor de adquisición (€)	Valor residual (€)	Vida útil (Años)
Instalación de ventilación	3.881,73	388,18	10
Instalación del sistema de distribución de alimento automatizado	14.413,44	1.441,35	10
Carpintería interior	16.311,33	1.631,14	10
Otras instalaciones y elementos	1.500	150	10
Total	36.106,50	3.610,67	-

Se tendrá en cuenta como cobro extraordinario el valor residual de la explotación al completo, siendo éste del 14,5 % sobre el presupuesto total para el conocimiento del promotor (114.001,62 €).

3.1.2. Financiación del proyecto

El presupuesto total para conocimiento del promotor (Restando el I.V.A. a cada partida debido a que es un concepto deducible, y por lo tanto no se puede incluir) es una cantidad muy elevada de dinero, por lo tanto el promotor hará frente a una parte de la inversión, el resto se supe con un préstamo a una entidad bancaria (50 % aproximadamente) (Se realiza el análisis financiero mediante este tipo de financiación debido a que es irreal plantear la posibilidad de una financiación 100 % propia o por crédito bancario).

Se solicitará un préstamo hipotecario de 320.000 €, con las siguientes condiciones:

- La tasa de interés será del 7,26 % anual.
- El préstamo se pagará en 20 años, mediante el pago de cuotas constantes al final de cada año. La anualidad resultante es la siguiente:

$$a = \frac{320.000 * (1 + 0,0726)^{20} * 0,0726}{(1 + 0,0726)^{20} - 1} = 30.818,83 \frac{\text{€}}{\text{Año}}$$

3.1.3. Flujos de caja

Con los cobros y pagos justificados en apartados anteriores se elaboran las tablas posteriores, con las cuales se pueden calcular los flujos de caja por diferencia de los mismos para los 30 años de vida útil del proyecto.

Los pagos ordinarios resultan de los costes totales de explotación, excepto los costes de amortización, el coste de oportunidad y los intereses.

Tabla 6. Pagos ordinarios anuales para el año 0.

Concepto	Cantidad (€)
Mano de obra	27.554,68
Reparaciones y mantenimiento	43.248,56
Seguro general, contribución e impuestos	1.812,22
Seguro de destrucción de cadáveres	1.331,35
Limpieza, desinfección, desinsectación y desratización	349,32
Energía	36.633,88
Transporte de animales	4.121,70
Adquisición de lechones	98.483,04
Alimentación	127.698,89
Tratamientos sanitarios	6.950,92
Identificación de los animales	629,98
Total	348.814,54

Tabla 7. Pagos ordinarios anuales para el año 1 y sucesivos.

Concepto	Cantidad (€/Año)
Mano de obra	27.554,68
Reparaciones y mantenimiento	43.248,56
Seguro general, contribución e impuestos	1.812,22
Seguro de destrucción de cadáveres	1.331,35
Limpieza, desinfección, desinsectación y desratización	349,32
Energía	36.633,88
Transporte de animales	4.121,70
Adquisición de lechones	98.483,04
Alimentación	170.265,18
Tratamientos sanitarios	6.950,92
Identificación de los animales	629,98
Total	391.380,83

Los pagos extraordinarios se corresponderán con los elementos que hay que renovar porque tienen una vida útil inferior a la del proyecto, Por lo tanto, en los años 11 y 21 se tendrán que renovar los elementos anteriormente descritos, con un desembolso de 36.106,50 €, y un valor residual de 3.610,67 € en los años 11, 21 y 30 (Cobros extraordinarios).

Se considera como pago extraordinario la anualidad del préstamo hasta el año 20 en que vence, ascendiendo ésta a la cantidad de 30.818,83 €.

Los cobros ordinarios serán los que se producen por la venta de los cebones y el purín, con valores constantes salvo en el año 1, los valores son:

- Año 1: 251.316 €.
- Resto de años: 500.945,20 €/Año.

Se considerará como cobro extraordinario el préstamo bancario que se recibirá en el año 0 y que asciende a la cantidad de 320.000 €.

Como cifra de la inversión a realizar se considerará el presupuesto total para el conocimiento del promotor (P.T.P.) (Sin I.V.A.), ascendiendo la cifra a 583.617,27 €.

En la tabla 8 se detallan los flujos de caja previos al análisis con el programa VAL.PRO.IN., téngase en cuenta que los datos introducidos en el programa varían su orden y magnitud con respecto a el análisis realizado por el programa, que únicamente muestra los flujos de caja hasta ahora calculados sin aplicar ninguna tasa de actualización u otros parámetros.

Tabla 8. Flujos de caja para el proyecto.

Año	Cobros (€)		Pagos (€)	
	Ordinarios	Extraordinarios	Ordinarios	Extraordinarios
1	251.316,00		348.814,54	30.818,83
2	500.945,20		391.380,83	30.819,83
3	500.946,20		391.381,83	30.820,83

Tabla 8 (Continuación). Flujos de caja para el proyecto.

Año	Cobros (€)		Pagos (€)	
	Ordinarios	Extraordinarios	Ordinarios	Extraordinarios
4	500.947,20		391.382,83	30.821,83
5	500.948,20		391.383,83	30.822,83
6	500.949,20		391.384,83	30.823,83
7	500.950,20		391.385,83	30.824,83
8	500.951,20		391.386,83	30.825,83
9	500.952,20		391.387,83	30.826,83
10	500.953,20		391.388,83	30.827,83
11	500.954,20	3.610,67	391.389,83	66.925,33
12	500.955,20		391.390,83	30.818,83
13	500.956,20		391.391,83	30.819,83
14	500.957,20		391.392,83	30.820,83
15	500.958,20		391.393,83	30.821,83
16	500.959,20		391.394,83	30.822,83
17	500.960,20		391.395,83	30.823,83
18	500.961,20		391.396,83	30.824,83
19	500.962,20		391.397,83	30.825,83
20	500.963,20		391.398,83	30.826,83
21	500.964,20	3.610,67	391.399,83	36.106,50
22	500.965,20		391.400,83	
23	500.966,20		391.401,83	
24	500.967,20		391.402,83	
25	500.968,20		391.403,83	
26	500.969,20		391.404,83	
27	500.970,20		391.405,83	
28	500.971,20		391.406,83	
29	500.972,20		391.407,83	
30	500.973,20	117.612,29	391.408,83	

3.1.4. Tasas anuales y tasas de actualización

Para el cálculo de los criterios de rentabilidad se van a tener en cuenta una serie de factores:

- Inflación.
- Incremento de cobros.
- Incremento de pagos.
- Tasa mínima de actualización.
- Incremento de la tasa de actualización.

La tasa de inflación se calcula a partir del I.P.C. realizando medias, en la tabla 9 se muestra la variación del I.P.C. en España entre los años 2006 y 2015 y la media para este periodo, el valor obtenido se aplicará a los cálculos del análisis para el presente proyecto.

Tabla 9. Variación del I.P.C. en España entre los años 2006 y 2015.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Tasa de inflación obtenida
3,5	2,8	4,1	- 0,3	1,8	3,2	2,4	1,4	- 0,2	- 0,5	1,82

Para el resto de valores anteriormente expuestos se tomará un valor de:

- Inflación; 1,82.
- Incremento de cobros: 3,50 (Debido a la alta volatilidad del mercado del porcino Ibérico con animales vivos).
- Incremento de pagos: 3,20 (Volatilidad alta, pero amortiguada por otros gastos de variación de precio menos volátil como la alimentación, energía, etc.).
- Tasa mínima de actualización: 2,00.
- Incremento de la tasa de actualización: 0,50.

3.1.5. Valor actual neto (V.A.N.)

El V.A.N. consiste en tomar los flujos de caja de la inversión y compararlos con el desembolso inicial o pago de la inversión, se calcula por la siguiente fórmula:

$$V.A.N. = -K + R_i * x * \frac{(1+i)^n - 1}{i * (1+i)^n}$$

El V.A.N. se calcula a partir de la tabla 8 anteriormente expuesta, teniendo en cuenta los flujos de caja, el tipo de actualización (2 %) y el número de años de vida útil del proyecto (30 años).

Posteriormente se mostrarán los resultados generados por la hoja de cálculo VAL.PRO.IN. (Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia).

3.1.6. Relación beneficio – inversión

Indica el porcentaje de beneficios obtenidos sobre la inversión realizada. Se calcula realizando el cociente entre el VAN obtenido y el dinero invertido para la puesta en funcionamiento del proyecto, su fórmula es la siguiente:

$$Q = \frac{V.A.N.}{K}$$

3.1.7. Plazo de recuperación o pay – back

El plazo de recuperación es el año en el que la suma de los flujos de caja actualizados comienza a ser positivo.

3.1.8. Tasa interna de rendimiento (T.I.R.)

La tasa interna de rendimiento permite conocer que tasa de interés recibe el inversor por el dinero que ha invertido.

Para obtener el valor de la T.I.R. se fuerza el V.A.N. = 0, y se calcula la tasa de interés que lo hace cero. Aplicando esta función en la hoja de cálculo a los flujos de caja

obtenidos se obtiene una tasa interna de rendimiento, si ésta es superior al interés ofrecido por la entidad bancaria se puede decir que el proyecto es viable económicamente.

3.1.9. Análisis de sensibilidad

En el análisis de sensibilidad se producirá una variación en uno o varios factores de la evaluación económica para comprobar si con esa variación el proyecto sigue siendo rentable o no. A continuación se exponen las variaciones en los parámetros:

- Variación del pago de la inversión: ± 5 %.
- Variación de los flujos de caja: ± 5 %.
- Vida del proyecto: Mínima de 25 años y máxima de 30 años.

3.2. Resultados de la evaluación financiera de la inversión

3.2.1. Flujos de caja

En la tabla 10 puede verse los flujos de caja del proyecto debidamente actualizados, teniendo en cuenta los datos introducidos en el programa detallados con anterioridad.

Tabla 10. Flujos de caja para el proyecto actualizados.

Año	Cobros (€)		Pagos (€) (Incluida inversión)		Flujos		Incremento de flujo
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0	-	320.000,00	-	583.617,27	-	-	
1	260.112,06	-	359.976,61	62.623,86	-162.488,41	-	-162.488,41
2	536.625,02	-	416.829,98	63.642,69	56.152,36	-	56.152,36
3	555.408,01	-	430.169,64	64.694,15	60.544,22	-	60.544,22
4	574.848,43	-	443.936,20	65.779,29	65.132,94	-	65.132,94
5	594.969,32	-	458.143,33	66.899,20	69.926,79	-	69.926,79
6	615.794,47	-	472.805,12	68.054,98	74.934,37	-	74.934,37
7	637.348,55	-	487.936,13	69.247,78	80.164,64	-	80.164,64
8	659.657,07	-	503.551,37	70.478,80	85.626,90	-	85.626,90
9	682.746,43	-	519.666,35	71.749,24	91.330,84	-	91.330,84
10	706.643,96	-	536.297,04	73.060,39	97.286,54	-	97.286,54
11	731.377,96	5.271,47	553.459,96	125.457,19	57.732,29	-	57.732,29
12	756.977,70	-	571.172,14	75.793,97	110.011,60	-	110.011,60
13	783.473,48	-	589.451,15	77.234,68	116.787,65	-	116.787,65
14	810.896,68	-	608.315,14	78.721,54	123.859,99	-	123.859,99
15	839.279,73	-	627.782,83	80.256,03	131.240,87	-	131.240,87
16	868.656,26	-	647.873,54	81.839,68	138.943,05	-	138.943,05
17	899.061,02	-	668.607,20	83.474,05	146.979,77	-	146.979,77
18	930.530,02	-	690.004,39	85.160,78	155.364,84	-	155.364,84
19	963.100,49	-	712.086,35	86.901,54	164.112,59	-	164.112,59

Tabla 10 (Continuación). Flujos de caja para el proyecto actualizados.

Año	Cobros (€)		Pagos (€) (Incluida inversión)		Flujos		Incremento de flujo
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
20	996.811,00	-	734.874,99	88.698,07	173.237,94	-	173.237,94
21	1.031.701,44	7.435,93	758.392,93	69.961,49	210.782,95	-	210.782,95
22	1.067.813,12	-	782.663,50	-	285.149,62	-	285.149,62
23	1.105.188,79	-	807.710,80	-	297.477,99	-	297.477,99
24	1.143.872,68	-	833.559,67	-	310.313,00	-	310.313,00
25	1.183.910,59	-	860.235,78	-	323.674,80	-	323.674,80
26	1.225.349,90	-	887.765,60	-	337.584,31	-	337.584,31
27	1.268.239,68	-	916.176,43	-	352.063,25	-	352.063,25
28	1.312.630,69	-	945.496,50	-	367.134,19	-	367.134,19
29	1.358.575,48	-	975.754,88	-	382.820,60	-	382.820,60
30	1.406.128,42	330.113,44	1.006.981,61	-	729.260,25	-	729.260,25

Como puede verse, el año 1 el incremento del flujo es negativo debido a que se parte de cero en un año incompleto, además, es un periodo de adaptación y los cobros y pagos no son los habituales del resto de años.

3.2.2. Indicadores de la rentabilidad

En la tabla 11 se pueden ver los indicadores de la rentabilidad en función de la tasa de actualización.

Tabla 11. Indicadores de la rentabilidad.

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (V.A.N.)	Tiempo de recuperación (años)	Relación beneficio – inversión (V.A.N./Inv.)
2,00	2.172.642,86	9	8,24
2,50	1.944.388,64	9	7,38
3,00	1.740.960,12	9	6,60
3,50	1.559.371,66	9	5,92
4,00	1.397.022,02	9	5,30
4,50	1.251.642,19	10	4,75
5,00	1.121.250,64	10	4,25
5,50	1.004.114,88	10	3,81
6,00	898.718,36	10	3,41
6,50	803.732,00	11	3,05
7,00	717.989,61	11	2,72
7,50	640.466,78	12	2,43
8,00	570.262,52	12	2,16
8,50	506.583,48	12	1,92
9,00	448.730,24	12	1,70
9,50	396.085,49	13	1,50

Tabla 11 (Continuación). Indicadores de la rentabilidad.

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (V.A.N.)	Tiempo de recuperación (años)	Relación beneficio – inversión (V.A.N./Inv.)
10,00	348.103,70	13	1,32
10,50	304.302,24	14	1,15
11,00	264.253,57	14	1,00
11,50	227.578,56	15	0,86
12,00	193.940,53	16	0,74
12,50	163.040,21	16	0,62
13,00	134.611,22	17	0,51
13,50	108.416,18	18	0,41
14,00	84.243,30	20	0,32
14,50	61.903,38	21	0,23
15,00	41.227,23	23	0,16
15,50	22.063,34	26	0,08
16,00	4.275,88	30	0,02
16,50	-12.257,09	-	-0,05

A lo anteriormente expuesto hay que añadir una T.I.R. de 13,85 %, valor muy por encima de la tasa de actualización considerada, presentando el proyecto unos indicadores de la rentabilidad favorables para la inversión.

En las figuras 1 y 2 se muestran los datos anteriormente expuestos de una forma más visual.

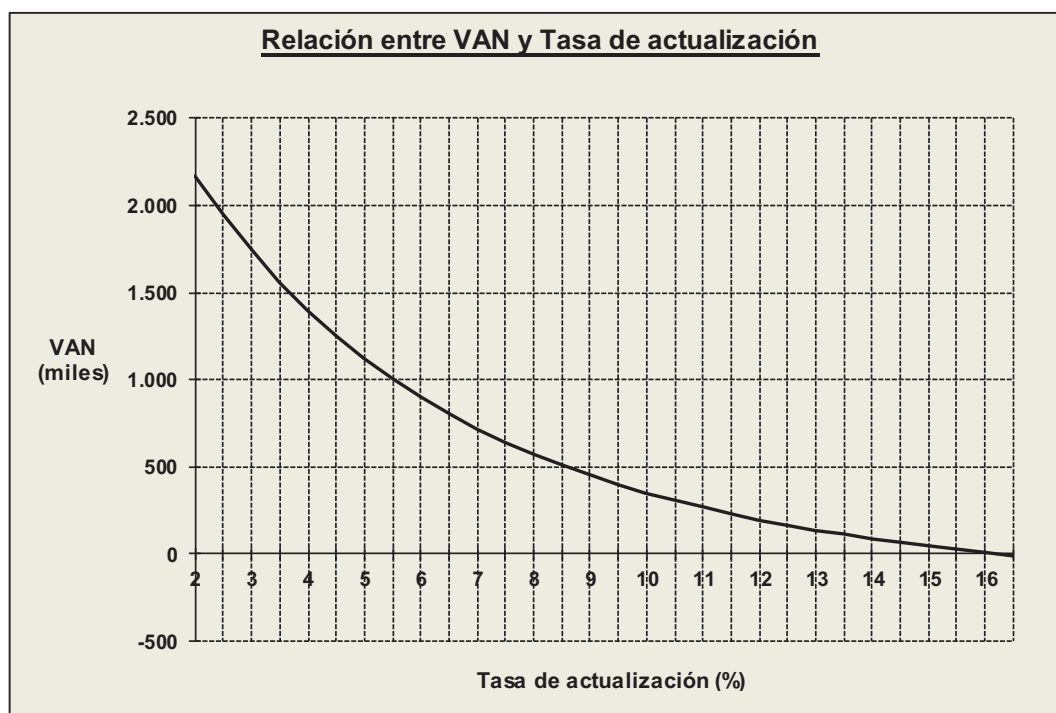


Figura 1: Relación entre el V.A.N. y la tasa de actualización.

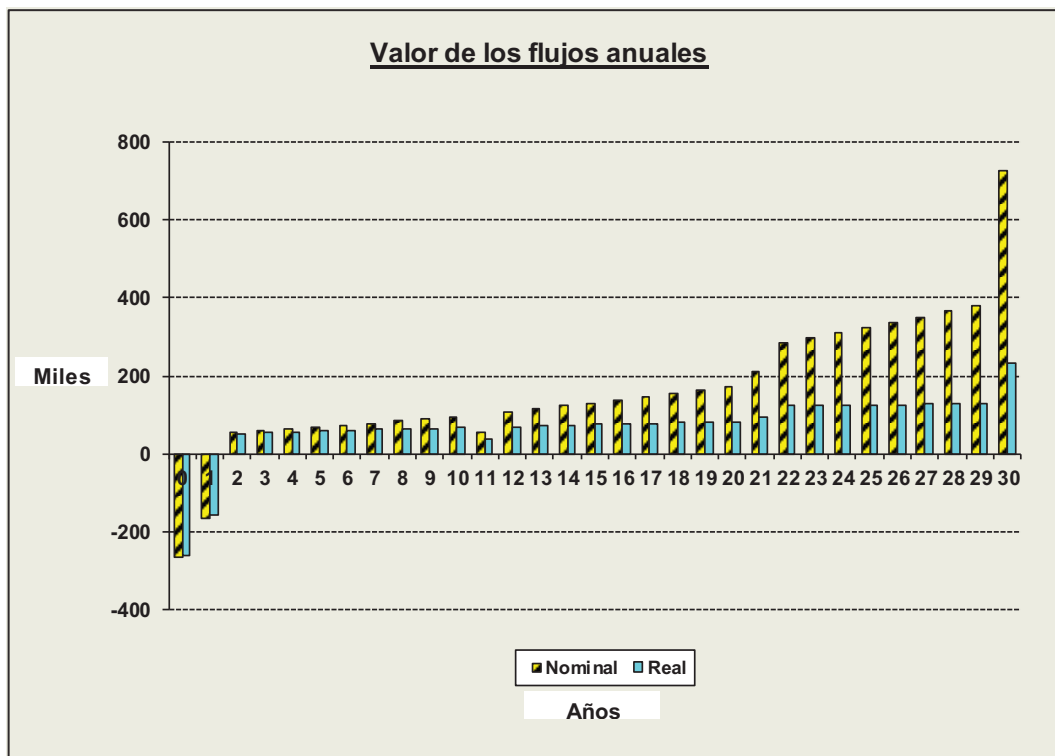


Figura 2: Valor de los flujos de caja anuales.

3.2.3. Análisis de sensibilidad

Para realizar el análisis de sensibilidad se han tomado una serie de valores (Expuestos con anterioridad) de magnitud elevada para garantizar la viabilidad económica del proyecto dada la elevada inversión y la actual situación económica especialmente adversa.

En la tabla 12 y 13 se muestran los resultados de los posibles escenarios que cabe esperar para la inversión realizada.

Tabla 12. Resultados del análisis de sensibilidad para la T.I.R.

Clave	T.I.R.
D	17,70
C	17,17
B	16,38
H	15,91
A	15,75
G	15,27
F	14,69
E	13,94

Tabla 13. Resultados del análisis de sensibilidad para el V.A.N.

Clave	V.A.N.
D	2.344.847,46
H	2.286.485,73
B	2.058.799,99
F	2.000.438,27
C	1.565.378,91
G	1.507.017,19
A	1.353.566,54
E	1.295.204,82

En la figura 3 se muestra de manera visual los datos anteriormente expuestos, remarcando con un recuadro la situación más desfavorable y con un círculo la más favorable.

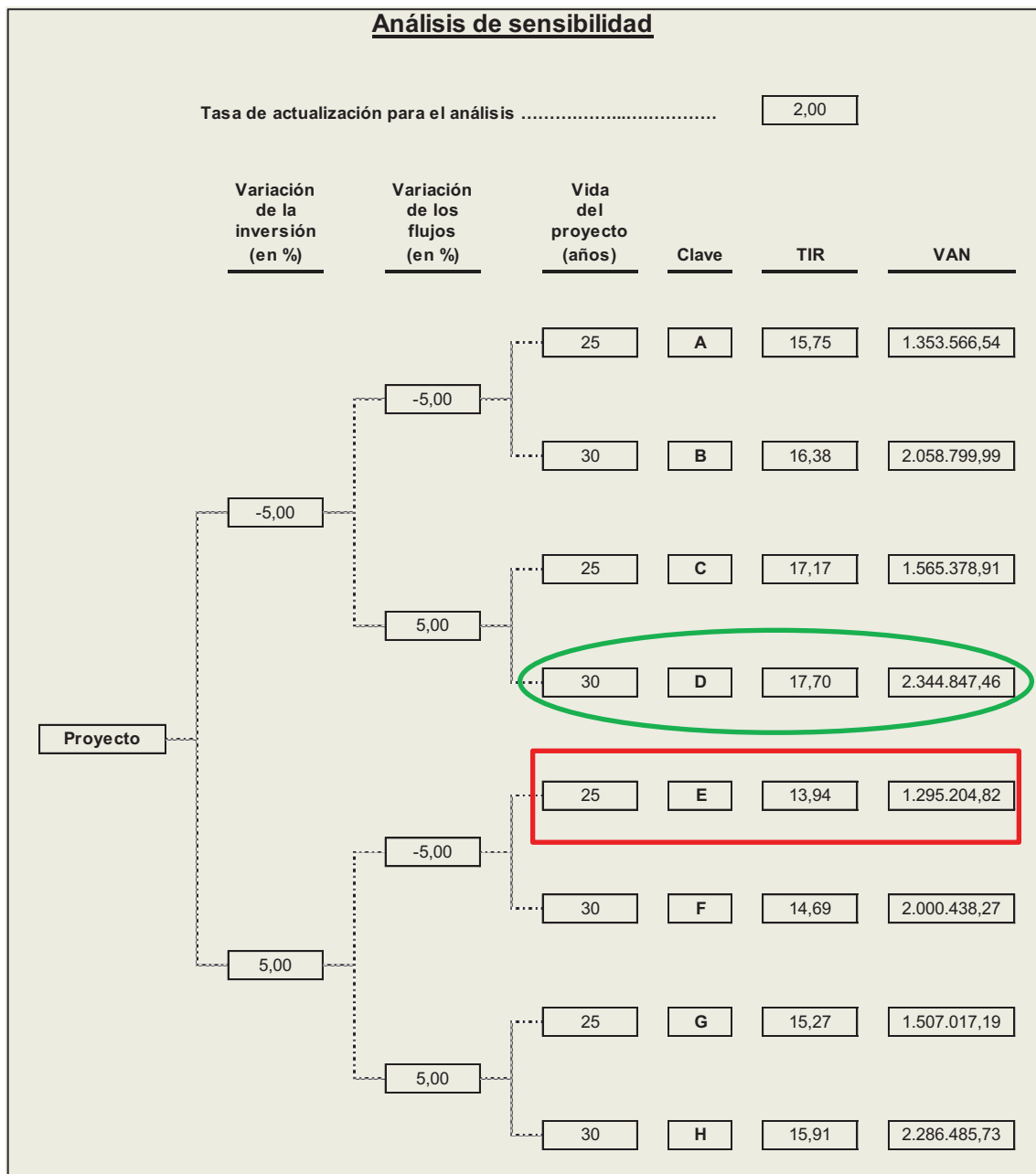


Figura 3: Resultados del análisis de sensibilidad para el proyecto.

La situación más favorable es la D, con una T.I.R. del 17,70 % y un V.A.N. de 2.344.847,46 €. En contraposición, la situación más desfavorable es la E, con una T.I.R. del 13,94 % y un V.A.N. de 1.295.204,82 €. En todos los casos la inversión realizada es viable desde el punto de vista económico, al tener una T.I.R. siempre mayor a la tasa de actualización considerada y un V.A.N. superior a cero.

4. Conclusiones

El V.A.N. y la T.I.R. presentan valores elevados planteando un único escenario de financiación mixta (50 % - 50 %), ya que es la única situación realista.

La T.I.R. presenta un valor más elevado que la tasa de actualización considerada, y por lo tanto garantiza la viabilidad económica del proyecto. El plazo de recuperación y la relación beneficio – inversión también demuestran la viabilidad económica del proyecto, garantizando una pronta recuperación de la inversión y una relación beneficio – inversión elevada.

Teniendo en cuenta los resultados del análisis de sensibilidad se puede decir que el proyecto es viable desde el punto de vista económico incluso en la situación más desfavorable (Aumento de la inversión un 5 % y disminución de los flujos de caja un 5 % y vida útil del proyecto de 25 años).

En el presente documento, se incluyen todos los datos y cálculos que a juicio del autor del proyecto son necesarios para garantizar la viabilidad económica del proyecto.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

ÍNDICE DEL ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

1. Justificación de precios de las unidades de obra	1
---	---

ÍNDICE DE TABLAS

.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

.

1. Justificación de precios de las unidades de obra

Se redacta el presente documento como base de la justificación de precios de las unidades de obra ejecutadas, para así garantizar la transparencia entre las partes intervinientes en éste proyecto.

Los presupuestos han sido realizados con la base de precios de centro del año 2016, ya que es la versión más reciente a fecha de redacción del presente proyecto.

1. Acondicionamiento del terreno.

Nº	Ud	Descripción		Total
1.1 Movimiento de tierras en edificación.				
1.1.1 Desbroce y limpieza.				
1.1.1.1	m ²	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.		
	0,012 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	37,300 €	0,45 €
	0,004 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	0,05 €
	2,000 %	Medios auxiliares	0,500 €	0,01 €
		3,000 % Costes indirectos	0,510 €	0,02 €
		Precio total por m²		0,53 €
1.1.2 Excavaciones.				
1.1.2.1	m ³	Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	0,235 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	33,860 €	7,96 €
	0,137 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	1,87 €
	2,000 %	Medios auxiliares	9,830 €	0,20 €
		3,000 % Costes indirectos	10,030 €	0,30 €
		Precio total por m³		10,33 €
1.1.2.2	m ³	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	0,184 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	33,860 €	6,23 €
	0,128 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	1,75 €
	2,000 %	Medios auxiliares	7,980 €	0,16 €
		3,000 % Costes indirectos	8,140 €	0,24 €
		Precio total por m³		8,38 €
1.1.2.3	m ³	Desmonte en terreno de tránsito, con empleo de medios mecánicos.		
	0,073 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	37,300 €	2,72 €
	0,009 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	0,12 €
	2,000 %	Medios auxiliares	2,840 €	0,06 €
		3,000 % Costes indirectos	2,900 €	0,09 €

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

			Precio total por m³	2,99 €
1.1.2.4	m³	Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	0,106 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	33,860 €	3,59 €
	0,038 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	0,52 €
	2,000 %	Medios auxiliares	4,110 €	0,08 €
		3,000 % Costes indirectos	4,190 €	0,13 €
			Precio total por m³	4,32 €
1.1.2.5	m³	Excavación a cielo abierto en suelo de arena semidensa, con medios manuales, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	0,922 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	12,59 €
	2,000 %	Medios auxiliares	12,590 €	0,25 €
		3,000 % Costes indirectos	12,840 €	0,39 €
			Precio total por m³	13,23 €
1.1.2.6	m³	Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	0,265 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	33,860 €	8,97 €
	0,120 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	1,64 €
	2,000 %	Medios auxiliares	10,610 €	0,21 €
		3,000 % Costes indirectos	10,820 €	0,32 €
			Precio total por m³	11,14 €
1.1.3 Transportes.				
1.1.3.1	m³	Transporte de tierras hasta destino < 10 km, con camión de 12 t.		
	0,020 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 CV.	37,380 €	0,75 €
	2,000 %	Medios auxiliares	0,750 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	0,770 €	0,02 €
			Precio total por m³	0,79 €
1.2 Rellenos.				
1.2.1	m³	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con rodillo vibrante de guiado manual.		
	1,100 m	Cinta plastificada.	0,130 €	0,14 €
	1,800 t	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relleno de zanjas.	8,210 €	14,78 €
	0,102 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,630 €	0,88 €
	0,155 h	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.	7,890 €	1,22 €
	0,010 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	37,380 €	0,37 €
	0,107 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	1,46 €
	2,000 %	Medios auxiliares	18,850 €	0,38 €
		3,000 % Costes indirectos	19,230 €	0,58 €
			Precio total por m³	19,81 €
1.2.2	m³	Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado con rodillo vibrante de guiado manual.		

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

1,100 m	Cinta plastificada.	0,130 €	0,14 €
0,102 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,630 €	0,88 €
0,155 h	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.	7,890 €	1,22 €
0,010 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	37,380 €	0,37 €
0,015 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 CV.	37,380 €	0,56 €
0,107 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	1,46 €
2,000 %	Medios auxiliares	4,630 €	0,09 €
	3,000 % Costes indirectos	4,720 €	0,14 €
Precio total por m³			4,86 €

1.3 Mejoras del terreno.

1.3.1 Compactaciones.

1.3.1.1	m³	Relleno a cielo abierto con bolo de hormigón reciclado de 30/50 mm de diámetro, y compactación al 95% del Proctor Modificado con compactador tándem autopropulsado, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.	
2,100 t	Bolo de hormigón reciclado, de 30 a 50 mm de diámetro.	0,084 €	0,18 €
0,102 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,630 €	0,88 €
0,104 h	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	0,483 €	0,05 €
0,010 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	37,380 €	0,37 €
0,001 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	0,01 €
2,000 %	Medios auxiliares	1,490 €	0,03 €
	3,000 % Costes indirectos	1,520 €	0,05 €
Precio total por m³			1,57 €

2. Cimentaciones.

Nº	Ud	Descripción	Total	
----	----	-------------	-------	--

2.1 Regularización.

2.1.1 Hormigón de limpieza.

2.1.1.1	m ²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 2 cm de espesor.		
	0,105 m ³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	52,180 €	5,48 €
	0,054 h	Oficial 1ª estructurista.	15,310 €	0,83 €
	0,054 h	Ayudante estructurista.	14,910 €	0,81 €
	2,000 %	Medios auxiliares	7,120 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	7,260 €	0,22 €
			Precio total por m²	7,48 €

2.2 Superficiales.

2.2.1 Zapatas.

2.2.1.1	m ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m ³ .		
	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,120 €	0,96 €
	50,000 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	0,920 €	46,00 €
	1,100 m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en central.	57,380 €	63,12 €
	0,265 h	Oficial 1ª estructurista.	15,310 €	4,06 €
	0,265 h	Ayudante estructurista.	14,910 €	3,95 €
	2,000 %	Medios auxiliares	118,090 €	2,36 €
		3,000 % Costes indirectos	120,450 €	3,61 €
			Precio total por m³	124,06 €

2.2.1.2	m ³	Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-25/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión.		
	1,100 m ³	Hormigón HM-25/P/20/I, fabricado en central.	55,800 €	61,38 €
	0,247 h	Oficial 1ª estructurista.	15,310 €	3,78 €
	0,247 h	Ayudante estructurista.	14,910 €	3,68 €
	2,000 %	Medios auxiliares	68,840 €	1,38 €
		3,000 % Costes indirectos	70,220 €	2,11 €
			Precio total por m³	72,33 €

2.3 Arriostramientos y muros.

2.3.1 Muros y zanjas de cimentación.

2.3.1.1	m ³	Muro de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m ³ .		
	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,120 €	1,20 €
	60,000 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	0,920 €	55,20 €

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

	1,050 m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en central.	57,380 €	60,25 €
	0,053 h	Oficial 1ª estructurista.	15,310 €	0,81 €
	0,053 h	Ayudante estructurista.	14,910 €	0,79 €
	2,000 %	Medios auxiliares	118,250 €	2,37 €
		3,000 % Costes indirectos	120,620 €	3,62 €
		Precio total por m³		124,24 €
2.3.1.2	m³	Muro de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.		
	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,120 €	1,20 €
	60,000 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	0,920 €	55,20 €
	1,050 m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en central.	57,380 €	60,25 €
	0,053 h	Oficial 1ª estructurista.	15,310 €	0,81 €
	0,053 h	Ayudante estructurista.	14,910 €	0,79 €
	2,000 %	Medios auxiliares	118,250 €	2,37 €
		3,000 % Costes indirectos	120,620 €	3,62 €
		Precio total por m³		124,24 €
2.3.1.3	m³	Muro de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb fabricado en central con cemento SR, con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.		
	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,120 €	1,20 €
	60,000 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	0,920 €	55,20 €
	1,050 m ³	Hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb, fabricado en central, con cemento SR, con aditivo hidrófugo.	84,440 €	88,66 €
	0,053 h	Oficial 1ª estructurista.	15,310 €	0,81 €
	0,053 h	Ayudante estructurista.	14,910 €	0,79 €
	2,000 %	Medios auxiliares	146,660 €	2,93 €
		3,000 % Costes indirectos	149,590 €	4,49 €
		Precio total por m³		154,08 €

3. Nivelación.

Nº	Ud	Descripción		Total
3.1 Soleras.				
3.1.1	m ²	Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.		
	2,000 Ud	Separador homologado para soleras.	0,040 €	0,08 €
	1,200 m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,400 €	1,68 €
	0,210 m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en central, con aditivo hidrófugo.	61,320 €	12,88 €
	0,050 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,220 €	0,06 €
	0,008 h	Extendedora para pavimentos de hormigón.	70,860 €	0,57 €
	0,060 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	0,87 €
	0,060 h	Ayudante construcción.	14,200 €	0,85 €
	0,030 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	0,41 €
	2,000 %	Medios auxiliares	17,400 €	0,35 €
		3,000 % Costes indirectos	17,750 €	0,53 €
		Precio total por m²		18,28 €
3.1.2	m ²	Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.		
	2,000 Ud	Separador homologado para soleras.	0,040 €	0,08 €
	1,200 m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,400 €	1,68 €
	0,263 m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en central, con aditivo hidrófugo.	61,320 €	16,13 €
	0,050 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,220 €	0,06 €
	0,010 h	Extendedora para pavimentos de hormigón.	70,860 €	0,71 €
	0,073 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	1,06 €
	0,073 h	Ayudante construcción.	14,200 €	1,04 €
	0,036 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	0,49 €
	2,000 %	Medios auxiliares	21,250 €	0,43 €
		3,000 % Costes indirectos	21,680 €	0,65 €
		Precio total por m²		22,33 €
3.1.3	m ²	Solera de hormigón armado de 30 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.		
	2,000 Ud	Separador homologado para soleras.	0,040 €	0,08 €
	1,200 m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,400 €	1,68 €

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

0,315 m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en central, con aditivo hidrófugo.	61,320 €	19,32 €
0,050 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,220 €	0,06 €
0,012 h	Extendidora para pavimentos de hormigón.	70,860 €	0,85 €
0,086 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	1,25 €
0,086 h	Ayudante construcción.	14,200 €	1,22 €
0,043 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	0,59 €
2,000 %	Medios auxiliares	25,050 €	0,50 €
	3,000 % Costes indirectos	25,550 €	0,77 €
Precio total por m²			26,32 €
3.1.4	m²	Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb fabricado en central con cemento SR, con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.	
2,000 Ud	Separador homologado para soleras.	0,040 €	0,08 €
1,200 m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,400 €	1,68 €
0,210 m ³	Hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb, fabricado en central, con cemento SR, con aditivo hidrófugo.	84,440 €	17,73 €
0,050 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,220 €	0,06 €
0,008 h	Extendidora para pavimentos de hormigón.	70,860 €	0,57 €
0,060 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	0,87 €
0,060 h	Ayudante construcción.	14,200 €	0,85 €
0,030 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	0,41 €
2,000 %	Medios auxiliares	22,250 €	0,45 €
	3,000 % Costes indirectos	22,700 €	0,68 €
Precio total por m²			23,38 €
3.1.5	m²	Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb fabricado en central con cemento SR, con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.	
2,000 Ud	Separador homologado para soleras.	0,040 €	0,08 €
1,200 m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,400 €	1,68 €
0,263 m ³	Hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb, fabricado en central, con cemento SR, con aditivo hidrófugo.	84,440 €	22,21 €
0,050 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,220 €	0,06 €
0,010 h	Extendidora para pavimentos de hormigón.	70,860 €	0,71 €
0,073 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	1,06 €
0,073 h	Ayudante construcción.	14,200 €	1,04 €
0,036 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	0,49 €
2,000 %	Medios auxiliares	27,330 €	0,55 €
	3,000 % Costes indirectos	27,880 €	0,84 €

Precio total por m² 28,72 €

4. Estructuras.

Nº	Ud	Descripción	Total	
4.1 Acero.				
4.1.1 Pilares.				
4.1.1.1	kg	Acero S275J0 en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.		
	1,050 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,910 €	0,96 €
	0,050 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,290 €	0,21 €
	0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,880 €	0,04 €
	0,002 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,310 €	0,03 €
	0,002 h	Ayudante montador de estructura metálica.	14,910 €	0,03 €
	2,000 %	Medios auxiliares	1,270 €	0,03 €
		3,000 % Costes indirectos	1,300 €	0,04 €
			Precio total por kg	1,34 €
4.1.1.2	Ud	Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.		
	3,925 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, para aplicaciones estructurales.	1,230 €	4,83 €
	4,930 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	0,920 €	4,54 €
	0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,880 €	0,04 €
	0,194 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,310 €	2,97 €
	0,194 h	Ayudante montador de estructura metálica.	14,910 €	2,89 €
	2,000 %	Medios auxiliares	15,270 €	0,31 €
		3,000 % Costes indirectos	15,580 €	0,47 €
			Precio total por Ud	16,05 €
4.1.1.3	Ud	Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 10 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.		
	4,906 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, para aplicaciones estructurales.	1,230 €	6,03 €
	4,930 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	0,920 €	4,54 €
	0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,880 €	0,04 €
	0,208 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,310 €	3,18 €
	0,208 h	Ayudante montador de estructura metálica.	14,910 €	3,10 €
	2,000 %	Medios auxiliares	16,890 €	0,34 €
		3,000 % Costes indirectos	17,230 €	0,52 €
			Precio total por Ud	17,75 €
4.1.1.4	Ud	Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.		
	5,888 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, para aplicaciones estructurales.	1,230 €	7,24 €

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

4,930 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	0,920 €	4,54 €
0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,880 €	0,04 €
0,221 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,310 €	3,38 €
0,221 h	Ayudante montador de estructura metálica.	14,910 €	3,30 €
2,000 %	Medios auxiliares	18,500 €	0,37 €
	3,000 % Costes indirectos	18,870 €	0,57 €
Precio total por Ud			19,44 €
4.1.1.5	Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.		
7,359 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, para aplicaciones estructurales.	1,230 €	9,05 €
4,930 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	0,920 €	4,54 €
0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,880 €	0,04 €
0,241 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,310 €	3,69 €
0,241 h	Ayudante montador de estructura metálica.	14,910 €	3,59 €
2,000 %	Medios auxiliares	20,910 €	0,42 €
	3,000 % Costes indirectos	21,330 €	0,64 €
Precio total por Ud			21,97 €
4.1.1.6	Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.		
9,813 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, para aplicaciones estructurales.	1,230 €	12,07 €
4,930 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	0,920 €	4,54 €
0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,880 €	0,04 €
0,275 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,310 €	4,21 €
0,275 h	Ayudante montador de estructura metálica.	14,910 €	4,10 €
2,000 %	Medios auxiliares	24,960 €	0,50 €
	3,000 % Costes indirectos	25,460 €	0,76 €
Precio total por Ud			26,22 €
4.1.1.7	Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 25 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.		
12,266 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, para aplicaciones estructurales.	1,230 €	15,09 €
4,930 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	0,920 €	4,54 €
0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,880 €	0,04 €
0,299 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,310 €	4,58 €
0,299 h	Ayudante montador de estructura metálica.	14,910 €	4,46 €
2,000 %	Medios auxiliares	28,710 €	0,57 €
	3,000 % Costes indirectos	29,280 €	0,88 €
Precio total por Ud			30,16 €

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

4.1.1.8	Ud	Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 30 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.		
14,719 kg		Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, para aplicaciones estructurales.	1,230 €	18,10 €
4,930 kg		Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	0,920 €	4,54 €
0,015 h		Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,880 €	0,04 €
0,316 h		Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,310 €	4,84 €
0,316 h		Ayudante montador de estructura metálica.	14,910 €	4,71 €
2,000 %		Medios auxiliares	32,230 €	0,64 €
		3,000 % Costes indirectos	32,870 €	0,99 €
Precio total por Ud				33,86 €

4.1.2 Vigas.

4.1.2.1	kg	Acero S275J0 en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.		
1,050 kg		Acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,910 €	0,96 €
0,050 l		Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,290 €	0,21 €
0,015 h		Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,880 €	0,04 €
0,002 h		Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,310 €	0,03 €
0,002 h		Ayudante montador de estructura metálica.	14,910 €	0,03 €
2,000 %		Medios auxiliares	1,270 €	0,03 €
		3,000 % Costes indirectos	1,300 €	0,04 €
Precio total por kg				1,34 €

4.1.3 Cargaderos.

4.1.3.1	m	Cargadero de perfil de acero S275J0, laminado en caliente, formado por pieza simple de la serie IPE 80, galvanizado en caliente, para formación de dintel.		
1,000 m		Perfil de acero UNE-EN 10025 S275J0, serie IPE 80, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, para aplicaciones estructurales. Elaborado en taller y colocado en obra.	7,201 €	7,20 €
0,400 kg		Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, para aplicaciones estructurales.	1,230 €	0,49 €
0,063 h		Oficial 1ª construcción.	14,580 €	0,92 €
0,063 h		Peón ordinario construcción.	13,660 €	0,86 €
2,000 %		Medios auxiliares	9,470 €	0,19 €
		3,000 % Costes indirectos	9,660 €	0,29 €
Precio total por m				9,95 €

5. Instalaciones.

Nº	Ud	Descripción		Total
5.1 I. eléctrica.				
5.1.1 Tramitaciones, verificaciones e inspecciones.				
5.1.1.1	Ud	Gastos de tramitación y control administrativo de instalación de baja tensión, en instalaciones que requieren proyecto.		
	1,000 u	Tramitación y control administrativo instalaciones BT c/proyecto	85,008 €	85,01 €
		3,000 % Costes indirectos	85,010 €	2,55 €
			Precio total por Ud	87,56 €
5.1.2 Acometidas.				
5.1.2.1	m	Acometida enterrada monofásica tendida directamente en zanja formada por conductores unipolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 2x6 mm ² , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07.		
	0,021 h	Oficial 1ª electricista	19,250 €	0,40 €
	0,021 h	Oficial 2ª electricista	18,010 €	0,38 €
	2,000 m	Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 6 mm ² Cu	0,993 €	1,99 €
	0,425 m ³	EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS <2 m ACOPIO OBRA	4,010 €	1,70 €
	0,350 m ³	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	9,280 €	3,25 €
	0,075 m ³	Arena de río 0/6 mm	17,090 €	1,28 €
	1,000 m	Cinta señalizadora 19x10	0,620 €	0,62 €
	1,000 m	Placa cubrecables blanca	5,560 €	5,56 €
	0,200 u	Pequeño material para instalación	1,400 €	0,28 €
		3,000 % Costes indirectos	15,460 €	0,46 €
			Precio total por m	15,92 €
5.1.2.2	m	Acometida enterrada trifásica tendida directamente en zanja formada por conductores tripolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 4x15 mm ² , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07.		
	0,024 h	Oficial 1ª electricista	19,250 €	0,46 €
	0,025 h	Oficial 2ª electricista	18,010 €	0,45 €
	4,000 m	Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 15 mm ² Cu	2,061 €	8,24 €
	0,425 m ³	EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS <2 m ACOPIO OBRA	4,010 €	1,70 €
	0,350 m ³	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	9,280 €	3,25 €
	0,075 m ³	Arena de río 0/6 mm	17,090 €	1,28 €
	1,000 m	Cinta señalizadora 19x10	0,620 €	0,62 €
	1,000 m	Placa cubrecables blanca	5,560 €	5,56 €
	0,200 u	Pequeño material para instalación	1,400 €	0,28 €

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

		3,000 % Costes indirectos	21,840 €	0,66 €
			Precio total por m	22,50 €
5.1.3 Puestas a tierra.				
5.1.3.1	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 150 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 4 picas.		
150,000 m		Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,510 €	376,50 €
4,000 Ud		Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	16,070 €	64,28 €
4,000 Ud		Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x100x3 mm, con borne de unión.	33,430 €	133,72 €
8,000 Ud		Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,130 €	25,04 €
4,000 Ud		Punto de separación pica-cable formado por cruceta en la cabeza del electrodo de la pica y pletina de 50x30x7 mm, para facilitar la soldadura aluminotérmica.	13,800 €	55,20 €
1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,030 €	1,03 €
0,314 h		Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,69 €
0,314 h		Ayudante electricista.	14,180 €	4,45 €
2,000 %		Medios auxiliares	660,910 €	13,22 €
		3,000 % Costes indirectos	674,130 €	20,22 €
			Precio total por Ud	694,35 €
5.1.3.2	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 15 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 1 pica.		
15,000 m		Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,510 €	37,65 €
1,000 Ud		Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	16,070 €	16,07 €
2,000 Ud		Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x100x3 mm, con borne de unión.	33,430 €	66,86 €
3,000 Ud		Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,130 €	9,39 €
1,000 Ud		Punto de separación pica-cable formado por cruceta en la cabeza del electrodo de la pica y pletina de 50x30x7 mm, para facilitar la soldadura aluminotérmica.	13,800 €	13,80 €
1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,030 €	1,03 €
0,086 h		Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,19 €
0,086 h		Ayudante electricista.	14,180 €	1,22 €
2,000 %		Medios auxiliares	146,210 €	2,92 €
		3,000 % Costes indirectos	149,130 €	4,47 €
			Precio total por Ud	153,60 €
5.1.3.3	Ud	Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.		
7,000 m		Conductor rígido unipolar de cobre, aislado, 750 V y 4 mm ² de sección, para red equipotencial.	0,359 €	2,51 €
5,000 Ud		Abrazadera de latón.	1,020 €	5,10 €
0,250 Ud		Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,030 €	0,26 €
0,589 h		Oficial 1ª electricista.	2,200 €	1,30 €
0,589 h		Ayudante electricista.	14,180 €	8,35 €
2,000 %		Medios auxiliares	17,520 €	0,35 €
		3,000 % Costes indirectos	17,870 €	0,54 €
			Precio total por Ud	18,41 €

5.1.4 Canalizaciones.

5.1.4.1	m	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.		
	0,058 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,030 €	0,64 €
	1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,271 €	1,27 €
	0,006 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,630 €	0,05 €
	0,045 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,260 €	0,15 €
	0,001 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	37,380 €	0,04 €
	0,027 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	0,39 €
	0,027 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	0,37 €
	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,03 €
	0,012 h	Ayudante electricista.	14,180 €	0,17 €
	2,000 %	Medios auxiliares	3,110 €	0,06 €
		3,000 % Costes indirectos	3,170 €	0,10 €
Precio total por m				3,27 €

5.1.5 Cableado.

5.1.5.1	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	0,673 €	0,67 €
	0,011 h	Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,02 €
	0,010 h	Ayudante electricista.	14,180 €	0,14 €
	2,000 %	Medios auxiliares	0,830 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	0,850 €	0,03 €
Precio total por m				0,88 €

5.1.5.2	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	0,492 €	0,49 €
	0,010 h	Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,02 €
	0,008 h	Ayudante electricista.	14,180 €	0,11 €
	2,000 %	Medios auxiliares	0,620 €	0,01 €
		3,000 % Costes indirectos	0,630 €	0,02 €
Precio total por m				0,65 €

5.1.5.3	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	0,606 €	0,61 €
	0,021 h	Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,05 €
	0,022 h	Ayudante electricista.	14,180 €	0,31 €

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

2,000 %	Medios auxiliares	0,970 €	0,02 €
	3,000 % Costes indirectos	0,990 €	0,03 €
Precio total por m			1,02 €

5.1.6 Cajas generales de protección.

5.1.6.1	Ud	Caja de protección y medida CPM1-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.		
1,000 Ud		Caja de protección y medida CPM1-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación a la intemperie. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 09 según UNE-EN 50102.	226,869 €	226,87 €
3,000 m		Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	4,860 €	14,58 €
1,000 m		Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,330 €	3,33 €
1,000 Ud		Peana prefabricada de hormigón armado para ubicación de 1 ó 2 cajas de protección y medida.	56,340 €	56,34 €
1,000 Ud		Juego de pernos metálicos de anclaje para sujeción de armario a peana prefabricada de hormigón armado.	9,790 €	9,79 €
1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,320 €	1,32 €
0,661 h		Oficial 1ª construcción.	14,580 €	9,64 €
0,661 h		Peón ordinario construcción.	13,660 €	9,03 €
0,331 h		Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,73 €
0,331 h		Ayudante electricista.	14,180 €	4,69 €
2,000 %		Medios auxiliares	336,320 €	6,73 €
		3,000 % Costes indirectos	343,050 €	10,29 €
Precio total por Ud				353,34 €

5.1.6.2	Ud	Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.		
1,000 Ud		Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación a la intemperie. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 09 según UNE-EN 50102.	284,612 €	284,61 €
3,000 m		Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	4,860 €	14,58 €
1,000 m		Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,330 €	3,33 €
1,000 Ud		Peana prefabricada de hormigón armado para ubicación de 1 ó 2 cajas de protección y medida.	56,340 €	56,34 €
1,000 Ud		Juego de pernos metálicos de anclaje para sujeción de armario a peana prefabricada de hormigón armado.	9,790 €	9,79 €
1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,320 €	1,32 €
0,671 h		Oficial 1ª construcción.	14,580 €	9,78 €
0,671 h		Peón ordinario construcción.	13,660 €	9,17 €
0,336 h		Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,74 €

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

0,335 h	Ayudante electricista.	14,180 €	4,75 €
2,000 %	Medios auxiliares	394,410 €	7,89 €
	3,000 % Costes indirectos	402,300 €	12,07 €

Precio total por Ud 414,37 €

5.1.6.3 Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A, esquema 1.

1,000 Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A, esquema 1, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102.	30,311 €	30,31 €
3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	4,860 €	14,58 €
3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,330 €	9,99 €
1,000 Ud	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	88,964 €	88,96 €
1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,320 €	1,32 €
0,232 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	3,38 €
0,232 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	3,17 €
0,386 h	Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,85 €
0,386 h	Ayudante electricista.	14,180 €	5,47 €
2,000 %	Medios auxiliares	158,030 €	3,16 €
	3,000 % Costes indirectos	161,190 €	4,84 €

Precio total por Ud 166,03 €

5.1.7 Líneas generales de alimentación.

5.1.7.1 m Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro.

1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.	2,437 €	2,44 €
5,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	1,104 €	5,52 €
0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,320 €	0,26 €
0,072 h	Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,16 €
0,065 h	Ayudante electricista.	14,180 €	0,92 €
2,000 %	Medios auxiliares	9,300 €	0,19 €
	3,000 % Costes indirectos	9,490 €	0,28 €

Precio total por m 9,77 €

5.1.8 Derivaciones individuales.

5.1.8.1 m Derivación individual monofásica fija en superficie para servicios generales, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G6 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

1,000 m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 Julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	1,539 €	1,54 €
3,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,936 €	2,81 €
1,000 m	Conductor de cobre de 1,5 mm ² de sección, para hilo de mando, de color rojo (tarifa nocturna).	0,095 €	0,10 €
0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,320 €	0,26 €
0,043 h	Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,09 €
0,045 h	Ayudante electricista.	14,180 €	0,64 €
2,000 %	Medios auxiliares	5,440 €	0,11 €
	3,000 % Costes indirectos	5,550 €	0,17 €
Precio total por m			5,72 €

5.1.9 Aparamenta.

5.1.9.1	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P).		
1,000 Ud		Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	30,304 €	30,30 €
0,183 h		Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,40 €
2,000 %		Medios auxiliares	30,700 €	0,61 €
		3,000 % Costes indirectos	31,310 €	0,94 €
Precio total por Ud				32,25 €

5.1.9.2	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/ 40A/300mA.		
1,000 Ud		Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	65,189 €	65,19 €
0,182 h		Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,40 €
2,000 %		Medios auxiliares	65,590 €	1,31 €
		3,000 % Costes indirectos	66,900 €	2,01 €
Precio total por Ud				68,91 €

5.1.10 Iluminación.

5.1.10.1 Interior.

5.1.10.1.1	Ud	Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 65 W.		
1,000 Ud		Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 65 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior termoesmaltado, blanco; protección IP 20.	23,296 €	23,30 €
1,000 Ud		Tubo fluorescente T5 de 65 W.	1,280 €	1,28 €
1,000 Ud		Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,800 €	0,80 €
0,033 h		Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,07 €
0,030 h		Ayudante electricista.	14,180 €	0,43 €

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

2,000 %	Medios auxiliares	25,880 €	0,52 €
		3,000 % Costes indirectos	26,400 €
			0,79 €
		Precio total por Ud	27,19 €
5.1.10.1.2	Ud	Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 58 W.	
1,000 Ud	Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 58 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior termoesmaltado, blanco; protección IP 20.	22,604 €	22,60 €
1,000 Ud	Tubo fluorescente T5 de 58 W.	0,963 €	0,96 €
1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,800 €	0,80 €
0,032 h	Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,07 €
0,031 h	Ayudante electricista.	14,180 €	0,44 €
2,000 %	Medios auxiliares	24,870 €	0,50 €
		3,000 % Costes indirectos	25,370 €
			0,76 €
		Precio total por Ud	26,13 €
5.1.10.1.3	Ud	Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 36 W.	
1,000 Ud	Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 36 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior termoesmaltado, blanco; protección IP 20.	22,115 €	22,12 €
1,000 Ud	Tubo fluorescente T5 de 36 W.	0,943 €	0,94 €
1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,800 €	0,80 €
0,031 h	Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,07 €
0,029 h	Ayudante electricista.	14,180 €	0,41 €
2,000 %	Medios auxiliares	24,340 €	0,49 €
		3,000 % Costes indirectos	24,830 €
			0,74 €
		Precio total por Ud	25,57 €
5.1.10.2 Exterior.			
5.1.10.2.1	Ud	Luminaria para adosar a techo o pared, de 311 mm de diámetro y 90 mm de altura, para 1 lámpara halógena QT 32 de 65 W.	
1,000 Ud	Luminaria para adosar a techo o pared, de 311 mm de diámetro y 90 mm de altura, para 1 lámpara halógena QT 32 de 65 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio opal con rosca, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 44, aislamiento clase F.	56,364 €	56,36 €
1,000 Ud	Lámpara halógena QT 32 de 65 W.	3,539 €	3,54 €
1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,800 €	0,80 €
0,056 h	Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,12 €
0,054 h	Ayudante electricista.	14,180 €	0,77 €
2,000 %	Medios auxiliares	61,590 €	1,23 €
		3,000 % Costes indirectos	62,820 €
			1,88 €
		Precio total por Ud	64,70 €
5.1.10.3 Sistemas de control y regulación.			
5.1.10.3.1	Ud	Detector de movimiento con grado de protección IP 54, ángulo de detección 90°, alcance 12 m.	

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

1,000 Ud	Detector de movimiento con grado de protección IP 54, ángulo de detección 90°, alcance 12 m, para una potencia máxima de lámparas incandescentes o halógenas 1000 W y lámparas fluorescentes 500 VA, 230 V y 50 Hz, con temporizador y luminancia regulables.	69,063 €	69,06 €
0,146 h	Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,32 €
0,146 h	Ayudante electricista.	14,180 €	2,07 €
2,000 %	Medios auxiliares	71,450 €	1,43 €
	3,000 % Costes indirectos	72,880 €	2,19 €
Precio total por Ud			75,07 €

5.1.10.4 Alumbrado de emergencia.

5.1.10.4.1	Ud	Luminaria de emergencia, para empotrar en pared, con tubo lineal fluorescente, 20 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.		
1,000 Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 20 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.	10,014 €	10,01 €	
1,000 Ud	Caja para empotrar en pared, para luminaria de emergencia.	0,966 €	0,97 €	
1,000 Ud	Marco de empotrar, para luminaria de emergencia.	2,337 €	2,34 €	
0,048 h	Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,11 €	
0,048 h	Ayudante electricista.	14,180 €	0,68 €	
2,000 %	Medios auxiliares	14,110 €	0,28 €	
	3,000 % Costes indirectos	14,390 €	0,43 €	
Precio total por Ud			14,82 €	

5.1.11 Emisores eléctricos para calefacción.

5.1.11.1	Ud	Radiador eléctrico mural de aceite, de 500 W de potencia eléctrica, con interruptor paro/marcha y termostato.		
1,000 Ud	Radiador eléctrico mural de aceite, de 500 W de potencia eléctrica, con interruptor paro/marcha y termostato, alimentación monofásica a 230 V de tensión, compuesto por estructura de aluminio inyectado y fluido de alta inercia térmica, de 439x575x96 mm, según UNE-EN 442-1.	81,330 €	81,33 €	
0,088 h	Oficial 1ª calefactor.	15,060 €	1,33 €	
0,086 h	Ayudante calefactor.	14,180 €	1,22 €	
2,000 %	Medios auxiliares	83,880 €	1,68 €	
	3,000 % Costes indirectos	85,560 €	2,57 €	
Precio total por Ud			88,13 €	

5.1.12 Tomas y elementos de consumo.

5.1.12.1	Ud	Tomas de corriente monofásicas de 500 W.		
1,000 Ud	Tomas de corriente monofásicas de 500 W.	5,670 €	5,67 €	
0,227 h	Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,50 €	
2,000 %	Medios auxiliares	6,170 €	0,12 €	
	3,000 % Costes indirectos	6,290 €	0,19 €	
Precio total por Ud			6,48 €	

5.1.12.2	Ud	Motor reductor para apertura/cierre de ventanas automatizado de 300 W de potencia i/microprocesador para control de temperaturas, totalmente montado e instalado con accionamientos incluidos.		
-----------------	-----------	--	--	--

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

0,973 h	Oficial 1ª electricista	19,250 €	18,73 €
0,974 h	Ayudante electricista	18,010 €	17,54 €
1,000 u	Motor reductor para apertura/cierre de ventanas automatizado de 300 W	307,475 €	307,48 €
1,000 u	Pequeño material para instalación	1,400 €	1,40 €
	3,000 % Costes indirectos	345,150 €	10,35 €
Precio total por Ud			355,50 €
5.1.12.3	Ud	Motor para distribución de alimentos animales de 800 W de potencia (No incluye conducciones), totalmente montado e instalado incluyendo cono de admisión y cajetín.	
0,824 h	Oficial 1ª electricista	19,250 €	15,86 €
0,823 h	Ayudante electricista	18,010 €	14,82 €
1,000 u	Motor para distribución de alimentos animales de 800 W	283,216 €	283,22 €
1,000 u	Pequeño material para instalación	1,400 €	1,40 €
	3,000 % Costes indirectos	315,300 €	9,46 €
Precio total por Ud			324,76 €

5.2 I. de fontanería.

5.2.1 Acometidas.

5.2.1.1	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 4" DN 100 mm de diámetro y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	
0,185 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	43,498 €	8,05 €
0,264 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,030 €	2,91 €
1,000 Ud	Collarín de toma en carga con brida, de fundición, para tubo de acero galvanizado sin soldadura, 4" DN 100 mm.	11,843 €	11,84 €
2,000 m	Acometida de acero galvanizado sin soldadura, 4" DN 100 mm, según UNE 19048, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	75,152 €	150,30 €
19,000 m	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	0,560 €	10,64 €
1,000 Ud	Arqueta prefabricada de polipropileno, 55x55x55 cm.	40,453 €	40,45 €
1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 55x55 cm.	52,488 €	52,49 €
1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 4", con mando de cuadradillo.	109,548 €	109,55 €
0,150 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	43,498 €	6,52 €
0,593 h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	5,115 €	3,03 €
0,593 h	Martillo neumático.	3,021 €	1,79 €
1,644 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	23,97 €
0,874 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	11,94 €
5,338 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	80,39 €
2,775 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	39,35 €
4,000 %	Medios auxiliares	553,220 €	22,13 €
	3,000 % Costes indirectos	575,350 €	17,26 €
Precio total por Ud			592,61 €

5.2.2 Tubos de alimentación.

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

5.2.2.1	m	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE reticulado 100 de alta densidad, de color negro con bandas azules, de 100 mm de diámetro interior y 15,1 mm de espesor, SDR7,4, PN=25 atm.		
	0,114 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,030 €	1,26 €
	1,000 m	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE reticulado 100 de alta densidad, de color negro con bandas azules, de 100 mm de diámetro interior y 15,1 mm de espesor, SDR7,4, PN=25 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	14,907 €	14,91 €
	0,020 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	0,29 €
	0,020 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	0,27 €
	0,065 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	0,98 €
	0,065 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	0,92 €
	2,000 %	Medios auxiliares	18,630 €	0,37 €
		3,000 % Costes indirectos	19,000 €	0,57 €
			Precio total por m	19,57 €
5.2.2.2	m	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE reticulado 100 de alta densidad, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro interior y 8,6 mm de espesor, SDR7,4, PN=25 atm.		
	0,102 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,030 €	1,13 €
	1,000 m	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE reticulado 100 de alta densidad, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro interior y 8,6 mm de espesor, SDR7,4, PN=25 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,131 €	10,13 €
	0,028 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	0,41 €
	0,028 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	0,38 €
	0,091 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	1,37 €
	0,093 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	1,32 €
	2,000 %	Medios auxiliares	14,740 €	0,29 €
		3,000 % Costes indirectos	15,030 €	0,45 €
			Precio total por m	15,48 €
5.2.2.3	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) de alta densidad, serie 5, de 40 mm de diámetro interior, PN=6 atm.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior.	0,395 €	0,40 €
	1,000 m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) de alta densidad, serie 5, de 40 mm de diámetro interior, PN=6 atm, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,528 €	9,53 €
	0,061 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	0,92 €
	0,061 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	0,86 €
	2,000 %	Medios auxiliares	11,710 €	0,23 €
		3,000 % Costes indirectos	11,940 €	0,36 €
			Precio total por m	12,30 €
5.2.2.4	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polibutileno (PB) de alta densidad, para unión con anillo de retención, de 10 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4).		

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 10 mm de diámetro exterior.	0,262 €	0,26 €
1,000 m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polibutileno (PB) de alta densidad, para unión con anillo de retención, de 10 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 2,3 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,916 €	6,92 €
0,041 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	0,62 €
0,042 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	0,60 €
2,000 %	Medios auxiliares	8,400 €	0,17 €
	3,000 % Costes indirectos	8,570 €	0,26 €
Precio total por m			8,83 €

5.2.3 Contadores.

5.2.3.1	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 4" DN 100 mm, colocado en armario prefabricado, con llave de corte general de esfera.		
2,000 Ud		Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 4".	56,573 €	113,15 €
1,000 Ud		Filtro retenedor de residuos de bronce, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	41,120 €	41,12 €
1,000 Ud		Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	3,253 €	3,25 €
1,000 Ud		Válvula de retención de latón para roscar de 4".	36,214 €	36,21 €
1,000 Ud		Armario de fibra de vidrio de 100x70x40 cm para alojar contador individual de agua de 80 a 100 mm, provisto de cerradura especial de cuadradillo.	83,871 €	83,87 €
1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	0,590 €	0,59 €
0,697 h		Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	10,50 €
0,350 h		Ayudante fontanero.	14,180 €	4,96 €
4,000 %		Medios auxiliares	293,650 €	11,75 €
		3,000 % Costes indirectos	305,400 €	9,16 €
Precio total por Ud				314,56 €

5.2.4 Depósitos/grupos de presión.

5.2.4.1	Ud	Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 12000 litros, con válvula de corte de esfera de 2 1/2" DN 100 mm para la entrada y válvula de corte de esfera de 1" DN 63 mm para la salida.		
1,000 Ud		Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2".	43,641 €	43,64 €
1,000 Ud		Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2".	81,694 €	81,69 €
1,000 Ud		Válvula de flotador de 2 1/2" de diámetro, para una presión máxima de 5 bar, con cuerpo de latón, boya esférica roscada de latón y obturador de goma.	627,619 €	627,62 €
1,000 Ud		Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 20000 litros, con válvula de corte de esfera de 2 1/2" DN 100 mm para la entrada y válvula de corte de esfera de 1" DN 63 mm para la salida, con boca de hombre, aireador y rebosadero, para uso alimentario.	2.142,654 €	2.142,65 €
2,000 Ud		Interruptor de nivel con boya, con contacto de 14 A, esfera y contrapeso.	17,720 €	35,44 €
1,000 Ud		Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	11,680 €	11,68 €
1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	0,590 €	0,59 €
7,159 h		Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	107,81 €
7,158 h		Ayudante fontanero.	14,180 €	101,50 €

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

0,297 h	Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,65 €
2,000 %	Medios auxiliares	3.153,270 €	63,07 €
	3,000 % Costes indirectos	3.216,340 €	96,49 €
Precio total por Ud			3.312,83 €

5.2.5 Instalación interior.

5.2.5.1	Ud	Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 3/4", para roscar.		
	1,000 Ud	Válvula de esfera, de 3/4", para roscar según UNE-EN ISO 228-1, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C, formada por cuerpo de latón CW617N acabado cromado según UNE-EN 12165, mando de acero con recubrimiento de epoxi, asientos del obturador y sistema de tuerca de prensa de PTFE que permite el reapriete, según UNE-EN 13828.	7,350 €	7,35 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	0,590 €	0,59 €
	0,100 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	1,51 €
	0,100 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	1,42 €
	2,000 %	Medios auxiliares	10,870 €	0,22 €
		3,000 % Costes indirectos	11,090 €	0,33 €
Precio total por Ud				11,42 €

5.2.6 Agua caliente.

5.2.6.1	Ud	Calentador instantáneo a gas butano y propano, para el servicio de A.C.S., mural vertical, para uso interior, cámara de combustión abierta y tiro natural, encendido electrónico por generador hidrodinámico y seguridad por ionización, sin llama piloto, control termostático de temperatura, pantalla digital, posibilidad de trabajar con agua precalentada por un sistema solar, 60 l/min, 19,2 kW, dimensiones 580x310x220 mm.		
	1,000 Ud	Calentador instantáneo a gas butano y propano, para el servicio de A.C.S., mural vertical, para uso interior, cámara de combustión abierta y tiro natural, encendido electrónico por generador hidrodinámico y seguridad por ionización, sin llama piloto, control termostático de temperatura, pantalla digital, posibilidad de trabajar con agua precalentada por un sistema solar, 60 l/min, 19,2 kW, dimensiones 580x310x220 mm, con dispositivo de control de evacuación de los productos de la combustión y control de llama por sonda de ionización.	400,850 €	400,85 €
	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	5,310 €	5,31 €
	2,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,560 €	5,12 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,300 €	1,30 €
	1,904 h	Oficial 1ª calefactor.	15,060 €	28,67 €
	1,904 h	Ayudante calefactor.	14,180 €	27,00 €
	2,000 %	Medios auxiliares	468,250 €	9,37 €
		3,000 % Costes indirectos	477,620 €	14,33 €
Precio total por Ud				491,95 €

5.2.7 Elementos.

5.2.7.1	Ud	Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro.		
	1,000 Ud	Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro.	4,475 €	4,48 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	0,590 €	0,59 €
	0,070 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	1,05 €
	0,071 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	1,01 €

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

2,000 %	Medios auxiliares	7,130 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	7,270 €
			0,22 €
		Precio total por Ud	7,49 €
5.2.7.2	Ud	Bebedero tipo chupete de mordida, una toma para ganado de acero inoxidable roscable y válvula de retención de compuerta accionable por presión 1/2 ".	
1,000 Ud	Bebedero tipo chupete de mordida, una toma para ganado de acero inoxidable roscable y válvula de retención de compuerta accionable por presión 1/2 ".	1,762 €	1,76 €
1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	0,590 €	0,59 €
0,028 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	0,42 €
0,030 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	0,43 €
2,000 %	Medios auxiliares	3,200 €	0,06 €
		3,000 % Costes indirectos	3,260 €
			0,10 €
		Precio total por Ud	3,36 €
5.3 I. de red de saneamiento horizontal.			
5.3.1 Slat de hormigón prefabricado.			
5.3.1.1	Ud	Rejillas de hormigón prefabricado de dimensiones 5x0,5x0,08 para ganado con luz de ranura de 1,8mm.	
0,078 h	Colocación	20,050 €	1,56 €
1,000 u	Rejilla de hormigón prefabricado de 5x0,5x0,08 para ganado	15,986 €	15,99 €
2,000 %	Pequeño Material	17,550 €	0,35 €
		3,000 % Costes indirectos	17,900 €
			0,54 €
		Precio total por Ud	18,44 €
5.3.2 Arquetas.			
5.3.2.1	Ud	Arqueta de paso, prefabricada de PVC, registrable, compuesta por colector de conexión de PVC de 315 mm de diámetro, color teja, con tres entradas, dos de 160 mm de diámetro y una de 200 mm de diámetro y una salida de 200 mm de diámetro, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.	
0,074 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	57,580 €	4,26 €
1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, de 315 mm de diámetro, color teja, con tres entradas, dos de 160 mm de diámetro y una de 200 mm de diámetro y una salida de 200 mm de diámetro.	69,693 €	69,69 €
0,300 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	12,283 €	3,68 €
1,000 Ud	Tapa de PVC, de 400x400 mm y 315 mm de diámetro, color teja clase A-15 según UNE-EN 124.	49,083 €	49,08 €
0,532 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	6,630 €	3,53 €
0,061 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	33,860 €	2,07 €
0,249 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	3,63 €
0,199 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	2,72 €
2,000 %	Medios auxiliares	138,660 €	2,77 €
		3,000 % Costes indirectos	141,430 €
			4,24 €
		Precio total por Ud	145,67 €
5.3.2.2	Ud	Arqueta de paso, prefabricada de PVC, registrable, con un cuerpo de Ø 250 mm, tres entradas (una de Ø 110 mm, una de Ø 40 mm y una de 32 mm) y una salida de Ø 160 mm, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.	

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

0,074 m ³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	57,580 €	4,26 €
1,000 Ud	Sistema modular de elementos de PVC, para realización de arqueta de paso, con un cuerpo de Ø 250 mm, tres entradas (dos de Ø 110 mm y una de Ø 160 mm) y una salida de Ø 160 mm.	71,561 €	71,56 €
0,532 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	6,630 €	3,53 €
0,061 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	33,860 €	2,07 €
0,367 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	5,35 €
0,294 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	4,02 €
2,000 %	Medios auxiliares	90,790 €	1,82 €
	3,000 % Costes indirectos	92,610 €	2,78 €
Precio total por Ud			95,39 €

5.3.3 Colectores.

5.3.3.1	m	Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.		
0,346 m ³		Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,030 €	3,82 €
1,050 m		Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	4,562 €	4,79 €
0,063 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	8,660 €	0,55 €
0,031 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,300 €	0,57 €
0,029 h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,630 €	0,25 €
0,220 h		Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,260 €	0,72 €
0,003 h		Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	37,380 €	0,11 €
0,077 h		Oficial 1ª construcción.	14,580 €	1,12 €
0,118 h		Peón ordinario construcción.	13,660 €	1,61 €
0,084 h		Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	1,27 €
0,042 h		Ayudante fontanero.	14,180 €	0,60 €
2,000 %		Medios auxiliares	15,410 €	0,31 €
		3,000 % Costes indirectos	15,720 €	0,47 €
Precio total por m				16,19 €

5.3.3.2	m	Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.		
0,299 m ³		Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,030 €	3,30 €
1,050 m		Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	2,910 €	3,06 €
0,043 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	8,660 €	0,37 €
0,022 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,300 €	0,40 €
0,025 h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,630 €	0,22 €
0,187 h		Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,260 €	0,61 €
0,002 h		Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	37,380 €	0,07 €
0,047 h		Oficial 1ª construcción.	14,580 €	0,69 €
0,089 h		Peón ordinario construcción.	13,660 €	1,22 €

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

	0,051 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	0,77 €
	0,026 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	0,37 €
	2,000 %	Medios auxiliares	11,080 €	0,22 €
		3,000 % Costes indirectos	11,300 €	0,34 €
		Precio total por m		11,64 €
5.3.3.3	m	Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 40 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.		
	0,299 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,030 €	3,30 €
	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	2,910 €	3,06 €
	0,043 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	8,660 €	0,37 €
	0,022 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,300 €	0,40 €
	0,025 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,630 €	0,22 €
	0,187 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,260 €	0,61 €
	0,002 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	37,380 €	0,07 €
	0,006 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	0,09 €
	0,012 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	0,16 €
	0,007 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	0,11 €
	0,004 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	0,06 €
	2,000 %	Medios auxiliares	8,450 €	0,17 €
		3,000 % Costes indirectos	8,620 €	0,26 €
		Precio total por m		8,88 €
5.3.3.4	m	Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 32 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.		
	0,299 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,030 €	3,30 €
	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	2,910 €	3,06 €
	0,043 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	8,660 €	0,37 €
	0,022 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,300 €	0,40 €
	0,025 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,630 €	0,22 €
	0,187 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,260 €	0,61 €
	0,002 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	37,380 €	0,07 €
	0,008 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	0,12 €
	0,015 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	0,20 €
	0,009 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	0,14 €
	0,004 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	0,06 €
	2,000 %	Medios auxiliares	8,550 €	0,17 €
		3,000 % Costes indirectos	8,720 €	0,26 €
		Precio total por m		8,98 €

5.3.4 Drenajes.

5.3.4.1	m	Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo flexible de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) ranurado corrugado circular de doble pared para drenaje, enterrado, de 200 mm de diámetro interior nominal.		
	0,066 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	57,580 €	3,80 €
	1,020 m	Tubo flexible de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) ranurado corrugado circular de doble pared para drenaje, enterrado, de 200 mm de diámetro interior nominal, según UNE 53994-EX, incluso p/p de juntas y piezas complementarias.	5,840 €	5,96 €
	0,418 t	Grava filtrante sin clasificar.	8,720 €	3,64 €
	0,055 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	0,80 €
	0,110 h	Peón especializado construcción.	14,100 €	1,55 €
	2,000 %	Medios auxiliares	15,750 €	0,32 €
		3,000 % Costes indirectos	16,070 €	0,48 €
		Precio total por m		16,55 €

5.3.4.2	m	Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 110 mm de diámetro.		
	0,055 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	57,580 €	3,17 €
	1,020 m	Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, incluso p/p de juntas.	1,280 €	1,31 €
	0,003 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	2,445 €	0,01 €
	0,295 t	Grava filtrante sin clasificar.	8,720 €	2,57 €
	0,033 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	0,48 €
	0,066 h	Peón especializado construcción.	14,100 €	0,93 €
	2,000 %	Medios auxiliares	8,470 €	0,17 €
		3,000 % Costes indirectos	8,640 €	0,26 €
		Precio total por m		8,90 €

5.3.5 Aparatos sanitarios.

5.3.5.1 Lavabos.

5.3.5.1.1	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, color blanco, de 700x555 mm, equipado con grifería monomando, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado blanco.		
	1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 700x555 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	63,801 €	63,80 €
	1,000 Ud	Grifería monomando para lavabo, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm, compuesta de caño, aireador, fijación rápida, posibilidad de limitar la temperatura y el caudal, válvula automática de desagüe de 1/4" accionada mediante varilla vertical-horizontal y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	138,603 €	138,60 €
	1,000 Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, de PVC, serie B, acabado blanco, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1.	1,209 €	1,21 €
	2,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para lavabo o bidé, acabado cromado.	6,689 €	13,38 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	0,554 €	0,55 €
	0,576 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	8,67 €
	2,000 %	Medios auxiliares	226,210 €	4,52 €

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

3,000 % Costes indirectos 230,730 € **6,92 €**

Precio total por Ud 237,65 €

5.3.5.2 Inodoros.

5.3.5.2.1 Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, color blanco, de 390x680 mm.		
1,000 Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 390x680 mm, asiento y tapa lacados con bisagras de acero inoxidable, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y manguito de PVC con junta, según UNE-EN 997.	221,440 €	221,44 €
1,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	11,303 €	11,30 €
1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,560 €	2,56 €
1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	0,554 €	0,55 €
0,933 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	14,05 €
2,000 %	Medios auxiliares	249,900 €	5,00 €
		3,000 % Costes indirectos	254,900 €

Precio total por Ud 262,55 €

5.3.5.3 Duchas.

5.3.5.3.1 Ud	Plato de ducha de porcelana sanitaria con mampara incluida, color blanco, de 80x80x12 cm, equipado con grifería monomando, acabado brillo, de 107x275 mm y sifón.		
1,000 Ud	Plato de ducha de porcelana sanitaria modelo Ontario-N "ROCA", color blanco, de 80x80x12 cm, según UNE 67001.	68,237 €	68,24 €
1,000 Ud	Grifería monomando para ducha, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm, posibilidad de limitar la temperatura y el caudal y equipo de ducha formado por mango de ducha, soporte y flexible de 1,70 m de latón cromado, según UNE-EN 1287.	265,648 €	265,65 €
1,000 Ud	Desagüe para plato de ducha con orificio de 90 mm.	30,360 €	30,36 €
1,000 Ud	Válvula sifónica para plato de ducha, con rejilla de acero.	3,027 €	3,03 €
1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	0,554 €	0,55 €
0,780 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	11,75 €
2,000 %	Medios auxiliares	379,580 €	7,59 €
		3,000 % Costes indirectos	387,170 €

Precio total por Ud 398,79 €

5.3.6 Otros elementos.

5.3.6.1 Ud	Cuba de purín de 20 m3 de capacidad arrastrada, construida en acero inoxidable, incluye implementos de distribución de pletina deflectora y sistema de inyección al suelo mediante reja escarificadora.		
	Sin descomposición		16.078,097 €
		3,000 % Costes indirectos	16.078,097 €
			482,34 €
			Precio total redondeado por Ud 16.560,44 €
5.3.6.2 Ud	Agitador de purín accionado por toma de fuerza externa, abatible en eje horizontal y vertical 180°, fabricado en acero inoxidable.		
	Sin descomposición		1.427,854 €
		3,000 % Costes indirectos	1.427,854 €
			42,84 €
			Precio total redondeado por Ud 1.470,69 €

5.4 I. de aislamientos.

5.4.1 Cubiertas.

5.4.1.1 Inclinas.

5.4.1.1.1 Placas de cubierta.

5.4.1.1.1	m²	Cubierta inclinada de placas de fibrocemento sin amianto, color arcilla, perfil granonda, con una pendiente mayor del 10%.		
	1,200 m ²	Placa de fibrocemento sin amianto, color arcilla, perfil granonda. Según UNE-EN 494.	5,226 €	6,27 €
	0,100 m	Pieza de cumbrera, color negro, para cubiertas de placas.	3,471 €	0,35 €
	0,100 m	Pieza de remate perimetral para cubiertas de placas.	2,906 €	0,29 €
	0,020 Ud	Aireador de 86x47 cm, para cubiertas de placas.	44,893 €	0,90 €
	0,049 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	15,060 €	0,74 €
	0,046 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	14,200 €	0,65 €
	2,000 %	Medios auxiliares	9,200 €	0,18 €
		3,000 % Costes indirectos	9,380 €	0,28 €

Precio total redondeado por m² 9,66 €

5.4.1.1.1.2	m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-8 color térreo con aditivo hidrófugo confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08.		
	1,570 h	Peón ordinario	16,880 €	26,50 €
	0,380 t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	99,620 €	37,86 €
	1,030 m ³	Arena de río 0/6 mm	17,090 €	17,60 €
	0,240 m ³	Agua	1,270 €	0,30 €
	1,750 kg	Hidrofugante mortero/hormigón	2,294 €	4,01 €
	0,400 h	Hormigonera 200 l gasolina	2,215 €	0,89 €
		3,000 % Costes indirectos	87,160 €	2,61 €

Precio total redondeado por m³ 89,77 €

5.4.1.1.1.3	m	Cumbrera móvil realizada con pieza metálica lacada de color arcilla, forma teja curva, impermeabilizada con lámina transpirable de aluminio, y fijada con tornillos rosca-chapa sobre rastrel de cumbrera metálico, sistemas manuales de apertura/cierre incluidos, totalmente montado e instalado.		
	3,000 Ud	Cumbrera móvil realizada con pieza metálica lacada de color arcilla, forma teja curva	0,357 €	1,07 €
	6,080 Ud	Tornillo rosca-chapa para sujeción de tejas a rastrel.	0,028 €	0,17 €
	1,100 m	Rastrel de cumbrera, de chapa galvanizada, para sujeción de tejas. Incluso p/p de elementos de fijación sobre entramado estructural.	0,722 €	0,79 €
	1,100 Ud	Lámina transpirable de aluminio, de 600 mm de desarrollo con hendiduras, para impermeabilización de limatesas y cubreras.	6,326 €	6,96 €
	0,118 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	1,72 €
	0,117 h	Peón especializado construcción.	14,100 €	1,65 €
	2,000 %	Medios auxiliares	12,360 €	0,25 €
		3,000 % Costes indirectos	12,610 €	0,38 €

Precio total redondeado por m 12,99 €

5.4.1.1.1.4	m²	Aislamiento con poliuretano proyectado 45/10 (densidad 45 kg/m ³ , espesor 10 cm, celda cerrada >90% (CCC4), conductividad 0,028 W/m·K, Euroclase E, conforme con EN 14315-1:2013) sobre forjado inclinado, i/maquinaria de proyección y medios auxiliares, medido s/UNE 92310:2003.		
	0,009 h	Oficial primera	19,860 €	0,18 €

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

0,009 h	Ayudante	17,680 €	0,16 €
6,300 kg	Poliuretano d=45 kg/m3	0,421 €	2,65 €
1,000 u	P.p. maquinaria proyección	0,051 €	0,05 €
	3,000 % Costes indirectos	3,040 €	0,09 €
Precio total redondeado por m²			3,13 €

5.4.1.2 Tuberías y bajantes.

5.4.1.2.1	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color marrón.		
1,100 m		Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color marrón, según UNE-EN 607. Incluso p/p de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	1,983 €	2,18 €
0,250 Ud		Material auxiliar para canalones y bajantes de instalaciones de evacuación de PVC.	0,580 €	0,15 €
0,063 h		Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	0,95 €
0,063 h		Ayudante fontanero.	14,180 €	0,89 €
2,000 %		Medios auxiliares	4,170 €	0,08 €
		3,000 % Costes indirectos	4,250 €	0,13 €
Precio total redondeado por m				4,38 €

5.4.1.2.2	m	Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	0,803 €	0,80 €
1,000 m		Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 5% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,623 €	5,62 €
0,004 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	8,660 €	0,03 €
0,002 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,300 €	0,04 €
0,075 h		Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	1,13 €
0,037 h		Ayudante fontanero.	14,180 €	0,52 €
2,000 %		Medios auxiliares	8,140 €	0,16 €
		3,000 % Costes indirectos	8,300 €	0,25 €
Precio total redondeado por m				8,55 €

5.4.2 Fábricas y trasdosados.

5.4.2.1 Bloques de termoarcilla.

5.4.2.1.1	m²	Fábrica de bloques huecos de arcilla expandida de 40x20x19 cm revestido por ambas caras con mortero M-8 de 1,5 cm de espesor color térreo, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-8, rellenos de hormigón de 330 kg de cemento/m3 de dosificación y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
0,500 h		Cuadrilla H	20,740 €	10,37 €
13,000 u		Bloque arcilla expandida 1 cámara 40x20x19 cm	0,691 €	8,98 €
0,024 m3		Mortero cemento térreo CEM-II/B-M 32,5 M-5	35,409 €	0,85 €
0,020 m3		HORMIGÓN DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20 mm	59,190 €	1,18 €
2,300 kg		Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	0,371 €	0,85 €

3,000 % Costes indirectos 22,230 € **0,67 €**

Precio total redondeado por m² 22,90 €

5.4.3 Revestimientos.

5.4.3.1 Alicatados.

5.4.3.1.1 Cerámicos/Gres.

5.4.3.1.1.1	m ²	Alicatado con mosaico de gres esmaltado 1/0/H/-, 2,5x2,5 cm, 8 €/m ² , colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso normal, C1 blanco, con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm); cantoneras de PVC.		
	3,000 kg	Adhesivo cementoso normal, C1 según UNE-EN 12004, color blanco.	0,236 €	0,71 €
	0,500 m	Cantonera de PVC en esquinas alicatadas.	0,739 €	0,37 €
	1,050 m ²	Mosaico de gres esmaltado 1/0/H/-, 2,5x2,5 cm, 8,00€/m ² .	4,966 €	5,21 €
	0,300 kg	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta entre 3 y 15 mm, según UNE-EN 13888.	0,565 €	0,17 €
	0,228 h	Oficial 1ª alicatador.	14,580 €	3,32 €
	0,228 h	Ayudante alicatador.	14,200 €	3,24 €
	2,000 %	Medios auxiliares	13,020 €	0,26 €
		3,000 % Costes indirectos	13,280 €	0,40 €

Precio total redondeado por m² 13,68 €

5.4.3.1.1.2	m ²	Solado de mosaico de gres porcelánico, pulido 2/0/H/-, de 2,5x2,5 cm, 20 €/m ² , recibidas con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.		
	3,000 kg	Adhesivo cementoso normal, C1 según UNE-EN 12004, color gris.	0,226 €	0,68 €
	1,050 m ²	Mosaico de gres porcelánico 2/0/H/-, 2,5x2,5 cm, acabado pulido, 20,00€/m ² .	14,111 €	14,82 €
	0,300 kg	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta entre 3 y 15 mm, según UNE-EN 13888.	0,565 €	0,17 €
	0,270 h	Oficial 1ª solador.	14,580 €	3,94 €
	0,133 h	Ayudante solador.	14,200 €	1,89 €
	2,000 %	Medios auxiliares	21,500 €	0,43 €
		3,000 % Costes indirectos	21,930 €	0,66 €

Precio total redondeado por m² 22,59 €

5.4.3.2 Guarnecidos y enlucidos.

5.4.3.2.1	m ²	Enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6 en una superficie previamente guarnecida, sobre paramento vertical, de más de 3 m de altura.		
	0,004 m ³	Pasta de yeso para aplicación en capa fina C6, según UNE-EN 13279-1.	81,070 €	0,32 €
	0,053 h	Oficial 1ª yesero.	14,580 €	0,77 €
	0,027 h	Ayudante yesero.	14,200 €	0,38 €
	2,000 %	Medios auxiliares	1,470 €	0,03 €
		3,000 % Costes indirectos	1,500 €	0,05 €

Precio total redondeado por m² 1,55 €

5.4.3.3 Falsos techos.

5.4.3.3.1 Continuos, de placas de escayola.

5.4.3.3.1.1	m ²	Falso techo continuo para revestir, situado a una altura menor de 4 m, de placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.		
	1,050 m ²	Placa de escayola, nervada, de 100x60 cm y de 8 mm de espesor (20 mm de espesor total, incluyendo las nervaduras), con canto recto y acabado liso, sin revestir, para falsos techos.	2,860 €	3,00 €
	0,220 kg	Fibras vegetales en rollos.	1,240 €	0,27 €
	0,006 m ³	Pasta de escayola, según UNE-EN 13279-1.	113,940 €	0,68 €
	0,194 h	Oficial 1ª escayolista.	14,580 €	2,83 €
	0,194 h	Peón escayolista.	13,660 €	2,65 €
	2,000 %	Medios auxiliares	9,430 €	0,19 €
		3,000 % Costes indirectos	9,620 €	0,29 €
Precio total redondeado por m²				9,91 €

5.4.3.4 Pinturas y acabados.

5.4.3.4.1 Exteriores.

5.4.3.4.1.1	m ²	Encalado tradicional con cal y silicona, sobre paramentos horizontales y verticales exteriores de mortero, limpieza previa del soporte, mano de fondo y dos manos de acabado color térreo.		
	0,600 kg	Cal.	0,199 €	0,12 €
	0,100 kg	Silicona.	2,953 €	0,30 €
	0,049 h	Oficial 1ª pintor.	14,580 €	0,71 €
	2,000 %	Medios auxiliares	1,130 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	1,150 €	0,03 €
Precio total redondeado por m²				1,18 €

5.4.3.4.2 Interiores.

5.4.3.4.2.1	m ²	Pintura a la cal, color blanco, aplicada con brocha, rodillo o pistola, mediante mano de fondo (rendimiento 0,15 kg/m ²) y mano de acabado (rendimiento 0,15 kg/m ²), sobre paramento vertical de mortero de cemento (no incluido en este precio).		
	0,300 kg	Pintura a la cal, a base de cal grasa completamente extinta y reposada, carbonato cálcico micronizado y aditivos especiales, impermeable al vapor de agua, resistente a la contaminación urbana, a los rayos UV y a los gases de la combustión, color blanco, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	1,988 €	0,60 €
	0,022 h	Oficial 1ª pintor.	14,580 €	0,32 €
	2,000 %	Medios auxiliares	0,920 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	0,940 €	0,03 €
Precio total redondeado por m²				0,97 €

5.5 I. de ventilación.

5.5.1 Ventilación estática horizontal.

5.5.1.1	Ud	Ventana de perfiles de PVC blanco de dos hojas tipo guillotina deslizante vertical con refuerzo interior de acero galvanizado de 100x150 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de muelles compensados en cada hoja, instalada sobre precerco de aluminio.		
	0,010 h	Oficial 1ª cerrajero	18,960 €	0,19 €
	0,005 h	Ayudante cerrajero	17,830 €	0,09 €
	7,200 m	Premarco aluminio	3,381 €	24,34 €

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

1,000 u	Ventana PVC bl. guill. 125x150 cm	22,891 €	22,89 €
	3,000 % Costes indirectos	47,510 €	1,43 €
Precio total redondeado por Ud			48,94 €

5.5.1.2	Ud	Suministro y montaje de ventana corredera sin rotura puente térmico de 2 hojas, de aluminio anodizado natural con un valor mínimo de 15 micras, de 100x100 mm. de medidas totales. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207-2000:CLASE 3; Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE 8A; Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1.		
0,635 h	Oficial 1ª cerrajero	18,960 €	12,04 €	
0,317 h	Ayudante cerrajero	17,830 €	5,65 €	
3,200 m	Premarco aluminio	3,381 €	10,82 €	
	3,000 % Costes indirectos	28,510 €	0,86 €	
Precio total redondeado por Ud			29,37 €	

5.5.1.3	m²	Malla electrosoldada con acero B 500 T, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
0,004 h	Oficial 1ª ferralla	19,460 €	0,08 €	
0,004 h	Ayudante ferralla	18,260 €	0,07 €	
1,267 m2	Malla 10x10x5 cm 3,087 kg/m2	0,890 €	1,13 €	
	3,000 % Costes indirectos	1,280 €	0,04 €	
Precio total redondeado por m²			1,32 €	

5.6 I. del sistema de refrigeración de emergencia.

5.6.1	Ud	Equipo de agua a alta presión monoblock para instalaciones de climatización/refrigeración de ambiente a través de agua nebulizada, recomendada hasta 56 toberas de 0,20 mm ó 37 toberas de 0,30 mm. Formado por bomba profesional de alta presión de 3 pistones cerámicos, de 1 CV (750 W), con caudal de 4 l/min, motor monofásico hasta 1500 rpm, con programador de tiempos de descarga y paro (posibilidad de elegir rangos de tiempo en segundos y/o minutos), válvula de descarga, válvula de drenaje, electroválvula de trabajo, manómetro de glicerina, vaso y filtro de partículas de 5", conexiones roscadas de entrada y salida de agua, latiguillo antivibración y clemas de conexión para lámpara UV y presostato (no incluidos). Todo el conjunto en un bloque bajo carcasa metálica con acabado lacado al horno. Alimentación monofásica 230V. Totalmente instalado; i/p.p. de conexión eléctrica, red de agua, ajustes y programación.		
1,836 h	Colocación	20,050 €	36,81 €	
0,917 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,260 €	16,74 €	
1,000 u	Equipo alta presión agua nebuliz. con programador 1 CV - 4 l/min - 230V	986,273 €	986,27 €	
5,000 %	Pequeño Material	1.039,820 €	51,99 €	
	3,000 % Costes indirectos	1.091,810 €	32,75 €	
Precio total redondeado por Ud			1.124,56 €	

5.6.2	Ud	Tobera de pulverización con sistema antigoteo de 0,20 mm para instalaciones de agua nebulizada de alta presión, montada sobre pieza porta tobera (incluida). Totalmente instalada; i/p.p. de pequeño material y conexiones.		
0,121 h	Colocación	20,050 €	2,43 €	
1,000 u	Tobera agua nebuliz. alta presión antigoteo 0,20 mm	1,881 €	1,88 €	
1,000 u	Te portatobera agua nebuliz. alta presión 3/8"	2,178 €	2,18 €	

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

3,000 %	Pequeño Material	6,490 €	0,19 €
		3,000 % Costes indirectos	6,680 €
			0,20 €
		Precio total redondeado por Ud	6,88 €
5.6.3	m	Tubería de polietileno de alta presión, para uso en instalaciones de agua nebulizada, de diámetro 3/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), y p.p de medios auxiliares.	
0,062 h	Colocación	20,050 €	1,24 €
0,062 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,260 €	1,13 €
1,100 m	Tubo polietileno alta presión agua nebuliz. D=3/8"	0,928 €	1,02 €
0,100 u	Te agua nebuliz. alta presión 3/8" tubo-tubo	3,661 €	0,37 €
0,250 u	Codo 90º agua nebuliz. alta presión 3/8" tubo-tubo	2,331 €	0,58 €
2,000 %	Pequeño Material	4,340 €	0,09 €
		3,000 % Costes indirectos	4,430 €
			0,13 €
		Precio total redondeado por m	4,56 €
5.7 I. del sistema de distribución de alimento automatizado.			
5.7.1	Ud	Silo de almacenamiento de alimentos animales con capacidad para 17.000 kg, fabricado en chapa galvanizada ondulada de 1,5 mm de espesor, incluye soporte, totalmente montado e instalado.	
		Sin descomposición	2.476,592 €
		3,000 % Costes indirectos	2.476,592 €
			74,30 €
		Precio total redondeado por Ud	2.550,89 €
5.7.2	m	Canalización fija en superficie de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, sujeciones y dosificadores incluidos, totalmente montado e instalado.	
1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,690 €	4,69 €
0,057 h	Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,13 €
0,044 h	Ayudante electricista.	14,180 €	0,62 €
2,000 %	Medios auxiliares	5,440 €	0,11 €
		3,000 % Costes indirectos	5,550 €
			0,17 €
		Precio total redondeado por m	5,72 €
5.7.3	m	Canalización fija en superficie de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, sujeciones incluidas, totalmente montado e instalado.	
1,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	2,940 €	2,94 €
0,028 h	Oficial 1ª electricista.	2,200 €	0,06 €
0,024 h	Ayudante electricista.	14,180 €	0,34 €
2,000 %	Medios auxiliares	3,340 €	0,07 €
		3,000 % Costes indirectos	3,410 €
			0,10 €
		Precio total redondeado por m	3,51 €

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

5.7.4	m	Espiral de distribución de alimento sólido de PVC flexible, diámetro de cilindro interior 5 mm y exterior de espiral 90 mm.			
		Sin descomposición			4,320 €
			3,000 %	Costes indirectos	4,320 €
					0,13 €
					Precio total redondeado por m
					4,45 €
5.7.5	Ud	Tolva para alimentación animal sólida prefabricada en hormigón armado reforzada con fibras vegetales, incluye difusor de agua y regulador de caída, 3 tomas.			
		Sin descomposición			31,699 €
			3,000 %	Costes indirectos	31,699 €
					0,95 €
					Precio total redondeado por Ud
					32,65 €
5.7.6	Ud	Carretillo manual de 80 l de capacidad.			
		Sin descomposición			50,466 €
			3,000 %	Costes indirectos	50,466 €
					1,51 €
					Precio total redondeado por Ud
					51,98 €

5.8 I. del vallado de bioseguridad.

5.8.1	m	Cercado de 2,00 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas, accesorios y remate de tres hilos de alambre de espino, montada i/replanteo (No incluye excavación ni hormigón).			
	0,350 h	Cuadrilla A	7,540 €		2,64 €
	2,000 m2	Malla S/T galv.cal. 40/14 STD	0,285 €		0,57 €
	0,030 u	Poste galv. D=42 h=2 m intermedio	2,565 €		0,08 €
	0,080 u	Poste galv. D=42 h=2 m escuadra	2,726 €		0,22 €
	0,080 u	Poste galv. D=42 h=2 m jabalcón	2,686 €		0,21 €
	0,080 u	Poste galv. D=42 h=2 m tornapunta	2,404 €		0,19 €
	0,008 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	11,413 €		0,09 €
			3,000 %	Costes indirectos	4,000 €
					0,12 €
					Precio total redondeado por m
					4,12 €

5.9 I. de accesos.

5.9.1 Particiones.

5.9.1.1 Puertas de entrada exteriores.

5.9.1.1.1 Acero.

5.9.1.1.1	Ud	Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.			
	1,000 Ud	Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras de acero latonado con regulación en las tres direcciones, según UNE-EN 1935, bulones antipalanca, mirilla, cerradura de seguridad embutida con tres puntos de cierre, cilindro de latón con llave, escudo de seguridad tipo roseta y pomo tirador para la parte exterior y escudo y manivela de latón para la parte interior.	202,401 €		202,40 €

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

1,000 Ud	Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, con garras de anclaje a obra.	26,266 €	26,27 €
0,200 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	1,653 €	0,33 €
0,256 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	3,73 €
0,256 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	3,50 €
0,308 h	Oficial 1ª cerrajero.	14,810 €	4,56 €
0,307 h	Ayudante cerrajero.	14,250 €	4,37 €
2,000 %	Medios auxiliares	245,160 €	4,90 €
	3,000 % Costes indirectos	250,060 €	7,50 €

Precio total redondeado por Ud 257,56 €

5.9.1.1.1.2 Ud	Puerta de garaje corredera rodante de 300x200 de 2 hojas de acero galvanizado, accionada manualmente, construida con cerco, bastidor y paneles de acero galvanizado de 2 mm. de espesor, con doble refuerzo interior, guía inferior, tope, cubre guías, tirador, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (Con entrada peatonal de 80x200 cm.		
2,885 h	Oficial 1ª cerrajero	18,960 €	54,70 €
2,885 h	Ayudante cerrajero	17,830 €	51,44 €
7,200 m	Premarco aluminio	3,381 €	24,34 €
1,000 u	P.corred. desliz. 1 h. lac.bco. 300x200 cm.	226,573 €	226,57 €
	3,000 % Costes indirectos	357,050 €	10,71 €

Precio total redondeado por Ud 367,76 €

5.9.1.2 Puertas de paso interiores.

5.9.1.2.1 Metálicas.

5.9.1.2.1.1 Ud	Puerta de paso de acero galvanizado de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL.		
1,000 Ud	Puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	122,320 €	122,32 €
0,177 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	2,58 €
0,177 h	Ayudante construcción.	14,200 €	2,51 €
2,000 %	Medios auxiliares	127,410 €	2,55 €
	3,000 % Costes indirectos	129,960 €	3,90 €

Precio total redondeado por Ud 133,86 €

5.9.1.2.2 De madera.

5.9.1.2.2.1 Ud	Puerta de paso ciega, de una hoja de 200x80x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.		
1,000 Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	9,643 €	9,64 €
5,100 m	Galce de MDF, acabado en melamina de color crema, 90x20 mm.	1,861 €	9,49 €
1,000 Ud	Puerta de paso ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft, de 200x80,5x3,5 cm.	25,328 €	25,33 €

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

10,400 m	Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color crema, 70x10 mm.	0,753 €	7,83 €
3,000 Ud	Pernio de 100x58 mm con remate, en aluminio anodizado, para puerta de paso interior.	2,174 €	6,52 €
18,000 Ud	Tornillo de acero 19/22 mm.	0,012 €	0,22 €
1,000 Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	6,186 €	6,19 €
1,000 Ud	Juego de manivela y escudo largo de aluminio anodizado, serie media, para puerta de paso interior.	14,100 €	14,10 €
0,482 h	Oficial 1ª carpintero.	14,840 €	7,15 €
0,482 h	Ayudante carpintero.	14,310 €	6,90 €
2,000 %	Medios auxiliares	93,370 €	1,87 €
	3,000 % Costes indirectos	95,240 €	2,86 €
Precio total redondeado por Ud			98,10 €

5.9.2 Carpintería interior.

5.9.2.1	Ud	Puerta de paso de PVC, 1500x1000 mm de luz y altura de paso y 38 mm de espesor, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL, bloqueo tipo garra de dos puntos y apertura horizontal 180º, incluye piezas especiales de acero galvanizado, totalmente montado e instalado.		
	1,000 Ud	Puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, modelo Ensamblada "ANDREU", luz de paso entre 901 y 1130 mm y altura de paso entre 946 y 1445 mm, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco con cerco esquinero de acero galvanizado tipo CS4 de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	52,449 €	52,45 €
	0,056 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	0,82 €
	0,054 h	Ayudante construcción.	14,200 €	0,77 €
	2,000 %	Medios auxiliares	54,040 €	1,08 €
		3,000 % Costes indirectos	55,120 €	1,65 €
Precio total redondeado por Ud				56,77 €

5.9.2.2	m²	Separador corralinas PVC 38 mm de espesor acabado lacado color a elegir, capa separadora constituida por geotextil no tejido a base de polipropileno 100%, antialcalino, con resistencia a la perforación de 1500 N tipo Texxam 1000. Incluye piezas especiales y anclajes de acero galvanizado Instalación bajo Norma UNE 104416:2009.		
	0,159 h	Oficial primera	19,860 €	3,16 €
	0,159 h	Ayudante	17,680 €	2,81 €
	1,100 m2	Fieltro geotextil Texxam 1000	0,755 €	0,83 €
	1,100 m2	Capa drenante Drentex Protect Plus	3,007 €	3,31 €
	1,100 m2	Lámina sintética Flagon BSL 1,5	5,235 €	5,76 €
		3,000 % Costes indirectos	15,870 €	0,48 €
Precio total redondeado por m²				16,35 €

5.10 I. de señalización y equipamiento.

5.10.1 Indicadores, marcados y rotulaciones.

5.10.1.1 Rótulos y placas.

5.10.1.1.1	Ud	Rótulo con soporte de aluminio lacado para señalización de local, de 250x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte.		
-------------------	-----------	--	--	--

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

1,000 Ud	Rótulo de señalización para la denominación de local, con soporte de aluminio lacado en color a elegir, de 250x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte. Incluso elementos de fijación.	6,534 €	6,53 €
0,035 h	Ayudante montador.	14,200 €	0,50 €
2,000 %	Medios auxiliares	7,030 €	0,14 €
	3,000 % Costes indirectos	7,170 €	0,22 €
Precio total redondeado por Ud			7,39 €

5.10.2 Vestuarios.

5.10.2.1 Taquillas.

5.10.2.1.1 Ud	Taquilla modular para vestuario, de 400 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.		
1,000 Ud	Taquilla modular para vestuario, de 400 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	89,420 €	89,42 €
0,081 h	Oficial 1ª montador.	15,060 €	1,22 €
0,078 h	Ayudante montador.	14,200 €	1,11 €
2,000 %	Medios auxiliares	91,750 €	1,84 €
	3,000 % Costes indirectos	93,590 €	2,81 €
Precio total redondeado por Ud			96,40 €

5.10.2.2 Bancos.

5.10.2.2.1 Ud	Banco para vestuario con zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 2500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura.		
1,000 Ud	Banco para vestuario con zapatero, de 2500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura, formado por asiento de dos listones y zapatero de un listón, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje.	108,198 €	108,20 €
0,070 h	Oficial 1ª montador.	15,060 €	1,05 €
0,070 h	Ayudante montador.	14,200 €	0,99 €
2,000 %	Medios auxiliares	110,240 €	2,20 €
	3,000 % Costes indirectos	112,440 €	3,37 €
Precio total redondeado por Ud			115,81 €

5.10.2.3 Mobiliario.

5.10.2.3.1 u	Silla con asiento y respaldo de madera barnizada.		
	Sin descomposición		18,880 €
	3,000 % Costes indirectos	18,880 €	0,57 €
Precio total redondeado por u			19,45 €
5.10.2.3.2 u	Mesa de despacho fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado barnizado, de 160x80 mm. Especificaciones conforme INSHT, AIDIMA y UNE-EN 527.		
	Sin descomposición		66,990 €
	3,000 % Costes indirectos	66,990 €	2,01 €

Precio total redondeado por u 69,00 €

5.11 I. de seguridad contra incendios.

5.11.1 Extintores.

5.11.1.1	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.		
	1,000 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.	30,064 €	30,06 €
	0,068 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	0,93 €
	2,000 %	Medios auxiliares	30,990 €	0,62 €
		3,000 % Costes indirectos	31,610 €	0,95 €

Precio total redondeado por Ud 32,56 €

5.11.1.2	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.		
	1,000 Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, según UNE 23110.	50,995 €	51,00 €
	0,075 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	1,02 €
	2,000 %	Medios auxiliares	52,020 €	1,04 €
		3,000 % Costes indirectos	53,060 €	1,59 €

Precio total redondeado por Ud 54,65 €

5.11.2 Detección y alarma.

5.11.2.1	Ud	Detector óptico de humos y térmico convencional, de ABS color blanco.		
	1,000 Ud	Detector óptico de humos y térmico convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a humos claros y a el incremento lento de la temperatura para una temperatura máxima de alarma de 60°C, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-5 y UNE-EN 54-7.	13,130 €	13,13 €
	0,262 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	15,060 €	3,95 €
	0,261 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	14,180 €	3,70 €
	2,000 %	Medios auxiliares	20,780 €	0,42 €
		3,000 % Costes indirectos	21,200 €	0,64 €

Precio total redondeado por Ud 21,84 €

6. Control de calidad y ensayos.

Nº	Ud	Descripción	Total	
----	----	-------------	-------	--

6.1 Estructuras de hormigón.

6.1.1 Barras de acero corrugado.

6.1.1.1	Ud	Descripción		
		Ensayo sobre una muestra de barras de acero corrugado de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.		
1,000	Ud	Ensayo para determinar las siguientes características mecánicas: el límite elástico, la carga de rotura, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima sobre una muestra de una barra de acero corrugado de cada diámetro diferente según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	32,618 €	32,62 €
2,000	%	Medios auxiliares	32,620 €	0,65 €
		3,000 % Costes indirectos	33,270 €	1,00 €
Precio total redondeado por Ud				34,27 €

6.1.2 Mallas electrosoldadas.

6.1.2.1	Ud	Descripción		
		Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue.		
1,000	Ud	Ensayo para determinar la sección media equivalente sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	16,067 €	16,07 €
1,000	Ud	Ensayo para determinar las características geométricas del corrugado sobre una muestra de cuatro mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN 10080, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	23,730 €	23,73 €
1,000	Ud	Ensayo para determinar la presencia o ausencia de grietas mediante doblado/desdoblado sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	10,193 €	10,19 €
1,000	Ud	Ensayo para determinar la carga de despegue de los nudos sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	31,884 €	31,88 €
2,000	%	Medios auxiliares	81,870 €	1,64 €
		3,000 % Costes indirectos	83,510 €	2,51 €
Precio total redondeado por Ud				86,02 €

6.1.3 Hormigones fabricados en central.

6.1.3.1	Ud	Descripción		
		Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.		
1,000	Ud	Ensayo para determinar la consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y la resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, con refrentado y rotura a compresión según UNE-EN 12390-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra de hormigón fresco según UNE-EN 12350-1 e informe de resultados.	28,058 €	28,06 €
2,000	%	Medios auxiliares	28,060 €	0,56 €
		3,000 % Costes indirectos	28,620 €	0,86 €

Precio total redondeado por Ud 29,48 €

6.2 Estructuras metálicas.

6.2.1 Perfiles laminados.

6.2.1.1	Ud	Ensayo destructivo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación de: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción.		
	1,000 Ud	Repercusión de desplazamiento a obra para la toma de muestras.	0,222 €	0,22 €
	1,000 Ud	Toma en obra de muestras de perfil laminado en estructura metálica, cuyo peso no exceda de 50 kg.	11,053 €	11,05 €
	1,000 Ud	Ensayo a tracción para determinar el límite elástico aparente, la resistencia a tracción, el módulo de elasticidad, el alargamiento y la estricción de una muestra de perfil laminado en estructura metálica, según UNE-EN ISO 6892-1.	19,395 €	19,40 €
	1,000 Ud	Informe de resultados de los ensayos realizados sobre una muestra de perfil laminado en estructura metálica.	33,163 €	33,16 €
	2,000 %	Medios auxiliares	63,830 €	1,28 €
		3,000 % Costes indirectos	65,110 €	1,95 €
			Precio total redondeado por Ud	67,06 €

6.3 Pruebas de servicio.

6.3.1 Fachadas.

6.3.1.1	Ud	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.		
	1,000 Ud	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	85,347 €	85,35 €
	2,000 %	Medios auxiliares	85,350 €	1,71 €
		3,000 % Costes indirectos	87,060 €	2,61 €
			Precio total redondeado por Ud	89,67 €

6.3.2 Cubiertas.

6.3.2.1	Ud	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de hasta 100 m ² de superficie mediante inundación.		
	1,000 Ud	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de hasta 100 m ² de superficie, mediante inundación, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	72,778 €	72,78 €
	2,000 %	Medios auxiliares	72,780 €	1,46 €
		3,000 % Costes indirectos	74,240 €	2,23 €
			Precio total redondeado por Ud	76,47 €

6.3.3 Instalaciones.

6.3.3.1	Ud	Conjunto de pruebas de servicio en vivienda, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, TV/FM, portero automático, fontanería, saneamiento y calefacción.		
	1,000 Ud	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica en vivienda, incluso informe de resultados.	16,570 €	16,57 €
	1,000 Ud	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación de TV/FM en vivienda, incluso informe de resultados.	11,050 €	11,05 €
	1,000 Ud	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación de portero automático en vivienda, incluso informe de resultados.	11,050 €	11,05 €
	1,000 Ud	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de las instalaciones de fontanería y saneamiento en vivienda, incluso informe de resultados.	27,620 €	27,62 €
	1,000 Ud	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación de calefacción con depósito en vivienda, incluso informe de resultados.	52,480 €	52,48 €

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

2,000 %	Medios auxiliares	118,770 €	2,38 €
	3,000 % Costes indirectos	121,150 €	3,63 €
	Precio total redondeado por Ud		124,78 €

7. Seguridad y salud.

Nº	Ud	Descripción			Total
----	----	-------------	--	--	-------

7.1 Sistemas de protección colectiva.

7.1.1 Conjunto de sistemas de protección colectiva.

7.1.1.1	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			849,320 €
		Sin descomposición			
			3,000 % Costes indirectos	849,320 €	25,48 €
Precio total redondeado por Ud					874,80 €

7.2 Formación.

7.2.1 Formación del personal.

7.2.1.1	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			310,340 €
		Sin descomposición			
			3,000 % Costes indirectos	310,340 €	9,31 €
Precio total redondeado por Ud					319,65 €

7.3 Equipos de protección individual.

7.3.1 Para la cabeza.

7.3.1.1	Ud	Casco para la cabeza contra golpes.			
	0,100 Ud	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		79,034 €	7,90 €
	2,000 %	Medios auxiliares		7,900 €	0,16 €
			3,000 % Costes indirectos	8,060 €	0,24 €
Precio total redondeado por Ud					8,30 €

7.3.2 Contra caídas de altura.

7.3.2.1	Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M), un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, un absorbedor de energía y un arnés anticaídas con un punto de amarre.			
	0,250 Ud	Conector multiuso (clase M), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		8,942 €	2,24 €
	0,250 Ud	Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, EPI de categoría III, según UNE-EN 353-2, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		42,189 €	10,55 €
	0,250 Ud	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		31,534 €	7,88 €
	0,250 Ud	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		45,008 €	11,25 €
	0,250 Ud	Árnés anticaídas, con un punto de amarre, EPI de categoría III, según UNE-EN 361, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		14,004 €	3,50 €
	2,000 %	Medios auxiliares		35,420 €	0,71 €
			3,000 % Costes indirectos	36,130 €	1,08 €

Precio total redondeado por Ud 37,21 €

7.3.3 Para los ojos y la cara.

7.3.3.1	Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico.		
	0,200 Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	25,234 €	5,05 €
	2,000 %	Medios auxiliares	5,050 €	0,10 €
		3,000 % Costes indirectos	5,150 €	0,15 €
Precio total redondeado por Ud				5,30 €

7.3.3.2	Ud	Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual y con filtros de soldadura.		
	0,200 Ud	Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual y con filtros de soldadura, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	41,380 €	8,28 €
	2,000 %	Medios auxiliares	8,280 €	0,17 €
		3,000 % Costes indirectos	8,450 €	0,25 €
Precio total redondeado por Ud				8,70 €

7.3.4 Para las manos y los brazos.

7.3.4.1	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos.		
	0,250 Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	12,220 €	3,06 €
	2,000 %	Medios auxiliares	3,060 €	0,06 €
		3,000 % Costes indirectos	3,120 €	0,09 €
Precio total redondeado por Ud				3,21 €

7.3.4.2	Ud	Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión.		
	0,250 Ud	Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 60903, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	38,040 €	9,51 €
	2,000 %	Medios auxiliares	9,510 €	0,19 €
		3,000 % Costes indirectos	9,700 €	0,29 €
Precio total redondeado por Ud				9,99 €

7.3.4.3	Ud	Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.		
	0,250 Ud	Par de guantes para soldadores, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	15,796 €	3,95 €
	2,000 %	Medios auxiliares	3,950 €	0,08 €
		3,000 % Costes indirectos	4,030 €	0,12 €
Precio total redondeado por Ud				4,15 €

7.3.5 Para los oídos.

7.3.5.1	Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB.		
	0,100 Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	23,365 €	2,34 €
	2,000 %	Medios auxiliares	2,340 €	0,05 €
		3,000 % Costes indirectos	2,390 €	0,07 €

Precio total redondeado por Ud 2,46 €

7.3.6 Para los pies y las piernas.

7.3.6.1	Ud	Par de botas bajas de protección, con resistencia al deslizamiento, con código de designación PB.		
	0,500 Ud	Par de botas bajas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20346, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	34,910 €	17,46 €
	2,000 %	Medios auxiliares	17,460 €	0,35 €
		3,000 % Costes indirectos	17,810 €	0,53 €

Precio total redondeado por Ud 18,34 €

7.3.7 Para el cuerpo (Vestuario de protección).

7.3.7.1	Ud	Mono de protección.		
	0,200 Ud	Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	35,510 €	7,10 €
	2,000 %	Medios auxiliares	7,100 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	7,240 €	0,22 €

Precio total redondeado por Ud 7,46 €

7.3.7.2 Ud Mono de alta visibilidad, de material combinado, color naranja.

	0,200 Ud	Mono de alta visibilidad, de material combinado, color naranja, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	37,280 €	7,46 €
	2,000 %	Medios auxiliares	7,460 €	0,15 €
		3,000 % Costes indirectos	7,610 €	0,23 €

Precio total redondeado por Ud 7,84 €

7.3.7.3 Ud Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C.

	0,330 Ud	Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	75,810 €	25,02 €
	2,000 %	Medios auxiliares	25,020 €	0,50 €
		3,000 % Costes indirectos	25,520 €	0,77 €

Precio total redondeado por Ud 26,29 €

7.3.7.4 Ud Par de rodilleras.

	0,250 Ud	Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	11,450 €	2,86 €
	2,000 %	Medios auxiliares	2,860 €	0,06 €
		3,000 % Costes indirectos	2,920 €	0,09 €

Precio total redondeado por Ud 3,01 €

7.3.8 Para las vías respiratorias.

7.3.8.1	Ud	Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una máscara completa, clase 1 y un filtro contra partículas, de eficacia alta (P3).		
	0,330 Ud	Máscara completa, clase 1, EPI de categoría III, según UNE-EN 136, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	44,509 €	14,69 €

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

0,100 Ud	Filtro contra partículas, de eficacia alta (P3), EPI de categoría III, según UNE-EN 143, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,162 €	0,22 €
2,000 %	Medios auxiliares	14,910 €	0,30 €
	3,000 % Costes indirectos	15,210 €	0,46 €
Precio total redondeado por Ud			15,67 €

7.4 Medicina preventiva y primeros auxilios.

7.4.1 Material médico.

7.4.1.1	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.		
	1,000 Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas y guantes desechables.	88,000 €	88,00 €
	0,176 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	2,40 €
	2,000 %	Medios auxiliares	90,400 €	1,81 €
		3,000 % Costes indirectos	92,210 €	2,77 €
Precio total redondeado por Ud				94,98 €

7.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.

7.5.1 Casetas (Alquiler/construcción/adaptación de locales).

7.5.1.1	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).		
	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejillas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante; revestimiento de tablero melaminado en paredes; inodoro, plato de ducha y lavabo de tres grifos, de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante; puerta de madera inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.	146,880 €	146,88 €
	2,000 %	Medios auxiliares	146,880 €	2,94 €
		3,000 % Costes indirectos	149,820 €	4,49 €
Precio total redondeado por Ud				154,31 €

7.5.1.2	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²).		
	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,30 (14,00) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejillas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	112,180 €	112,18 €
	2,000 %	Medios auxiliares	112,180 €	2,24 €
		3,000 % Costes indirectos	114,420 €	3,43 €

		Precio total redondeado por Ud	117,85 €
7.5.1.3	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m ²).	
1,000 Ud		102,830 €	102,83 €
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m ²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm.	
2,000 %	Medios auxiliares	102,830 €	2,06 €
		3,000 % Costes indirectos	104,890 €
		Precio total redondeado por Ud	108,04 €

7.5.2 Contra incendios.

7.5.2.1	Ud	Extintor portátil alquilado de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.	
0,333 Ud		30,064 €	10,01 €
		Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.	
0,089 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	1,22 €
2,000 %	Medios auxiliares	11,230 €	0,22 €
		3,000 % Costes indirectos	11,450 €
		Precio total redondeado por Ud	11,79 €

7.6 Señalización provisional de obras.

7.6.1 Balizamiento.

7.6.1.1	Ud	Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	
0,100 Ud		30,290 €	3,03 €
		Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).	
0,088 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	1,20 €
2,000 %	Medios auxiliares	4,230 €	0,08 €
		3,000 % Costes indirectos	4,310 €
		Precio total redondeado por Ud	4,44 €

7.6.2 Señalización de seguridad y salud.

7.6.2.1	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	
0,333 Ud		9,840 €	3,28 €
		Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	
6,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,020 €	0,12 €
0,175 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	2,39 €
2,000 %	Medios auxiliares	5,790 €	0,12 €
		3,000 % Costes indirectos	5,910 €
		Precio total redondeado por Ud	6,09 €

7.6.2.2	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
----------------	-----------	--	--

ANEJO XXVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

0,333 Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	2,790 €	0,93 €
4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,020 €	0,08 €
0,131 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	1,79 €
2,000 %	Medios auxiliares	2,800 €	0,06 €
	3,000 % Costes indirectos	2,860 €	0,09 €
Precio total redondeado por Ud			2,95 €
7.6.2.3	Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
0,333 Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	2,790 €	0,93 €
4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,020 €	0,08 €
0,131 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	1,79 €
2,000 %	Medios auxiliares	2,800 €	0,06 €
	3,000 % Costes indirectos	2,860 €	0,09 €
Precio total redondeado por Ud			2,95 €
7.6.2.4	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
0,333 Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	2,790 €	0,93 €
4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,020 €	0,08 €
0,131 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	1,79 €
2,000 %	Medios auxiliares	2,800 €	0,06 €
	3,000 % Costes indirectos	2,860 €	0,09 €
Precio total redondeado por Ud			2,95 €
7.6.2.5	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
0,333 Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,800 €	1,27 €
4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,020 €	0,08 €
0,131 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	1,79 €
2,000 %	Medios auxiliares	3,140 €	0,06 €
	3,000 % Costes indirectos	3,200 €	0,10 €
Precio total redondeado por Ud			3,30 €
7.6.2.6	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
0,333 Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,800 €	1,27 €
4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,020 €	0,08 €
0,131 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	1,79 €
2,000 %	Medios auxiliares	3,140 €	0,06 €
	3,000 % Costes indirectos	3,200 €	0,10 €
Precio total redondeado por Ud			3,30 €

7.6.3 Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.

7.6.3.1	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		Sin descomposición			100,000 €
		3,000 % Costes indirectos	100,000 €		3,00 €
		Precio total redondeado por Ud			103,00 €

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

**Proyecto de explotación de porcino Ibérico de
cebo en régimen intensivo en el término
municipal de Vezdemarbán (Zamora).**

Documento 2: Planos.

Alumno: Javier Conde Delgado.

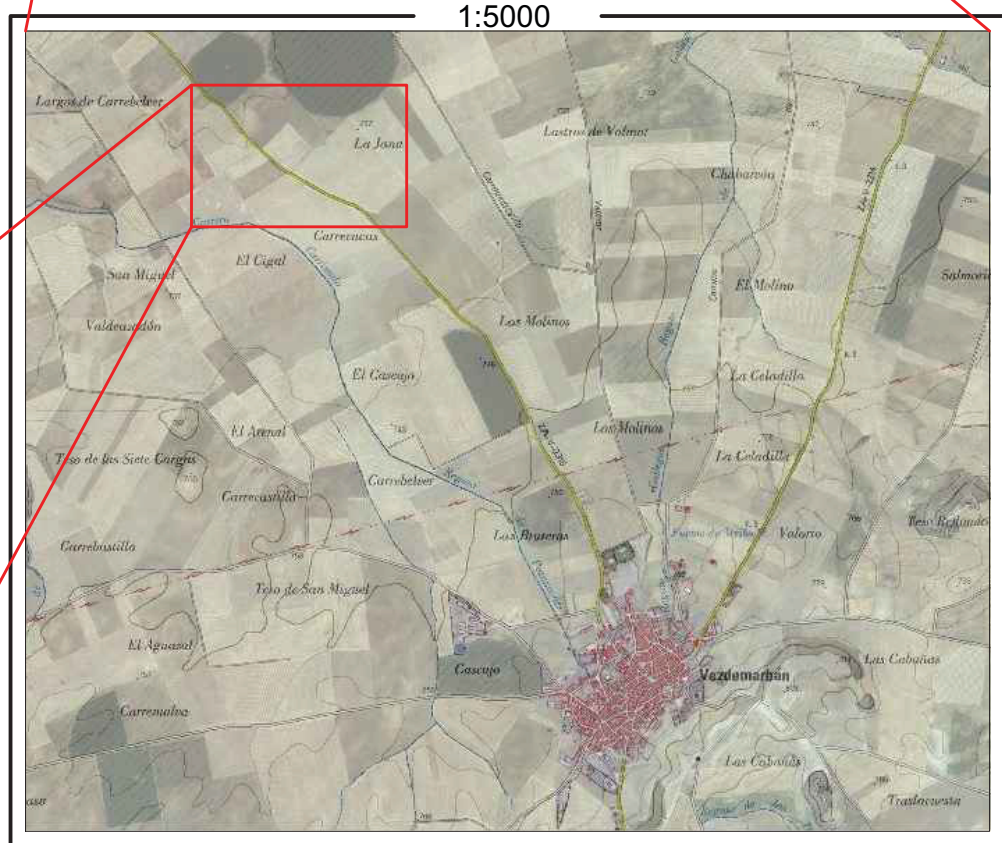
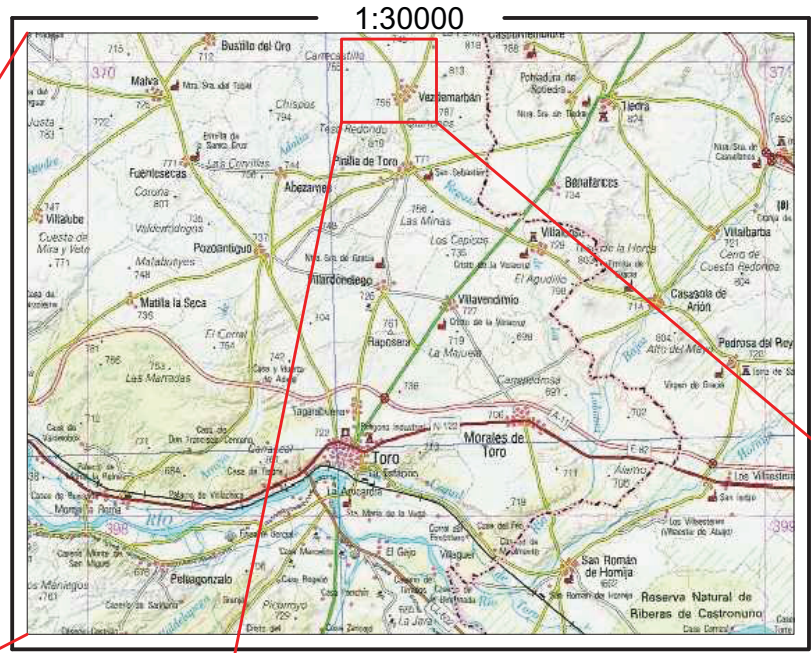
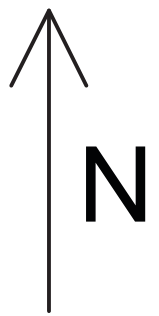
**Tutor: Andrés Martínez Rodríguez.
Cotutor: Jesús Angel Baró de la Fuente.**



Junio de 2018

DOCUMENTO 2: PLANOS

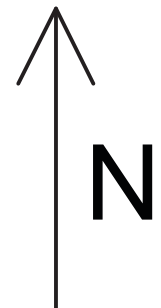
ÍNDICE DE LOS PLANOS

- 1. Plano de localización.**
- 2. Plano de situación y emplazamiento.**
- 3. Plano de planta de distribución general.**
- 4. Plano de replanteo.**
- 5. Plano de las plantas de las construcciones principales.**
- 6. Plano de las plantas de las construcciones secundarias.**
- 7. Plano de las plantas de cimentación de las construcciones principales.**
- 8. Plano de las plantas de cimentación de las construcciones secundarias.**
- 9. Plano de las plantas de las estructuras de las construcciones principales.**
- 10. Plano de las plantas de las estructuras de las construcciones secundarias.**
- 11. Plano de los alzados – secciones de las construcciones principales.**
- 12. Plano de los alzados – secciones de las construcciones secundarias.**
- 13. Plano de los perfiles – secciones de las construcciones principales.**
- 14. Plano de los perfiles – secciones de las construcciones secundarias.**
- 15. Plano de los alzados – secciones de las estructuras de las construcciones principales.**
- 16. Plano de los alzados – secciones de las estructuras de las construcciones secundarias.**
- 17. Plano de la instalación eléctrica de las construcciones principales.**
- 18. Plano de los detalles de la instalación eléctrica de la explotación.**



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 		
Proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora)		
TÍTULO DEL PROYECTO		
José Luis Conde Rojo	Varias	2
PROMOTOR		ESCALA Nº PLANO
Situación y emplazamiento		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural ALUMNO/A: Javier Conde Delgado
TÍTULO DEL PLANO		FECHA: 4 de junio de 2018 FIRMA

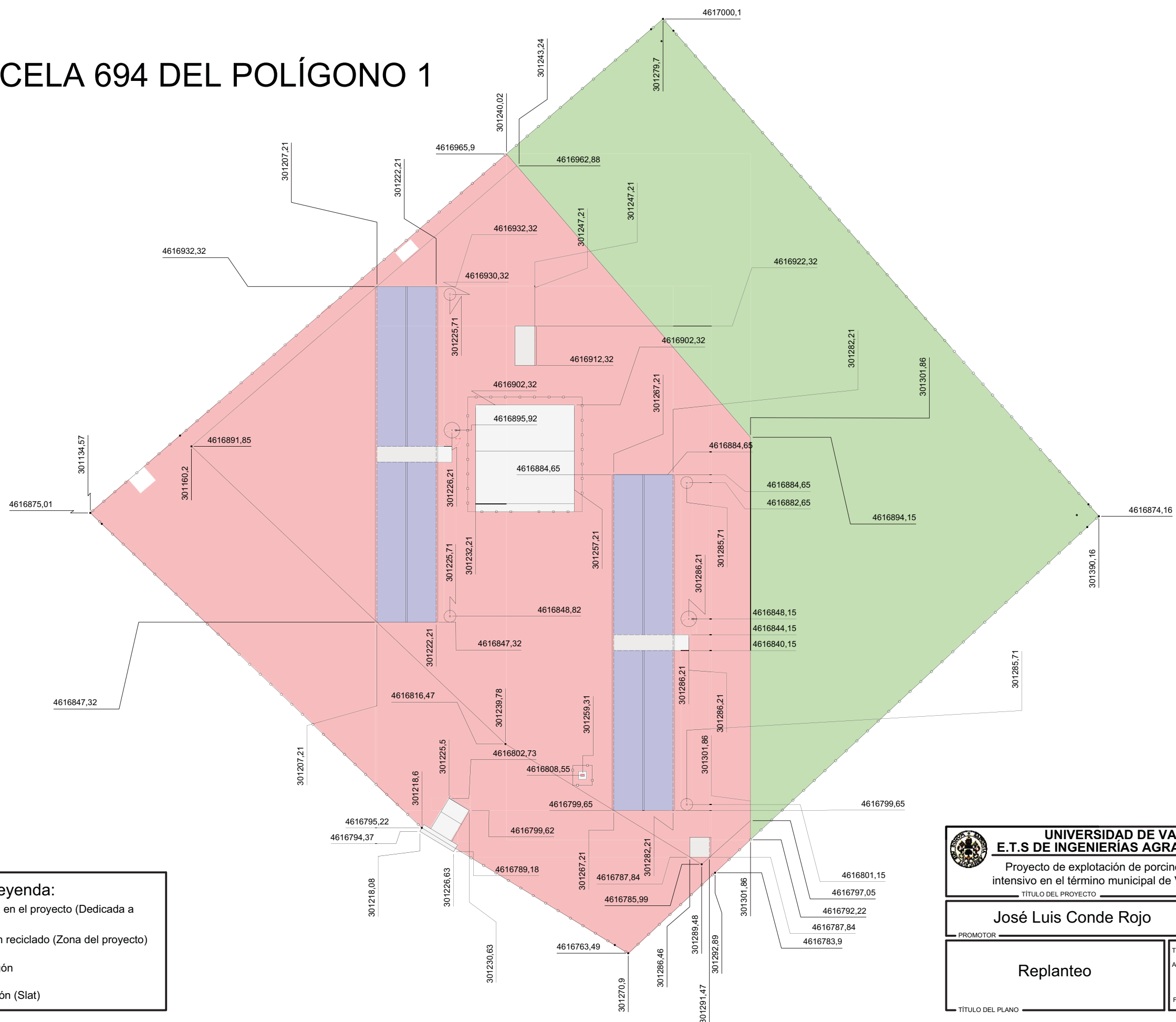
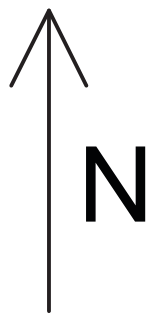
PARCELA 694 DEL POLÍGONO 1



- Leyenda:**
- Área no utilizada en el proyecto (Dedicada a cultivos)
 - Bolo de hormigón reciclado (Zona del proyecto)
 - Solera de hormigón
 - Rejilla de hormigón (Slat)
 - B.C.1. = Bloque de cebo 1
 - B.C.2. = Bloque de cebo 2

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
Proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora)		
TÍTULO DEL PROYECTO		
PROMOTOR José Luis Conde Rojo	ESCALA 1:100	Nº PLANO 3
TÍTULO DEL PLANO Planta de distribución general		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural ALUMNO/A: Javier Conde Delgado FECHA: 4 de junio de 2018 FIRMA

PARCELA 694 DEL POLÍGONO 1



Leyenda:

- Área no utilizada en el proyecto (Dedicada a cultivos)
- Bolo de hormigón reciclado (Zona del proyecto)
- Solera de hormigón
- Rejilla de hormigón (Slat)

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
Proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora)		
TÍTULO DEL PROYECTO		
José Luis Conde Rojo	1:100	4
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Replanteo		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
TÍTULO DEL PLANO		ALUMNO/A: Javier Conde Delgado
FECHA: 4 de junio de 2018		FIRMA

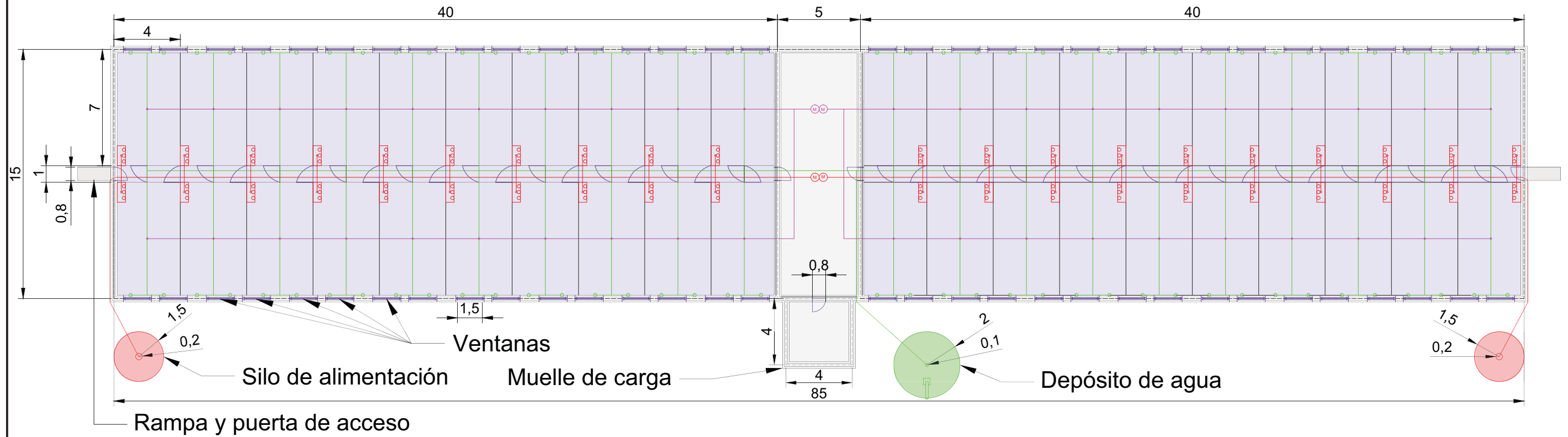
BLOQUES DE CEBO 1 Y 2



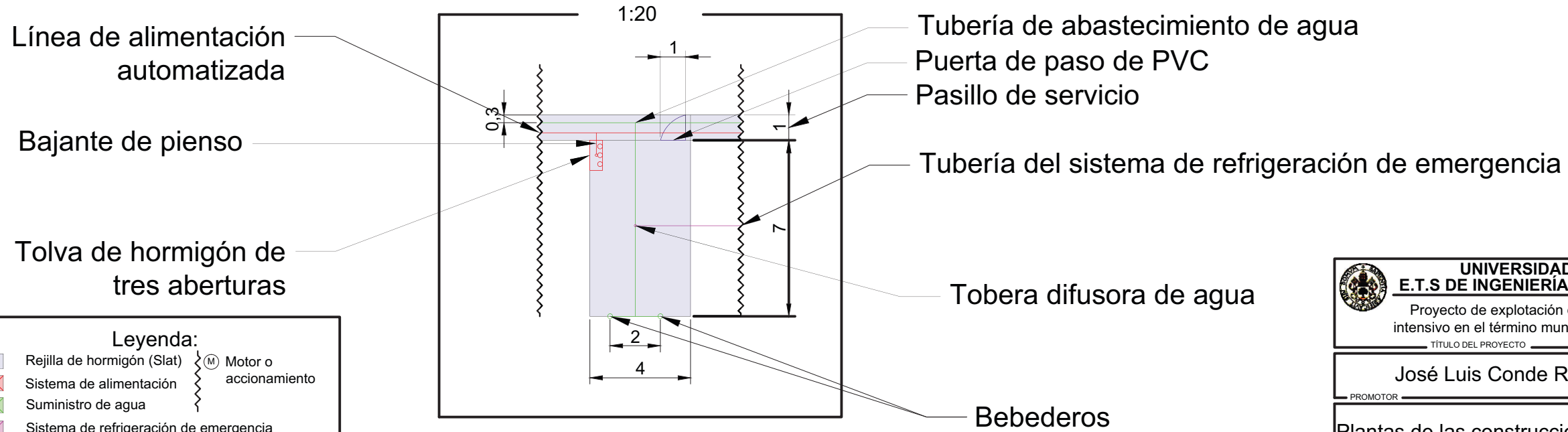
Compartimento 1

Compartimento 2

Compartimento 3



Detalle del sublote de cebo

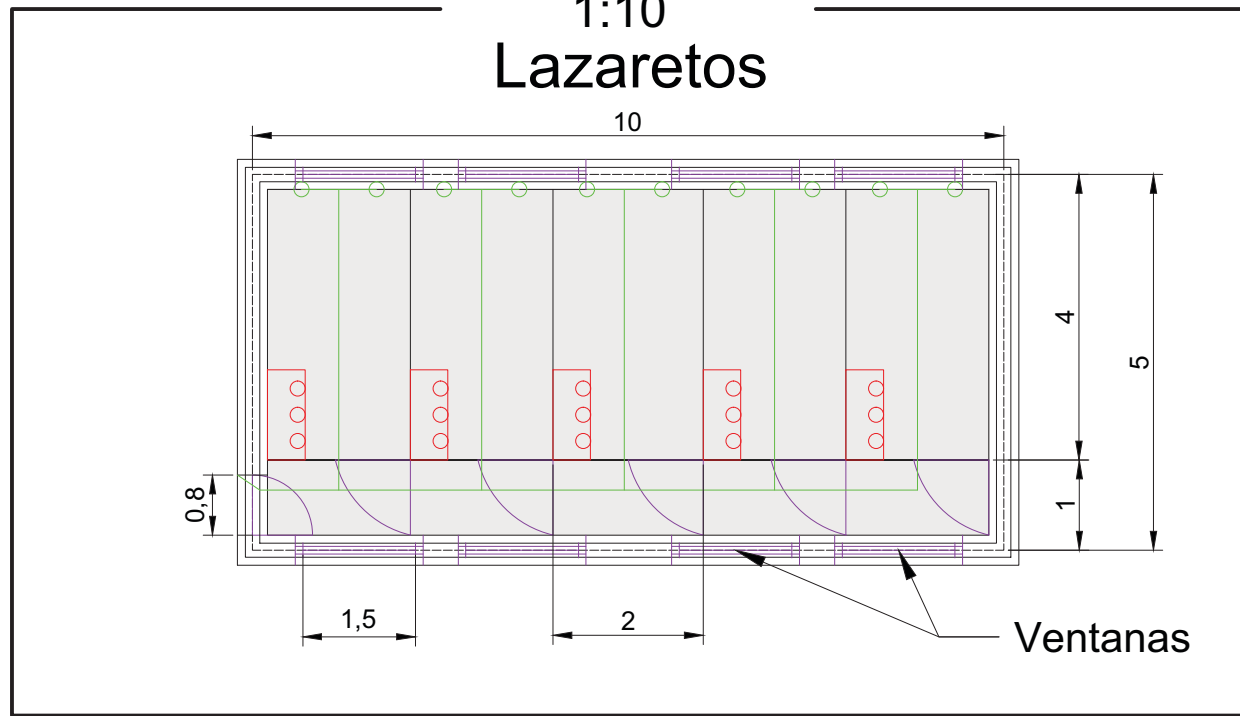


- Leyenda:**
- Rejilla de hormigón (Slat)
 - Sistema de alimentación
 - Suministro de agua
 - Sistema de refrigeración de emergencia
 - Solera de hormigón
 - Sistema de ventilación, puertas y ventanas
 - Motor o accionamiento

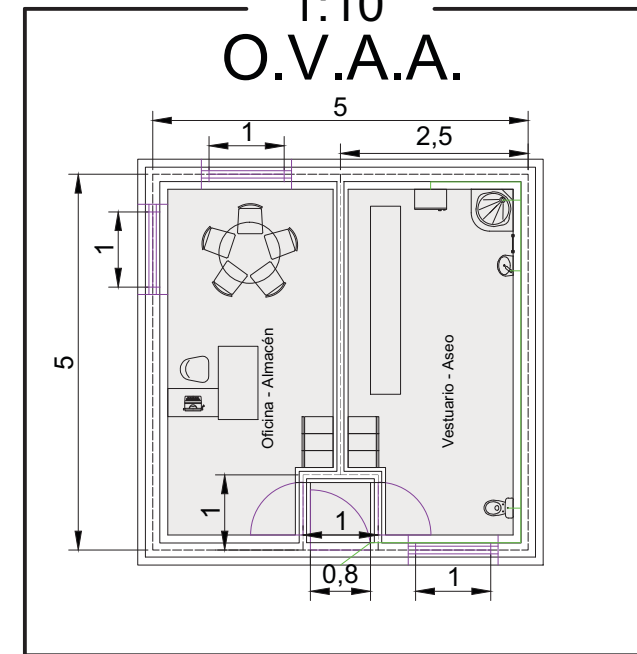
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
Proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora)		
TÍTULO DEL PROYECTO		
José Luis Conde Rojo	1:25	5
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Plantas de las construcciones Principales		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
TÍTULO DEL PLANO		ALUMNO/A: Javier Conde Delgado
FECHA: 4 de junio de 2018		FIRMA



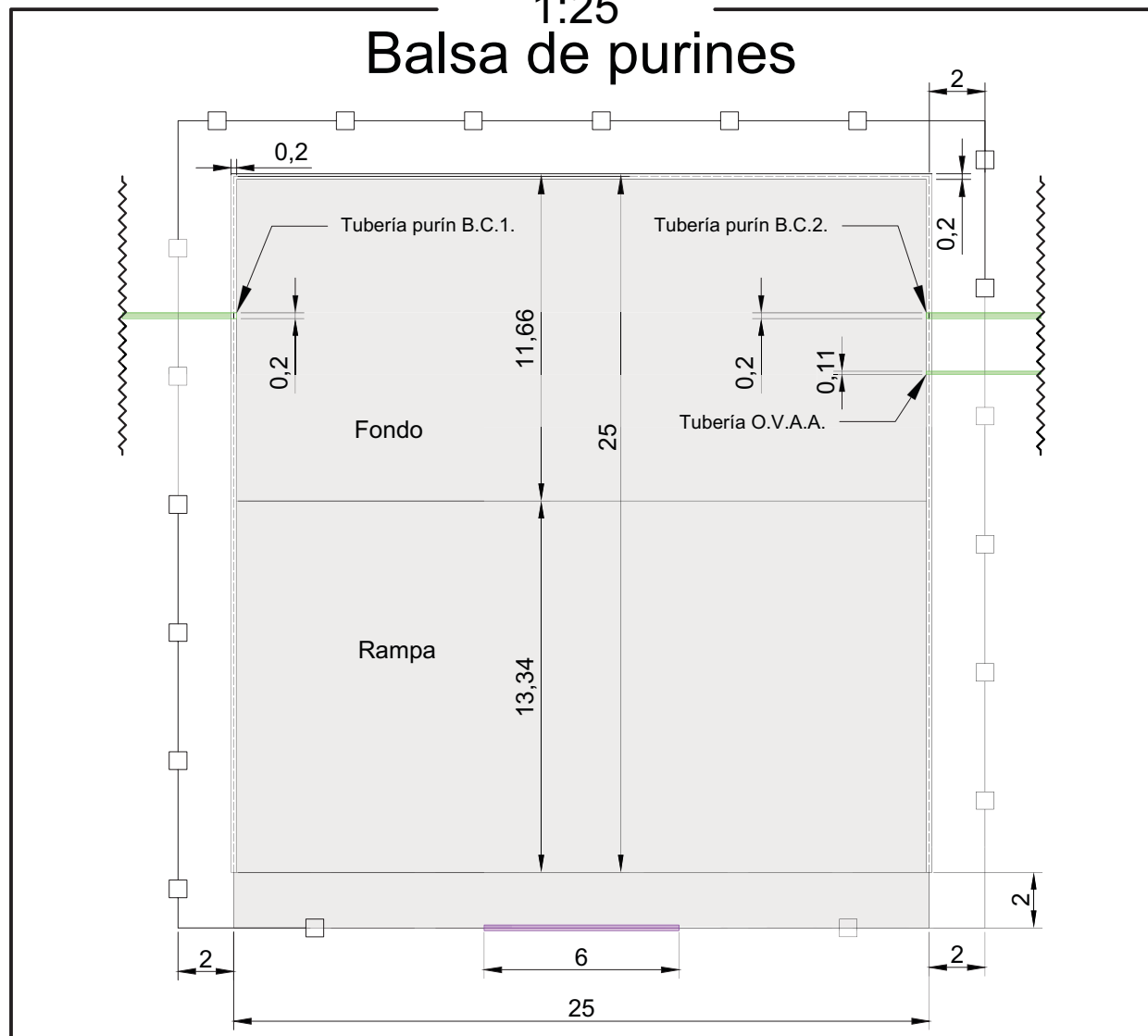
1:10 Lazaretos



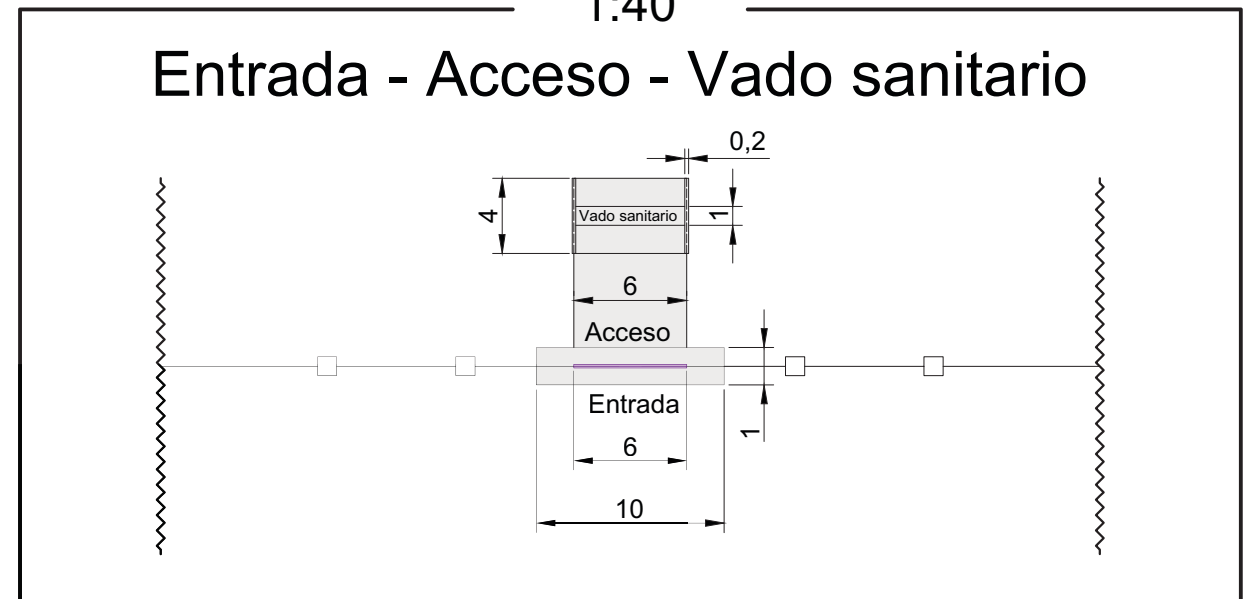
1:10 O.V.A.A.



1:25 Balsa de purines



1:40 Entrada - Acceso - Vado sanitario



Leyenda:

- O.V.A.A. = Oficina - vestuario - aseo - almacén
- ☒ Sistema de alimentación
- ☒ Suministro de agua y saneamiento
- ☐ Solera de hormigón
- ☒ Sistema de ventilación, puertas y ventanas

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 Proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora)

TÍTULO DEL PROYECTO

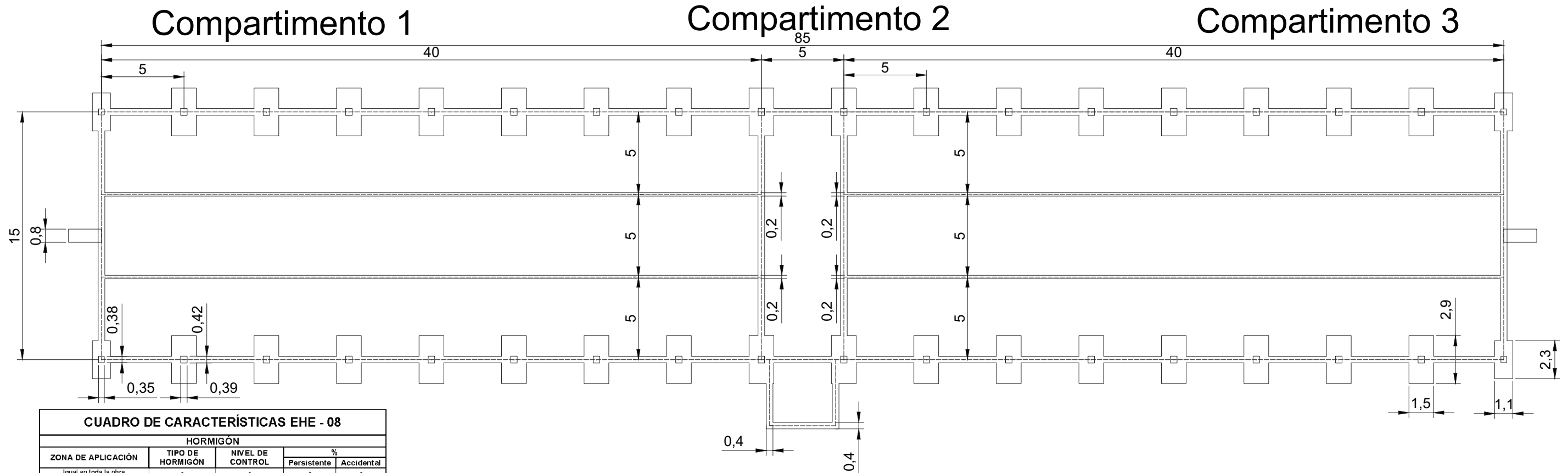
PROMOTOR José Luis Conde Rojo	ESCALA Varias	Nº PLANO 6
--------------------------------------	----------------------	-------------------

TÍTULO DEL PLANO Plantas de las construcciones secundarias	TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural ALUMNO/A: Javier Conde Delgado
---	--

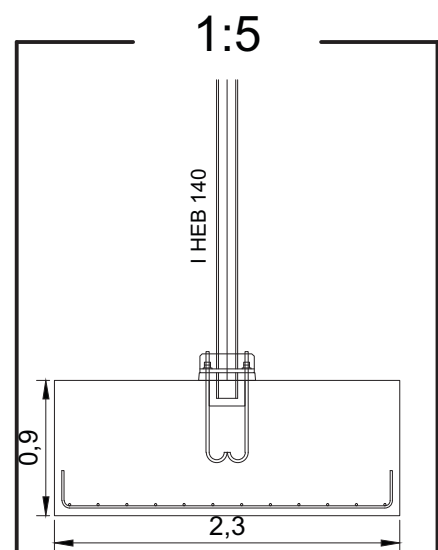
FECHA: 4 de junio de 2018 FIRMA

BLOQUES DE CEBO 1 Y 2

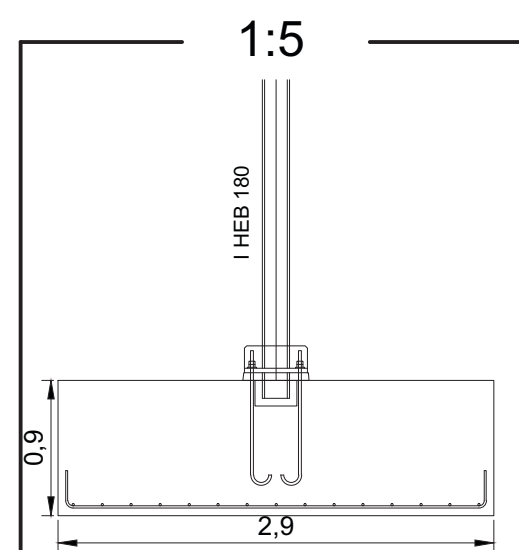
N



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE - 08								
HORMIGÓN								
ZONA DE APLICACIÓN	TIPO DE HORMIGÓN	NIVEL DE CONTROL	%					
			Persistente	Accidental				
Igual en toda la obra	-	-	-	-				
Hormigón de limpieza	HL-160/B/12	Estadístico	1,5	1,3				
Zapatas de cimentación	HA-25/P/20/IIa	Estadístico	1,5	1,3				
Pies del vallado de bioseguridad y la balsa de purines	HM-25/P/20/I	Estadístico	1,5	1,3				
Zanjas de cimentación	HA-25/P/20/IIa	Estadístico	1,5	1,3				
Muros sin contacto con purín	HA-25/P/20/IIa	Estadístico	1,5	1,3				
Muros de los muelles de carga	HA-25/P/20/IIa	Estadístico	1,5	1,3				
Entrada a la explotación	HA-25/P/20/IIa Hidrofugo	Estadístico	1,5	1,3				
Muros y divisiones de los fosos de deyecciones	HA-30/P/20/IIa+Qb	Estadístico	1,5	1,3				
Muros de la balsa de purín	HA-30/P/20/IIa+Qb	Estadístico	1,5	1,3				
Soleras en contacto con purín (B.C.1., B.C.2. y balsa de purín)	HA-30/P/20/IIa+Qb	Estadístico	1,5	1,3				
Solera del compartimento 2 del B.C.1. y B.C.2., muelles de carga y rampas de acceso a los bloques de cebo	HA-25/P/20/IIa Hidrofugo	Estadístico	1,5	1,3				
Solera de los lazaretos y la O.V.A.A.	HA-25/P/20/IIa Hidrofugo	Estadístico	1,5	1,3				
Solera del acceso a la explotación y vado sanitario (Incluyendo solera, muros y rampa)	HA-25/P/20/IIa Hidrofugo	Estadístico	1,5	1,3				
ACERO ARMADURA PASIVA								
ZONA DE APLICACIÓN	TIPO DE HORMIGÓN	NIVEL DE CONTROL	%					
			Persistente	Accidental				
Igual en toda la obra (Salvo las soleras)	B-600-S	Normal	1,15	1				
Soleras	B-600-T	Normal	1,15	1				
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES								
TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL							
	Intenso	Normal	Reducido					
Permanente	-	1,5	-					
Pretensado	-	-	-					
Permanente de valor no constante	-	1,5	-					
Variable	-	1,5	-					
RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) SEGÚN LA CLAS DE EXPOSICIÓN								
Resistencia característica del hormigón (N/mm ²)	I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qb
25	30	35	40	45	50	55	60	60
fck≥40	25	30	35	40	40	45	45	45
NOTA: En piezas hormigonadas contra el terreno el recubrimiento mínimo será de 70 mm, salvo que se halla preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpieza, en cuyo caso será de aplicación la tabla anterior. En ambiente Qb y Qc el proyectista fijará el recubrimiento al objeto de que se garantice adecuadamente la protección de las armaduras frente a la acción agresiva ambiental.								
DISPOSICIÓN DE SEPARADORES (Art. 66.2 EHE - 08)								
ELEMENTO	DISTANCIA MÁXIMA							
Elementos superficiales horizontales (Losas, forjados, zapatas, losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm						
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm						
Muros	Cada emparrillado	51 o 50 cm						
	Separación entre emparrillados	100 cm						
Vigas	-	100 cm						
Soportes	-	100Ø ó 200 cm						

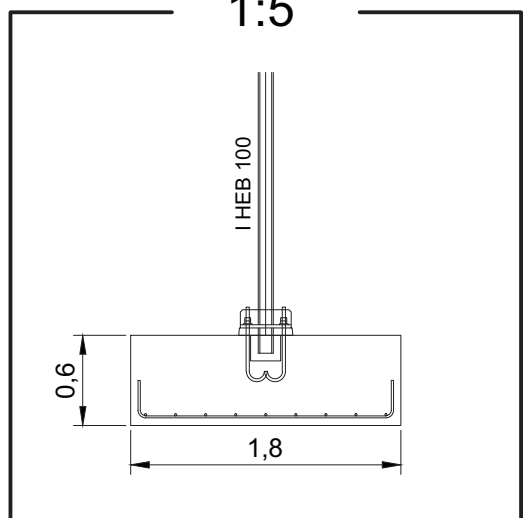
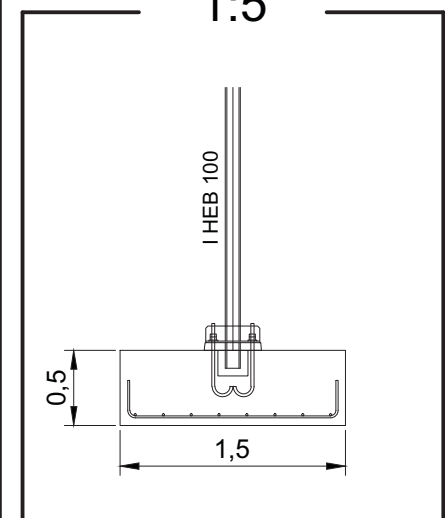
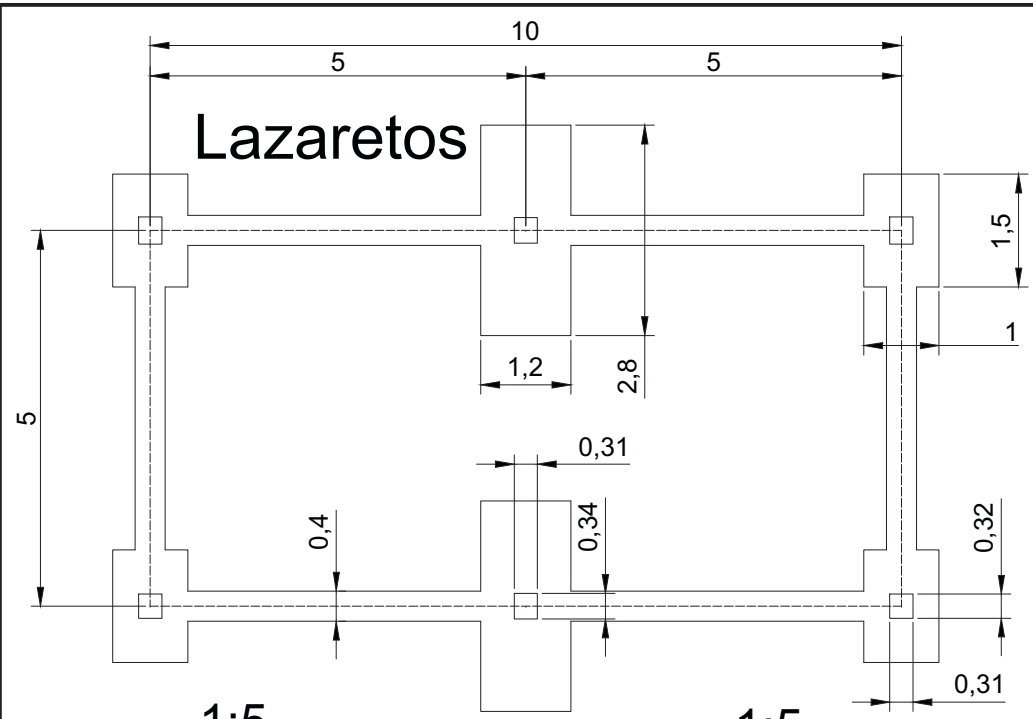


Detalle zapatas de los pórticos hastiales



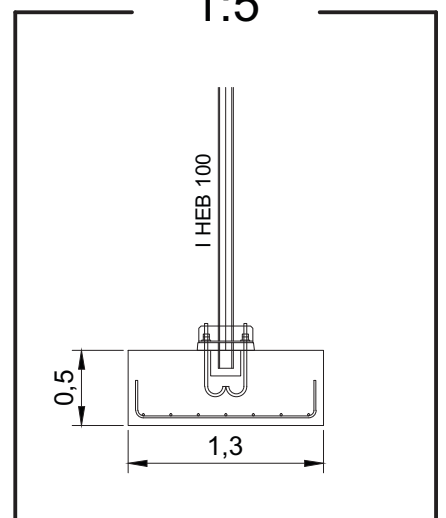
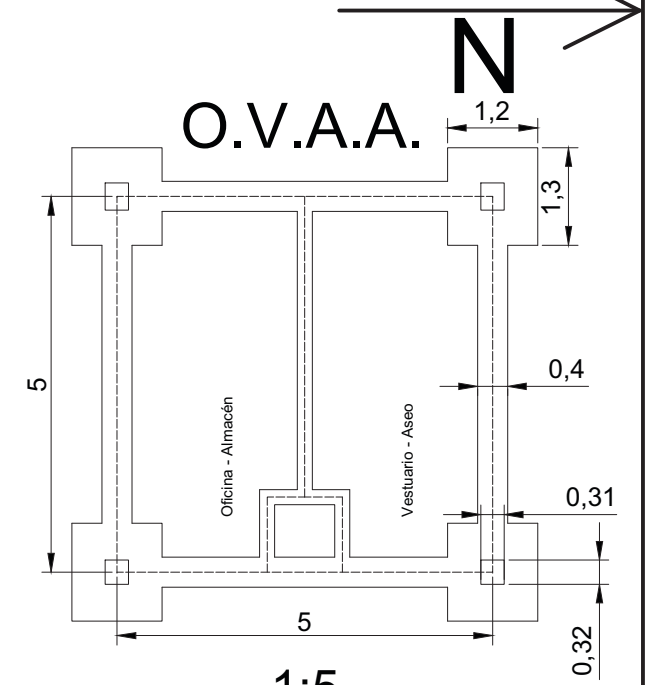
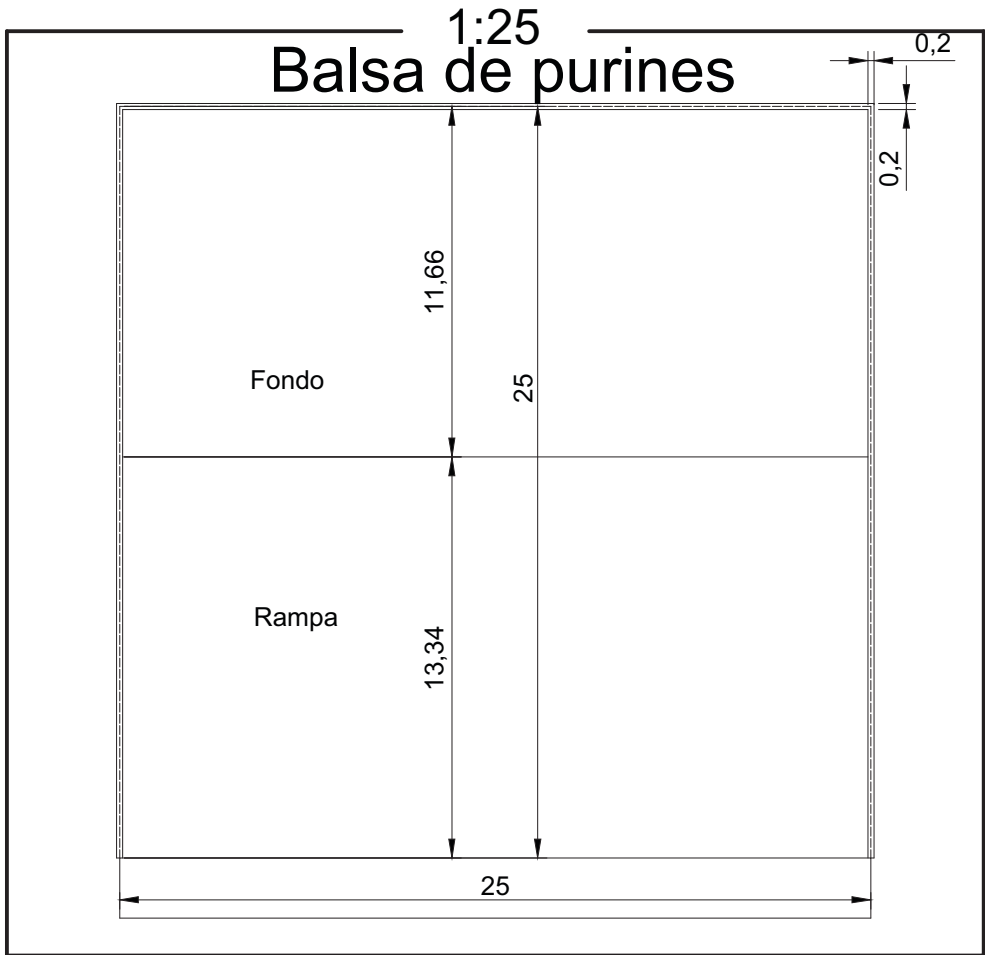
Detalle zapatas de los pórticos tipo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	Proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora)	
	TÍTULO DEL PROYECTO	
José Luis Conde Rojo	1:25	7
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Plantas de cimentación de las construcciones principales	TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural ALUMNO/A: Javier Conde Delgado	
TÍTULO DEL PLANO	FECHA: 4 de junio de 2018	FIRMA

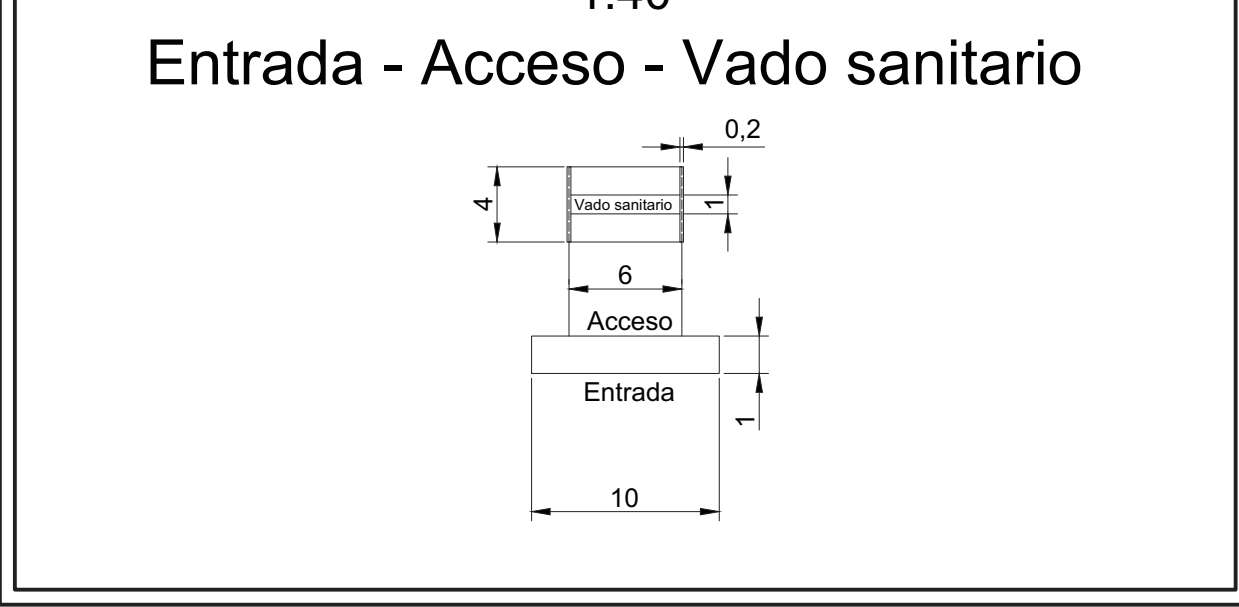


Detalle zapatas de los pórticos hastiales

Detalle zapatas de los pórticos tipo



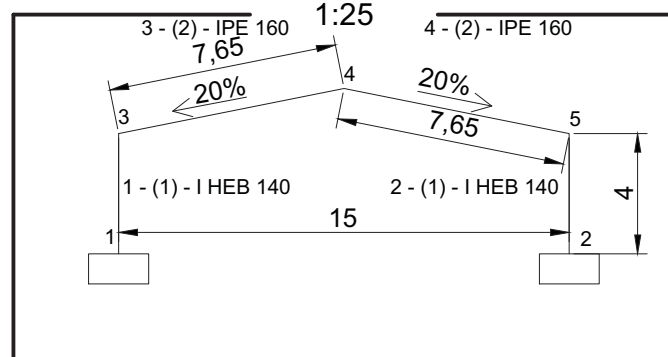
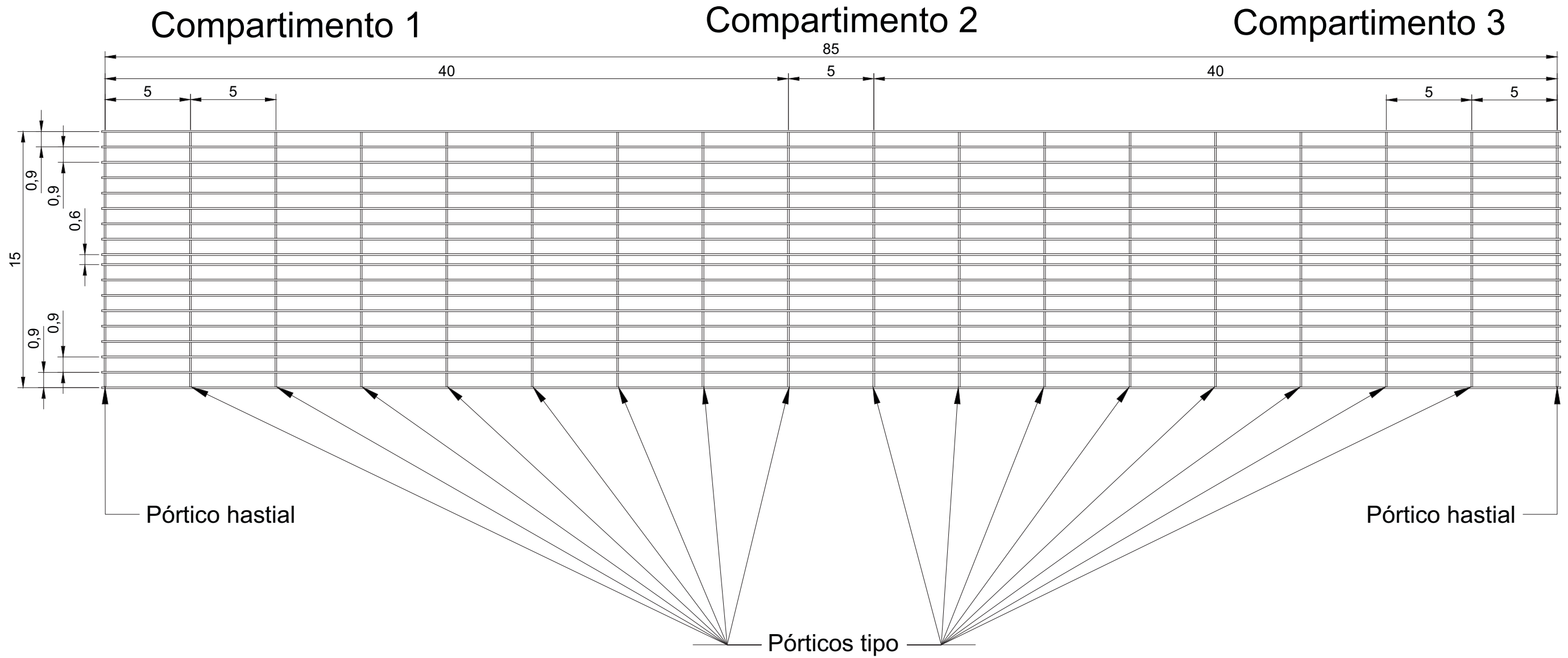
Detalle zapatas de los pórticos



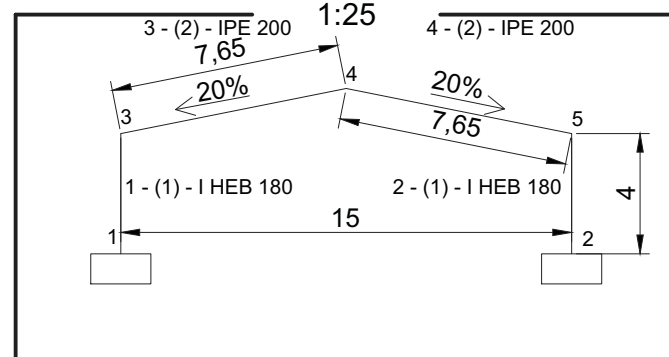
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE - 08								
HORMIGÓN								
ZONA DE APLICACIÓN	TIPO DE HORMIGÓN	NIVEL DE CONTROL	%					
			Persistente	Accidental				
Igual en toda la obra	-	-	-	-				
Hormigón de limpieza	HL-150/B/12	Estadístico	1,5	1,3				
Zapatas de cimentación	HA-25/P/20/IIa	Estadístico	1,5	1,3				
Pies del vallado de bioseguridad y la balsa de purines	HM-25/P/20/I	Estadístico	1,5	1,3				
Zanjas de cimentación	HA-25/P/20/IIa	Estadístico	1,5	1,3				
Muros sin contacto con purin	HA-25/P/20/IIa	Estadístico	1,5	1,3				
Muros de los muelles de carga	HA-25/P/20/IIa	Estadístico	1,5	1,3				
Entrada a la explotación	HA-25/P/20/IIa	Estadístico	1,5	1,3				
Muros y divisiones de los fosos de desyecciones	HA-30/P/20/IIa+Qb	Estadístico	1,5	1,3				
Muros de la balsa de purin	HA-30/P/20/IIa+Qb	Estadístico	1,5	1,3				
Soleras en contacto con purin (B.C.1., B.C.2. y balsa de purin)	HA-30/P/20/IIa+Qb	Estadístico	1,5	1,3				
Solera del compartimento 2 del B.C.1. y B.C.2., muelles de carga y rampas de acceso a los bloques de cebo	HA-25/P/20/IIa Hidrofugo	Estadístico	1,5	1,3				
Solera de los lazaretos y la O.V.A.A.	HA-25/P/20/IIa Hidrofugo	Estadístico	1,5	1,3				
Solera del acceso a la explotación y vado sanitario (incluyendo solera, muros y rampa)	HA-25/P/20/IIa Hidrofugo	Estadístico	1,5	1,3				
ACERO ARMADURA PASIVA								
ZONA DE APLICACIÓN	TIPO DE HORMIGÓN	NIVEL DE CONTROL	%					
			Persistente	Accidental				
Igual en toda la obra (Salvo las soleras)	B-500-S	Normal	1,15	1				
Soleras	B-500-T	Normal	1,15	1				
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES								
TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL							
	Intenso	Normal	Reducido					
Permanente	-	1,5	-					
Pretensado	-	-	-					
Permanente de valor no constante	-	1,5	-					
Variable	-	1,5	-					
RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) SEGÚN LA CLAS DE EXPOSICIÓN								
Resistencia característica del hormigón (N/mm ²)	NIVEL DE CONTROL							
	I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qb
25<fck<40	30	35	40	45	45	50	45	50
fck≥40	25	30	35	40	40	45	40	45
NOTA: En piezas hormigonadas contra el terreno el recubrimiento mínimo será de 70 mm, salvo que se halla preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpieza, en cuyo caso será de aplicación la tabla anterior. En ambiente Qb y Qc el proyectista fijará el recubrimiento al objeto de que se garantice adecuadamente la protección de las armaduras frente a la acción agresiva ambiental.								
DISPOSICIÓN DE SEPARADORES (Art. 66.2 EHE - 08)								
ELEMENTO	DISTANCIA MÁXIMA							
Elementos superficiales horizontales (Losas, forjados, zapatas, losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	500 o 100 cm						
	Emparrillado superior	500 o 50 cm						
Muros	Cada emparrillado	510 o 50 cm						
	Separación entre emparrillados	100 cm						
Vigas	-	100 cm						
Soportes	-	1000 o 200 cm						

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 Proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora)
 TÍTULO DEL PROYECTO _____
José Luis Conde Rojo **1:10** **8**
 PROMOTOR _____ ESCALA _____ Nº PLANO _____
Plantas de cimentación de las construcciones secundarias
 TÍTULO DEL PLANO _____ TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
 ALUMNO/A: Javier Conde Delgado FECHA: 4 de junio de 2018 FIRMA _____



BLOQUES DE CEBO 1 Y 2

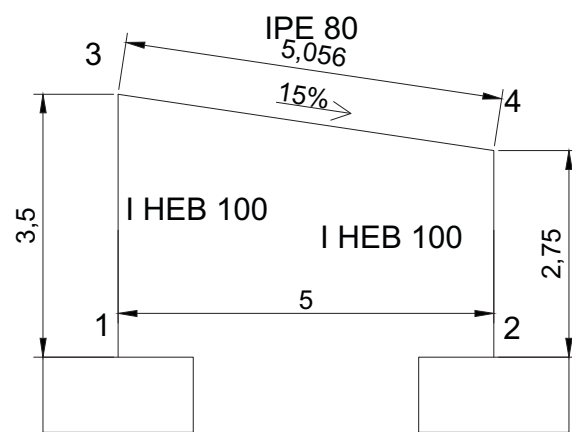
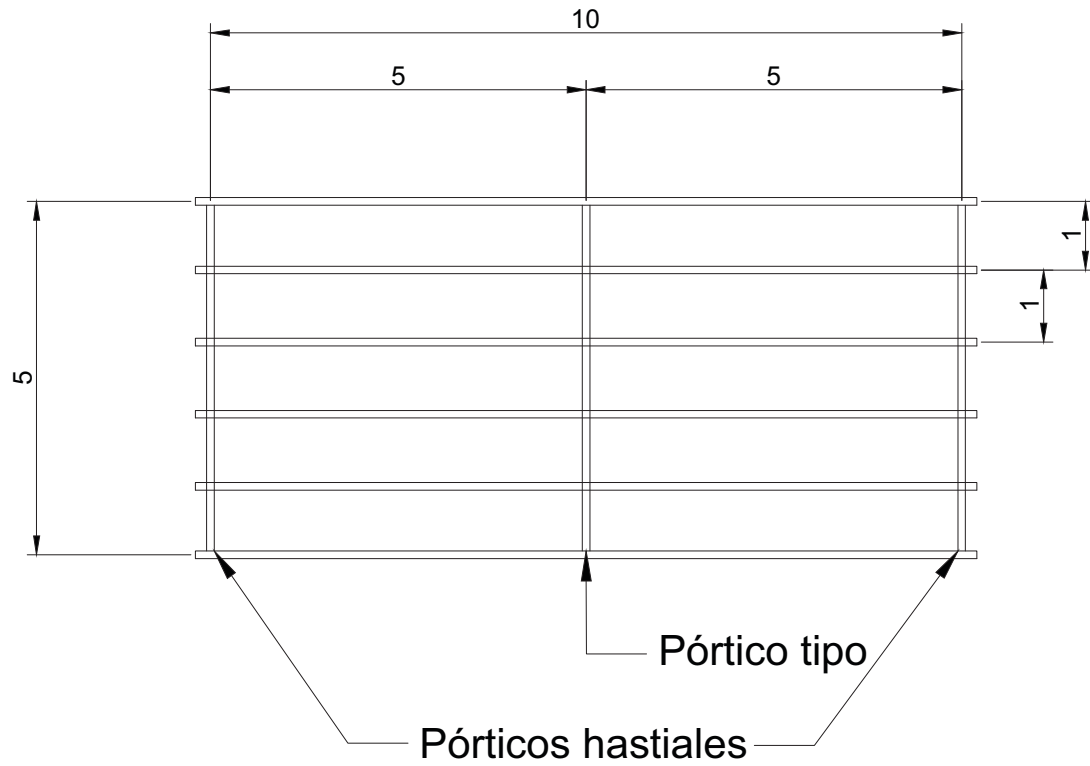


Detalle pórticos hastiales
(Vista transversal)

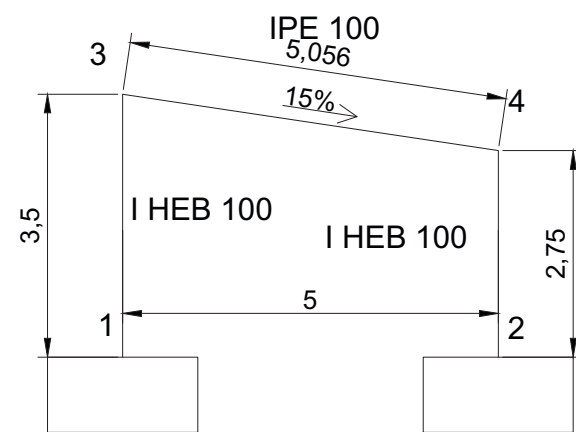


Detalle pórticos tipo
(Vista transversal)

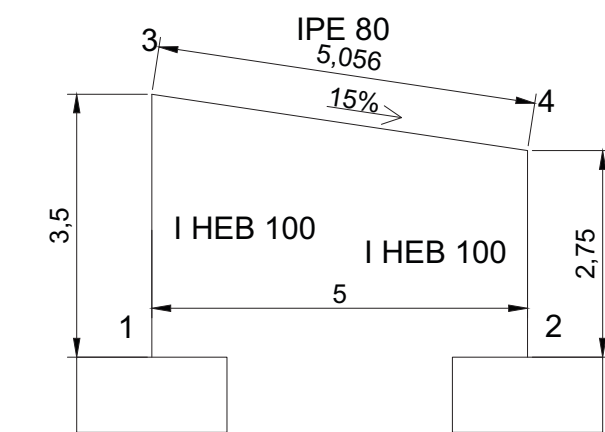
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 		
Proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora)		
TÍTULO DEL PROYECTO		
PROMOTOR: José Luis Conde Rojo	ESCALA: 1:100	Nº PLANO: 9
Plantas de las estructuras de las construcciones principales		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural ALUMNO/A: Javier Conde Delgado FECHA: 4 de junio de 2018
TÍTULO DEL PLANO		FIRMA



Detalle pórticos hastiales
(Vista transversal)

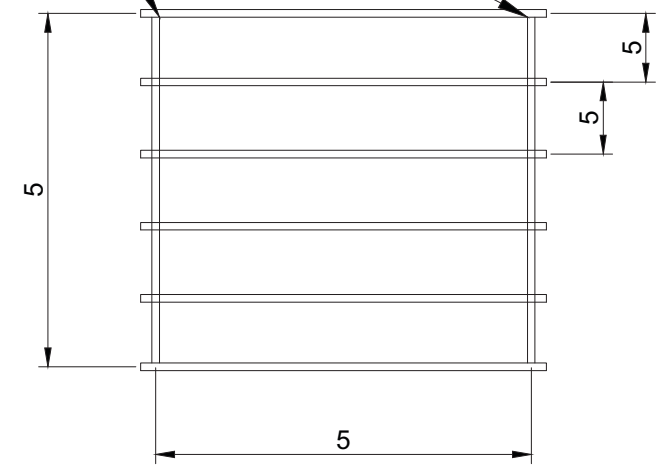




Detalle pórtico tipo
(Vista transversal)



Detalle pórticos hastiales
(Vista transversal)

Pórticos hastiales



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 		
Proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora)		
TÍTULO DEL PROYECTO		
PROMOTOR: José Luis Conde Rojo	ESCALA: 1:10	Nº PLANO: 10
TÍTULO DEL PLANO: Plantas de las estructuras de las construcciones secundarias		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural ALUMNO/A: Javier Conde Delgado FECHA: 4 de junio de 2018 FIRMA:

BLOQUES DE CEBO 1 Y 2

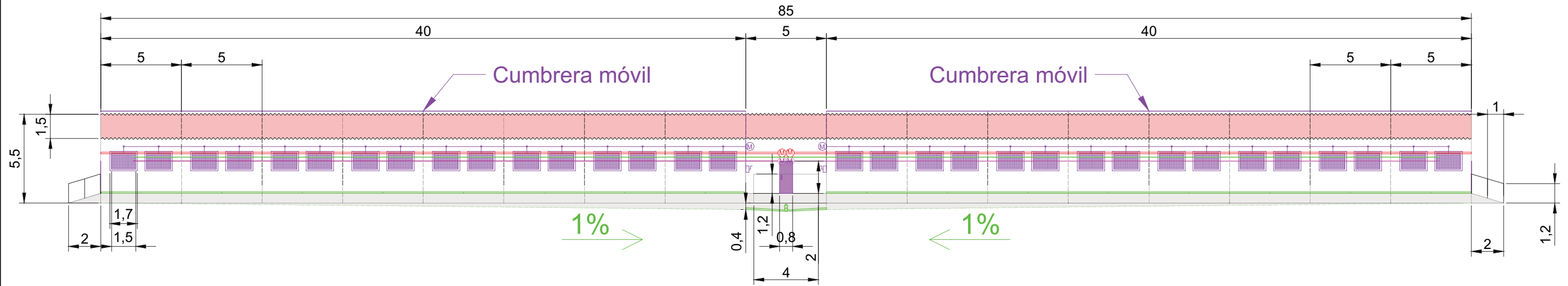
Alzado - sección este



Compartimento 1

Compartimento 2

Compartimento 3

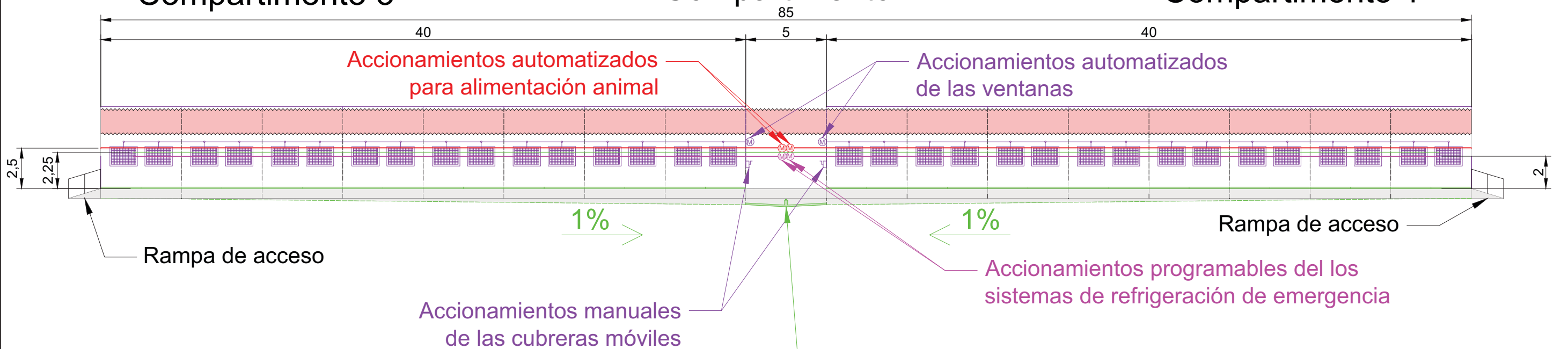


Alzado - sección oeste

Compartimento 3

Compartimento 2

Compartimento 1

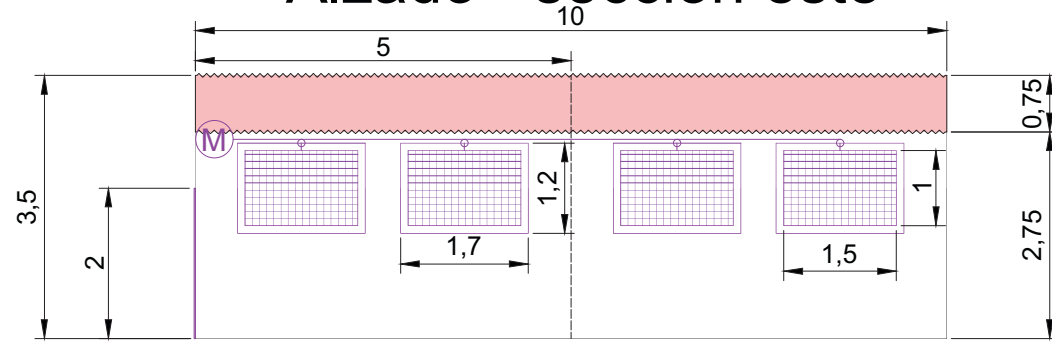


- Leyenda:**
- Muros y elementos de hormigón
 - Placa de fibrocemento color térreo
 - Rejilla de hormigón (Slat)
 - Fontanería y saneamiento
 - Sistema de ventilación, ventanas y puertas
 - Sistema de refrigeración de emergencia
 - Sistema de distribución del alimento animal

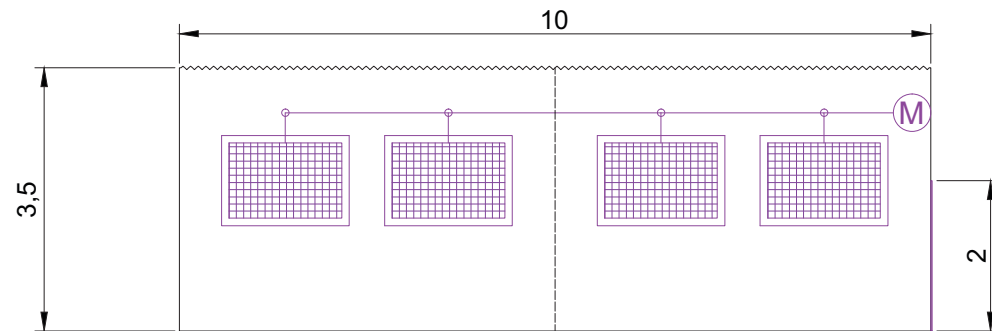
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
Proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora)		
TÍTULO DEL PROYECTO		
PROMOTOR José Luis Conde Rojo	ESCALA 1:100	Nº PLANO 11
TÍTULO DEL PLANO Alzados - secciones de las construcciones principales		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural ALUMNO/A: Javier Conde Delgado FECHA: 4 de junio de 2018 FIRMA

LAZARETOS

Alzado - sección este

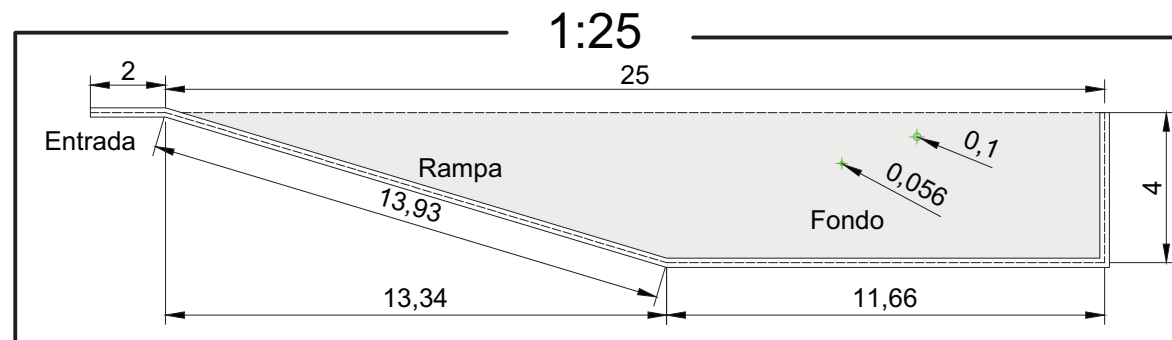


Alzado - sección oeste

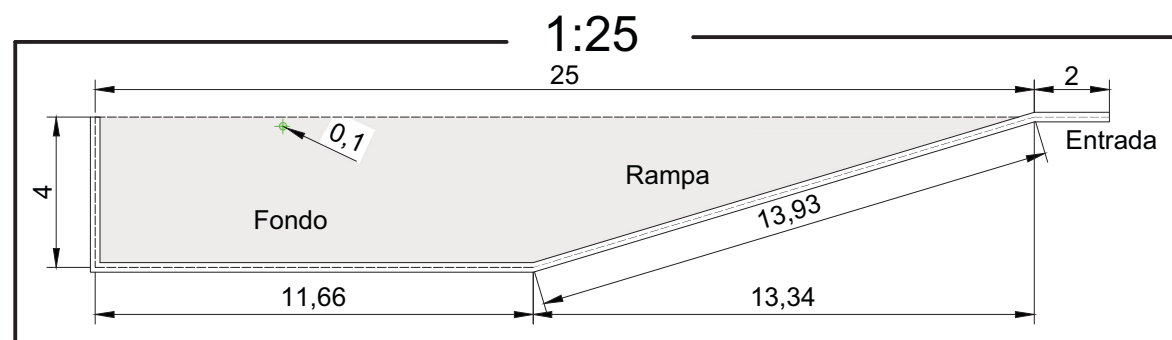


BALSA DE PURINES

Alzado - sección este

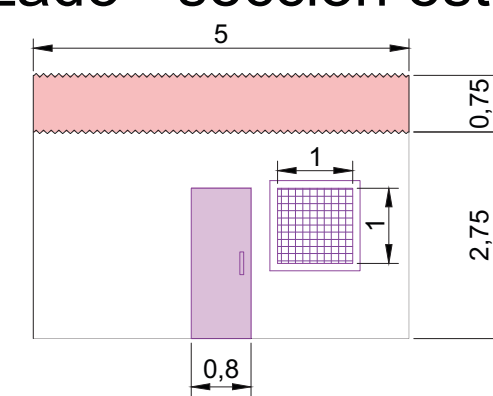


Alzado - sección oeste

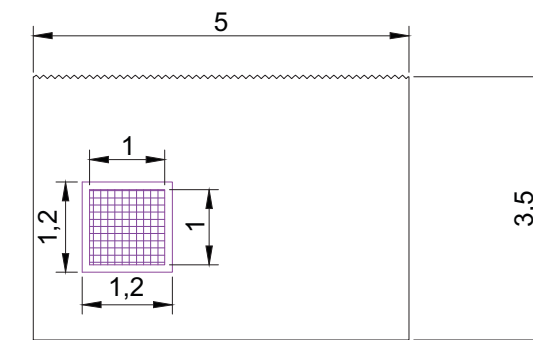


O.V.A.A.

Alzado - sección este

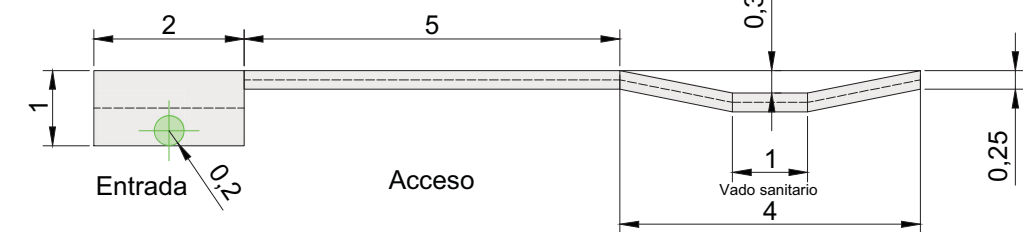


Alzado - sección oeste



ENTRADA - ACCESO - VADO SANITARIO

Alzado - sección oeste

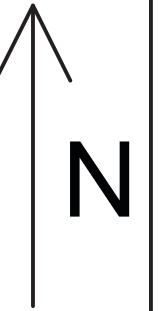


Leyenda:

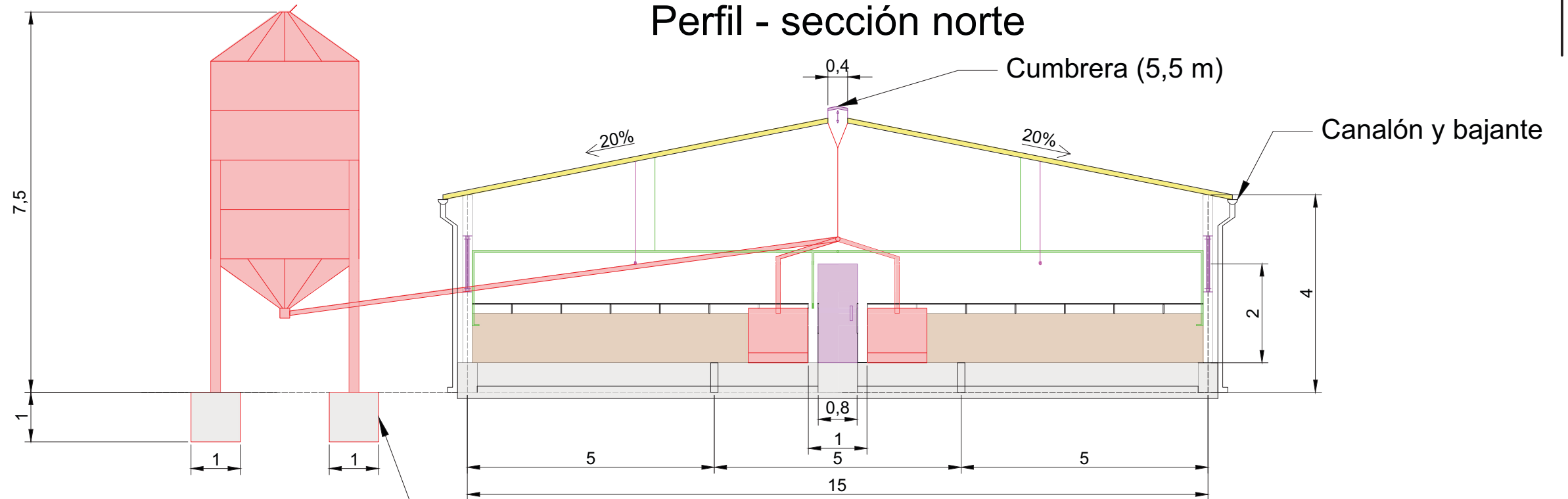
- Muros y elementos de hormigón
- Placa de fibrocemento color térreo
- Rejilla de hormigón (Slat)
- Fontanería y saneamiento
- Sistema de ventilación, ventanas y puertas
- Sistema de refrigeración de emergencia

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
Proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora)	
TÍTULO DEL PROYECTO	
José Luis Conde Rojo <small>PROMOTOR</small>	1:10 <small>ESCALA</small>
12 <small>Nº PLANO</small>	
Alzados - secciones de las construcciones secundarias	
TÍTULO DEL PLANO	
TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural ALUMNO/A: Javier Conde Delgado FECHA: 4 de junio de 2018	
FIRMA	

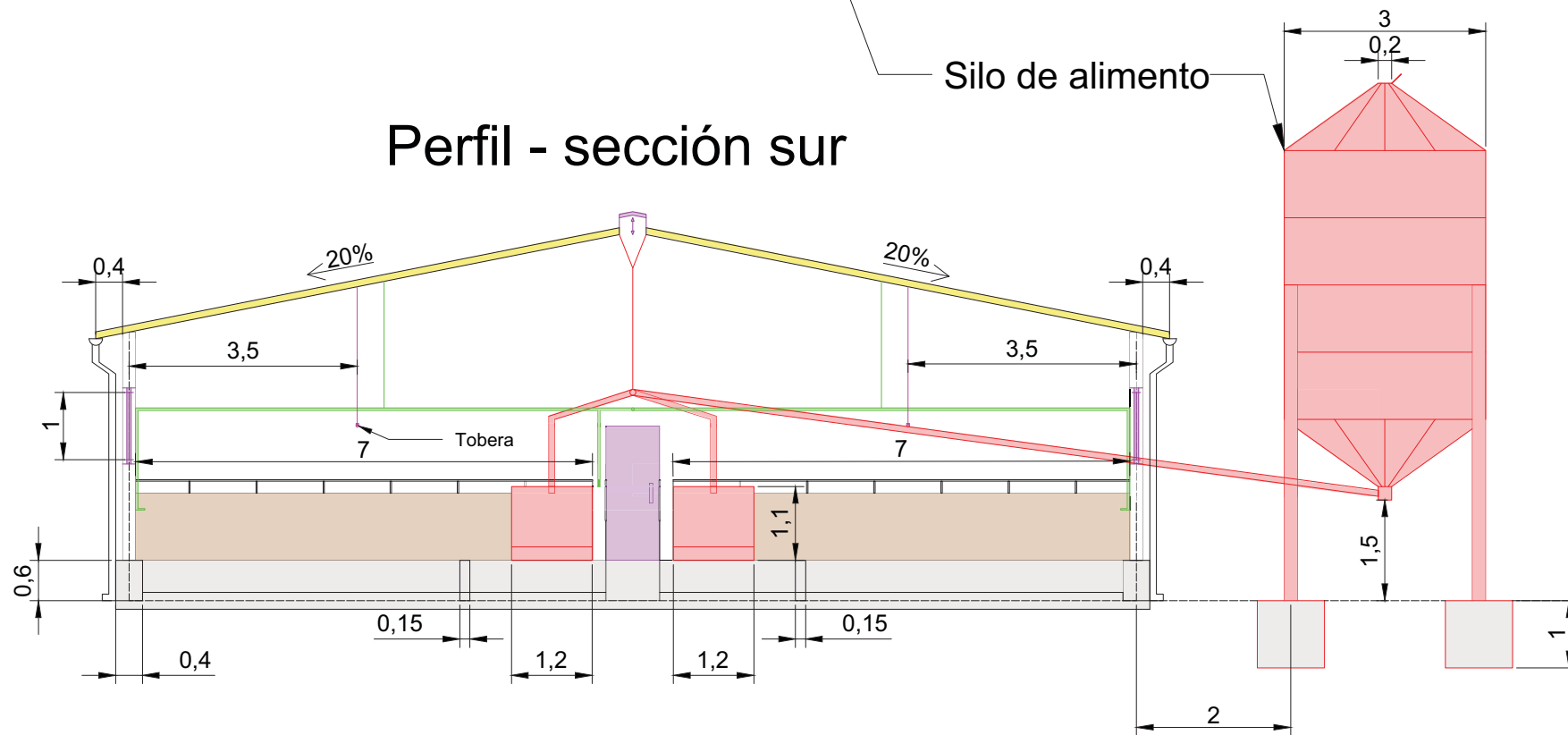
BLOQUES DE CEBO 1 Y 2



Perfil - sección norte



Perfil - sección sur



Leyenda:	
	Muros y elementos de hormigón
	Aislamiento de poliuretano proyectado
	Sistema de distribución de alimento animal
	Fontanería y saneamiento
	Sistema de ventilación, ventanas y puertas
	Sistema de refrigeración de emergencia
	Carpintería de PVC

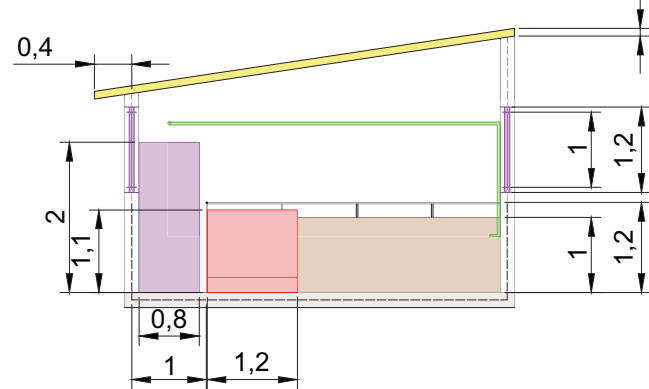
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
	Proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora)	

PROMOTOR: José Luis Conde Rojo	ESCALA: 1:10	Nº PLANO: 13
--------------------------------	--------------	--------------

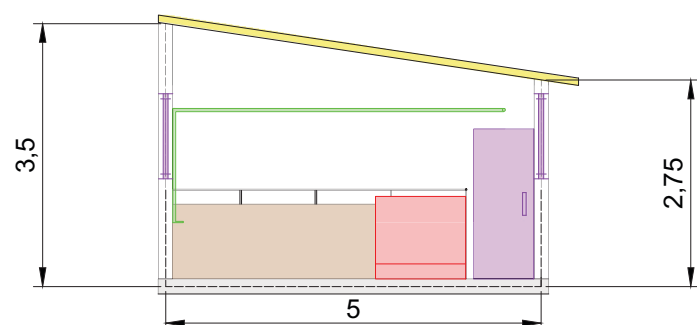
TÍTULO DEL PLANO: Perfiles - secciones de las construcciones principales	TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural ALUMNO/A: Javier Conde Delgado FECHA: 4 de junio de 2018
--	---

LAZARETOS

Perfil - sección norte

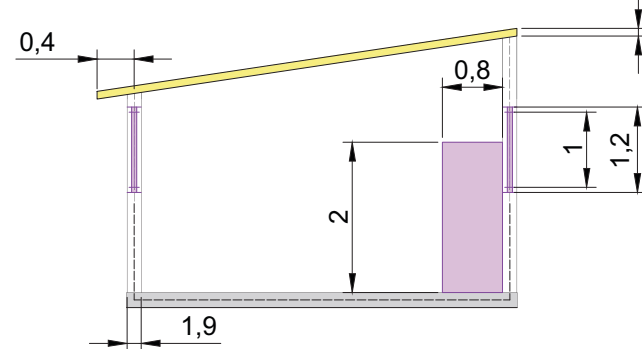


Perfil - sección sur

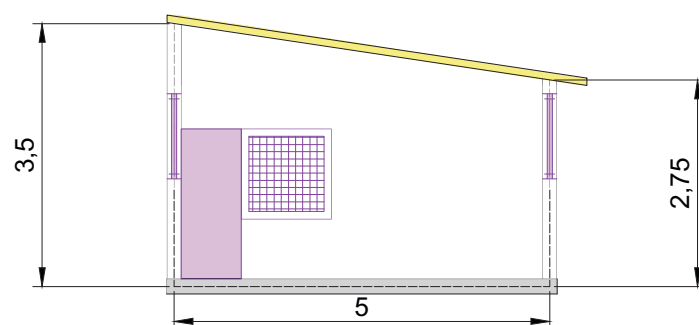


O.V.A.A.

Perfil - sección norte

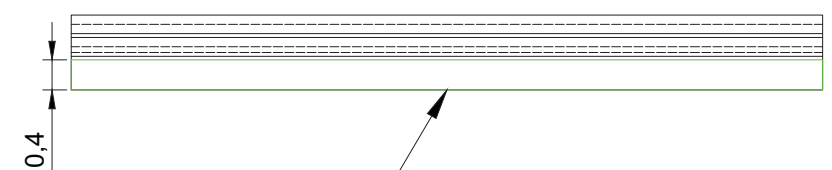


Perfil - sección sur



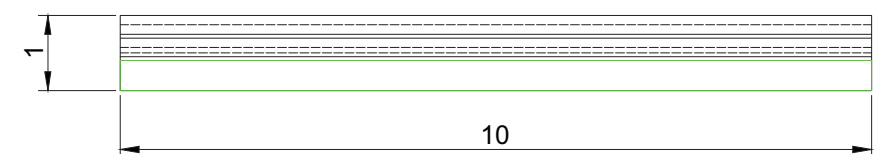
ENTRADA - ACCESO - VADO SANITARIO

Perfil - sección norte



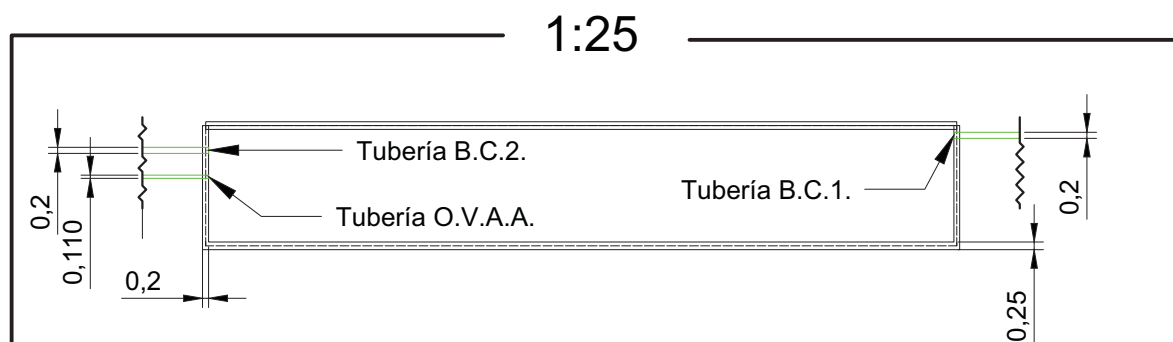
Tubería de hormigón centrifugado

Perfil - sección sur

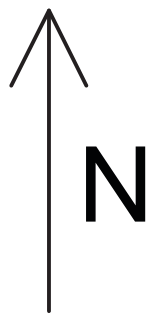
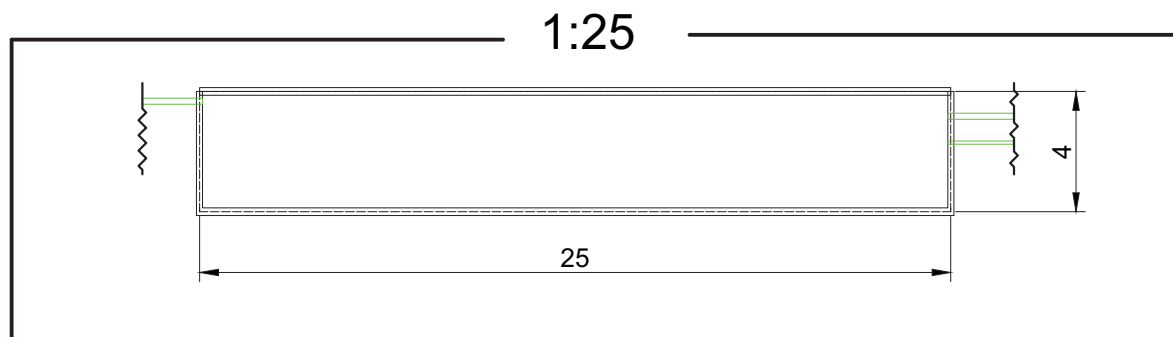


BALSA DE PURINES

Perfil - sección norte



Perfil - sección sur



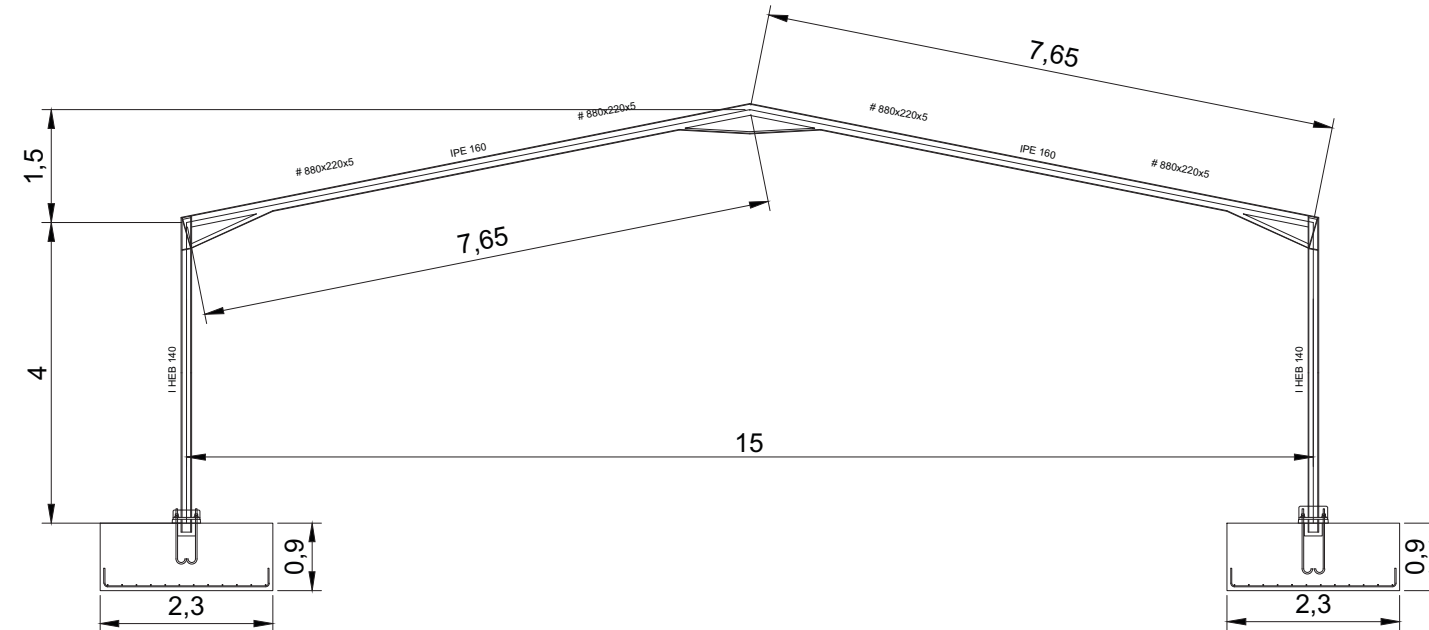
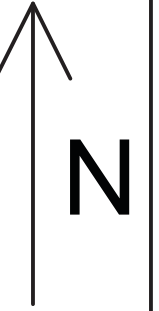
Leyenda:

- Muros y elementos de hormigón
- Aislamiento de poliuretano proyectado
- Sistema de distribución de alimento animal
- Fontanería y saneamiento
- Sistema de ventilación, ventanas y puertas
- Sistema de refrigeración de emergencia
- Carpintería de PVC

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
Proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora)		
TÍTULO DEL PROYECTO	ESCALA	Nº PLANO
José Luis Conde Rojo	1:10	14
PROMOTOR		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
Perfiles - secciones de las construcciones secundarias		ALUMNO/A: Javier Conde Delgado
TÍTULO DEL PLANO		FECHA: 4 de junio de 2018
FIRMADO		FIRMA

BLOQUES DE CEBO 1 Y 2

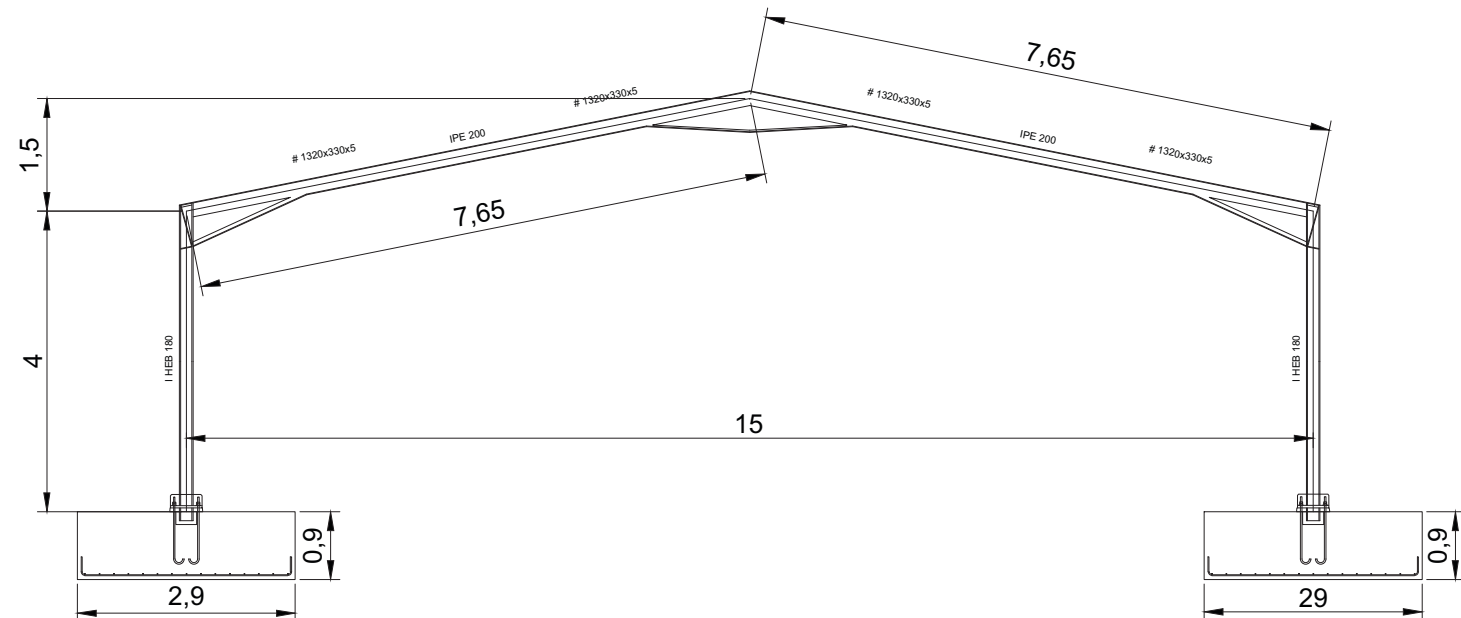
Pórticos hastiales



basa		zapata	
placa base (mm.):	360x350x25	dimensiones (m.):	2.300x1.100x0.900
anc. princp. (mm.):	4120 580	descentram. (m.):	0.000
anc. transv. (mm.):	-	arm. inf. lon. (cm2):	0.0
cartelas (mm.):	360x100x12	arm. inf. tn. (cm2):	0.0
		arm. sup. lon. (cm2):	-
		arm. sup. tn. (cm2):	-

basa		zapata	
placa base (mm.):	380x350x25	dimensiones (m.):	2.300x1.100x0.900
anc. princp. (mm.):	4120 710	descentram. (m.):	0.000
anc. transv. (mm.):	-	arm. inf. lon. (cm2):	0.0
cartelas (mm.):	380x150x12	arm. inf. tn. (cm2):	0.0
		arm. sup. lon. (cm2):	-
		arm. sup. tn. (cm2):	-

Pórticos tipo



basa		zapata	
placa base (mm.):	420x390x30	dimensiones (m.):	2.900x1.500x0.900
anc. princp. (mm.):	6120 730	descentram. (m.):	0.000
anc. transv. (mm.):	-	arm. inf. lon. (cm2):	0.0
cartelas (mm.):	420x150x15	arm. inf. tn. (cm2):	0.0
		arm. sup. lon. (cm2):	-
		arm. sup. tn. (cm2):	-

basa		zapata	
placa base (mm.):	420x390x35	dimensiones (m.):	2.900x1.500x0.900
anc. princp. (mm.):	8120 730	descentram. (m.):	0.000
anc. transv. (mm.):	-	arm. inf. lon. (cm2):	0.0
cartelas (mm.):	420x150x15	arm. inf. tn. (cm2):	0.0
		arm. sup. lon. (cm2):	-
		arm. sup. tn. (cm2):	-


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 Proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora)

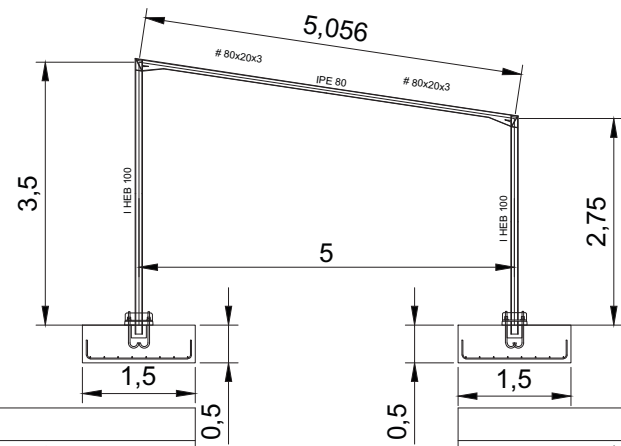
TÍTULO DEL PROYECTO: **José Luis Conde Rojo**
 ESCALA: **1:10**
 Nº PLANO: **15**

Alzados - secciones de las estructuras de las construcciones principales
 TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
 ALUMNO/A: Javier Conde Delgado
 FECHA: 4 de junio de 2018

TÍTULO DEL PLANO: _____ FIRMA: _____

LAZARETOS

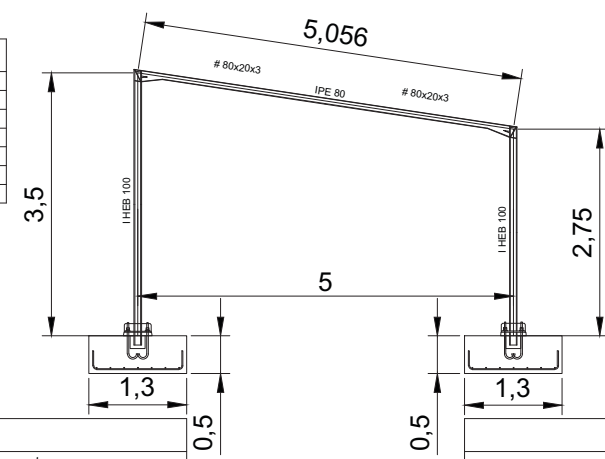
Pórticos hastiales



Pilar : 0		zapata	
placa base (mm.):	360x310x12	dimensiones (m.):	1.500x1.000x0.500
anc. princp. (mm.):	4120 340	descentram. (m.):	0.000
anc. transv. (mm.):	-	arm. inf. lon. (cm2):	0.0
cartelas (mm.):	360x100x8	arm. inf. tn. (cm2):	0.0
		arm. sup. lon. (cm2):	-
		arm. sup. tn. (cm2):	-

Pilar : 1		zapata	
placa base (mm.):	320x310x17	dimensiones (m.):	1.500x1.000x0.500
anc. princp. (mm.):	4120 340	descentram. (m.):	0.000
anc. transv. (mm.):	-	arm. inf. lon. (cm2):	0.0
cartelas (mm.):	320x100x8	arm. inf. tn. (cm2):	0.0
		arm. sup. lon. (cm2):	-
		arm. sup. tn. (cm2):	-

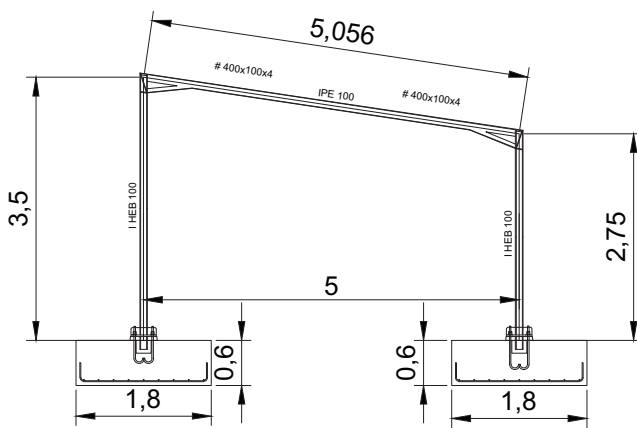
O.V.A.A. Pórticos



Pilar : 0		zapata	
placa base (mm.):	360x310x12	dimensiones (m.):	1.300x1.200x0.500
anc. princp. (mm.):	4120 340	descentram. (m.):	0.000
anc. transv. (mm.):	-	arm. inf. lon. (cm2):	0.0
cartelas (mm.):	360x100x8	arm. inf. tn. (cm2):	0.0
		arm. sup. lon. (cm2):	-
		arm. sup. tn. (cm2):	-

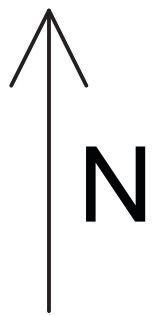
Pilar : 1		zapata	
placa base (mm.):	320x310x17	dimensiones (m.):	1.300x1.200x0.500
anc. princp. (mm.):	4120 340	descentram. (m.):	0.000
anc. transv. (mm.):	-	arm. inf. lon. (cm2):	0.0
cartelas (mm.):	320x100x8	arm. inf. tn. (cm2):	0.0
		arm. sup. lon. (cm2):	-
		arm. sup. tn. (cm2):	-

Pórticos tipo

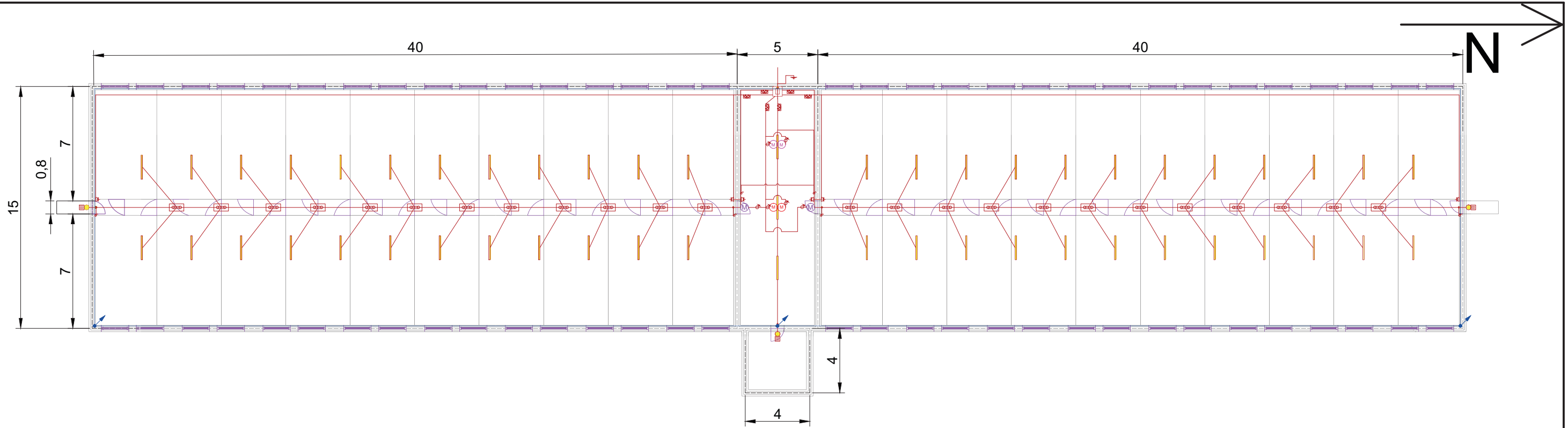


Pilar : 0		zapata	
placa base (mm.):	340x310x20	dimensiones (m.):	1.800x1.200x0.600
anc. princp. (mm.):	4120 340	descentram. (m.):	0.000
anc. transv. (mm.):	-	arm. inf. lon. (cm2):	0.0
cartelas (mm.):	340x100x10	arm. inf. tn. (cm2):	0.0
		arm. sup. lon. (cm2):	-
		arm. sup. tn. (cm2):	-

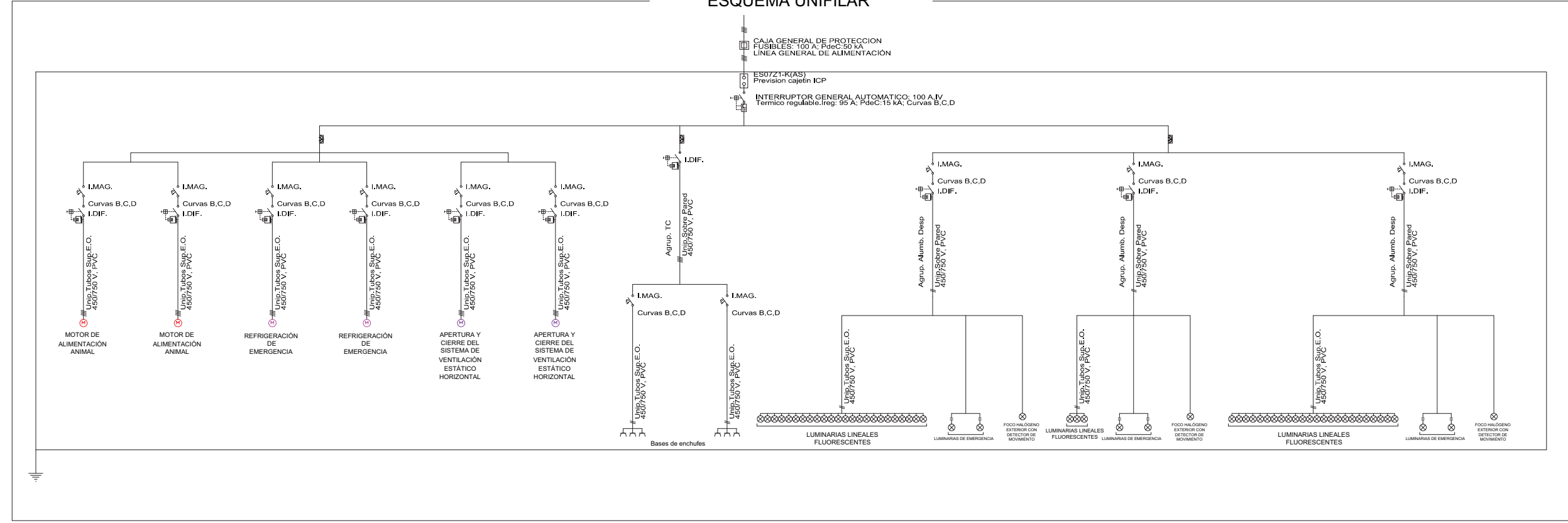
Pilar : 1		zapata	
placa base (mm.):	340x310x22	dimensiones (m.):	1.800x1.200x0.600
anc. princp. (mm.):	4120 420	descentram. (m.):	0.000
anc. transv. (mm.):	-	arm. inf. lon. (cm2):	0.0
cartelas (mm.):	340x100x10	arm. inf. tn. (cm2):	0.0
		arm. sup. lon. (cm2):	-
		arm. sup. tn. (cm2):	-



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora)		
TÍTULO DEL PROYECTO			
José Luis Conde Rojo <small>PROMOTOR</small>	1:10 <small>ESCALA</small>	16 <small>Nº PLANO</small>	
Alzados - secciones de las estructuras de las construcciones secundarias <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural ALUMNO/A: Javier Conde Delgado FECHA: 4 de junio de 2018 <small>FIRMA</small>	



ESQUEMA UNIFILAR



LEYENDA

<ul style="list-style-type: none"> Ⓜ Motor de alimentación animal Ⓜ Accionamientos del sistema de refrigeración de emergencia Ⓜ Motor de apertura de ventanas ➦ Pica de 2 m — Luminaria lineal fluorescente 	<ul style="list-style-type: none"> ● Foco halógeno exterior ● Luminaria de emergencia ⊞ Derivación individual ⊞ Arqueta de conexión ⊞ Cuadro secundario de protección y mando ⊞ Detector de movimiento 	<ul style="list-style-type: none"> ⊞ Toma de corriente (Base de enchufe) ⊞ Interruptor colocado ⊞ Interruptor de potencia colocado
--	--	---

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora)

TÍTULO DEL PROYECTO

José Luis Conde Rojo

PROMOTOR

1:100

ESCALA

17

Nº PLANO

Instalación eléctrica y esquema unifilar de las construcciones principales

TÍTULO DEL PLANO

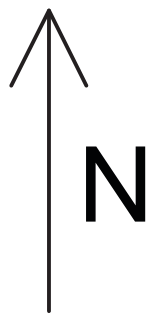
TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ALUMNO/A: Javier Conde Delgado

FECHA: 4 de junio de 2018

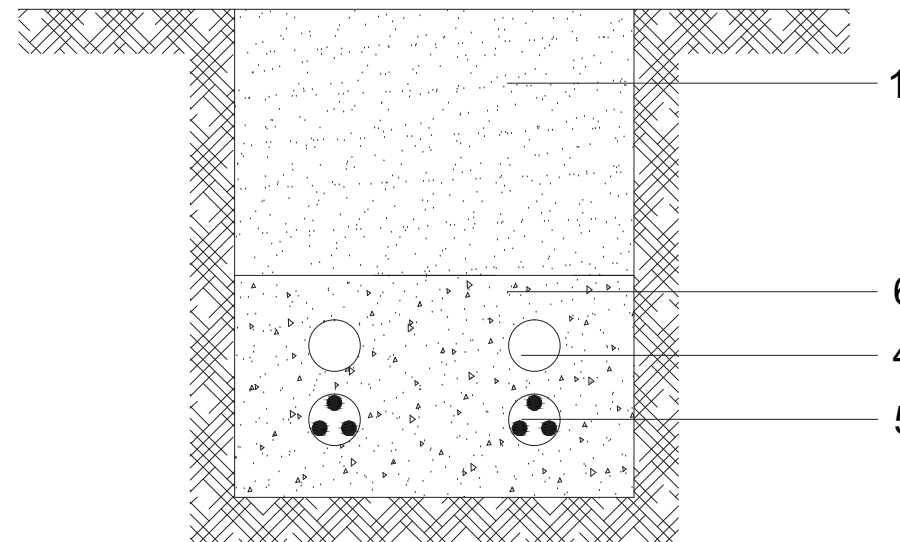
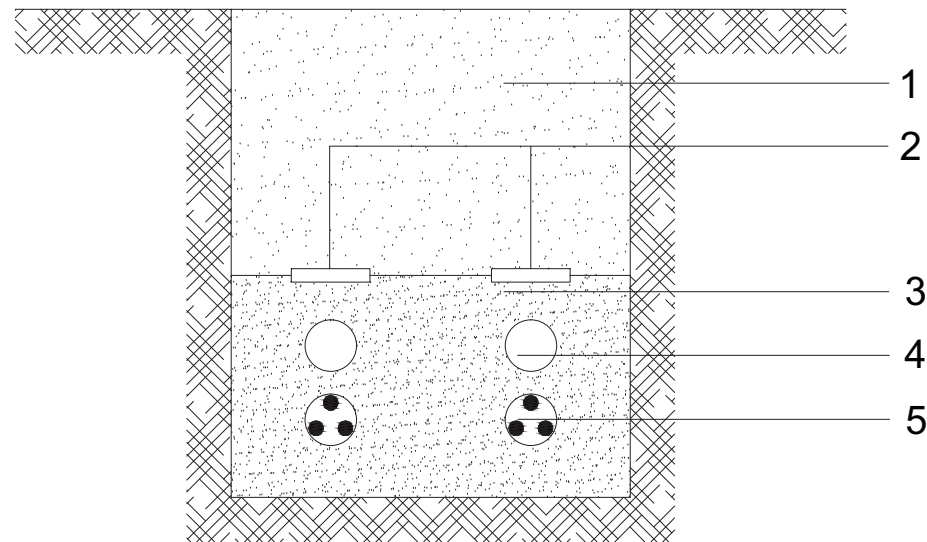
FIRMA

DETALLE DE CONDUCCIÓN ELÉCTRICA



Normal

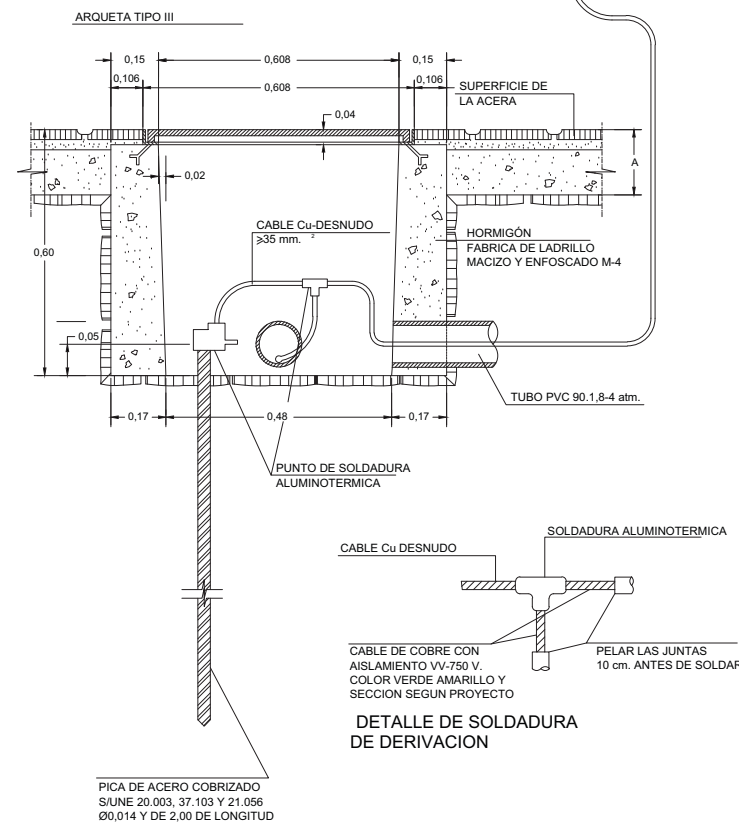
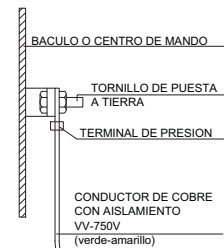
Con protección



LEYENDA	
1	RELLENO COMPACTO
2	CINTA DE SEÑALIZACIÓN
3	ARENA
4	TUBO DE PVC
5	CONDUCTORES
6	HORMIGÓN

DETALLE DE LA PICA ENTERRADA

- La sección del conductor de salida de pica, será como mínimo 35 mm. Cu .
- La sección de los conductores de unión de baculos o columnas y centro de mando, desde la soldadura de derivación, estará de acuerdo con MIBT 039.
- La resistencia máxima del sistema será igual o inferior a 10 OHMIOS.



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
Proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora)		
TÍTULO DEL PROYECTO		
PROMOTOR José Luis Conde Rojo	ESCALA 1:4	Nº PLANO 18
Detalles de la instalación eléctrica de la explotación		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural ALUMNO/A: Javier Conde Delgado
TÍTULO DEL PLANO		FECHA: 4 de junio de 2018 FIRMA



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

**Proyecto de explotación de porcino Ibérico de
cebo en régimen intensivo en el término
municipal de Vezdemarbán (Zamora).**

Documento 3: Pliego de condiciones.

Alumno: Javier Conde Delgado.

**Tutor: Andrés Martínez Rodríguez.
Cotutor: Jesús Angel Baró de la Fuente.**

Junio de 2018

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DEL DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

1. Capítulo preliminar: Disposiciones generales	1
1.1. Naturaleza y objeto del Pliego General	1
1.2. Documentación del contrato de obra	1
2. Capítulo I.: Condiciones facultativas	1
2.1. Epígrafe 1º.- Delimitación general de funciones técnicas	1
2.1.1. El ingeniero director	1
2.1.2. El Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra	2
2.1.3. El Constructor	2
2.1.4. El Promotor - Coordinador de gremios	3
2.2. Epígrafe 2º.- De las obligaciones y derechos generales del Constructor o Contratista	3
2.2.1. Verificación de los documentos del proyecto	3
2.2.2. Oficina en la obra	4
2.2.3. Representación del contratista	4
2.2.4. Presencia del constructor en la obra	4
2.2.5. Trabajos no estipulados expresamente	4
2.2.6. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto	5
2.2.7. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa	5
2.2.8. Recusación por el contratista del personal nombrado por el ingeniero	5
2.2.9. Faltas del personal	5
2.3. Epígrafe 3º.- prescripciones generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares	6
2.3.1. Caminos y accesos	6
2.3.2. Replanteo	6
2.3.3. Comienzo de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos	6
2.3.4. Orden de los trabajos	6
2.3.5. Facilidades para otros contratistas	6
2.3.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	7
2.3.7. Prorroga por causa de fuerza mayor	7
2.3.8. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	7
2.3.9. Condiciones generales de ejecución de los trabajos	7
2.3.10. Obras ocultas	7
2.3.11. Trabajos defectuosos	8
2.3.12. Vicios ocultos	8
2.3.13. De los materiales, de los aparatos y su procedencia	8
2.3.14. Presentación de muestras	8
2.3.15. Materiales no utilizables	9
2.3.16. Materiales y aparatos defectuosos	9
2.3.17. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	9

2.3.18. Limpieza de las obras	9
2.3.19. Obras sin prescripciones	9
2.4. Epígrafe 4º.- de las recepciones de edificios y obras anejas, de las recepciones provisionales	10
2.4.1. Documentación final de la obra	10
2.4.2. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra	10
2.4.3. Plazo de garantía	10
2.4.4. Conservación de las obras recibidas provisionalmente	10
2.4.5. De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	11
3. Capítulo II.- Condiciones económicas	11
3.1. Epígrafe 1º.- Principio general	11
3.2. Epígrafe 2º.- Fianzas y garantías	11
3.2.1. Fianza provisional	11
3.2.2. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	11
3.2.3. De su devolución en general	12
3.2.4. Devolución de la fianza o garantía en el caso de efectuarse recepciones parciales	12
3.3. Epígrafe 3º.- De los precios	12
3.3.1. Composición de los precios unitarios	12
3.3.2. Beneficio industrial	13
3.3.3. Precio de ejecución material	13
3.3.4. Precio de contrata	13
3.3.5. Precios de contrata, importe de contrata	13
3.3.6. Precios contradictorios	13
3.3.7. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios	13
3.3.8. De la revisión de los precios contratados	14
3.3.9. Acopio de materiales	14
3.4. Epígrafe 4º.- Obras por administración	14
3.4.1. Administración	14
3.4.2. Obra por administración directa	14
3.4.3. Obras por administración delegada o indirecta	14
3.4.4. Liquidación de obras por administración	15
3.4.5. Abono al constructor de las cuentas de administración delegada	16
3.4.6. Normas para la adquisición de los materiales y aparatos	16
3.4.7. Responsabilidad del constructor por bajo rendimiento de los obreros	16
3.4.8. Responsabilidades del constructor	16
3.5. Epígrafe 5º.- De la valoración y abono de los trabajos	17
3.5.1. Formas varias de abono de las obras	17
3.5.2. Relaciones valoradas y certificaciones	17
3.5.3. Mejoras de obras libremente ejecutadas	18
3.5.4. Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada	18
3.5.5. Abono de agotamientos, ensayos y otros trabajos especiales no contratados	19
3.5.6. Pagos	19

3.5.7. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	19
3.6. Epígrafe 6º.- De las indemnizaciones mutuas	20
3.6.1. Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras	20
3.6.2. Demora de los pagos	20
3.7. Epígrafe 7º.- Varios	20
3.7.1. Mejoras y aumentos de obra, casos contrarios	20
3.7.2. Unidades de obra defectuosas pero aceptables	21
3.7.3. Seguro de las obras	21
3.7.4. Conservación de la obra	21
3.7.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor	22
4. Capítulo III.- Condiciones técnicas particulares	22
4.1. Epígrafe 1º.- Condiciones generales	22
4.2. Epígrafe 2º.- Condiciones que han de cumplir los materiales	23
4.2.1. Condiciones para la ejecución de las unidades de obra	23
4.2.1.1. Artículo 5.- Movimiento de tierras	23
4.2.1.2. Artículo 6.- Hormigones	40
4.2.1.3. Artículos 7.- Morteros	56
4.2.1.4. Artículo 8.- Encofrados	57
4.2.1.5. Artículo 9.- Albañilería	61
4.2.1.6. Artículo 10.- Alicatados	82
4.2.1.7. Artículo 11.- Solados	86
4.2.1.8. Artículo 12.- Carpintería	94
4.2.1.9. Artículo 13.- Pintura.	98
4.2.1.10. Artículo 14.- Fontanería	104
4.2.1.11. Artículo 15.- Instalación eléctrica: Baja Tensión	116
4.2.1.12. Artículo 16.- Instalación de puesta a tierra	123
4.2.1.13. Artículo 17.- Aislamiento Termo acústico	128
4.2.1.14. Artículo 18.- Cubiertas	131
4.2.1.15. Artículo 19.- Instalaciones de Iluminación interior	138
4.2.1.16. Artículo 20.- Precauciones a adoptar	141
4.3. Epígrafe 3º.- Control de la obra	141
4.3.1. Artículo 21.- Control del hormigón	141
5. Capítulo IV.- Condiciones técnicas particulares	141
5.1. Epígrafe 1º.- Anexo 1.- Instrucción de hormigón estructural EHE - 08	141
5.2. Epígrafe 2º.- Anexo 2	142
5.3. Epígrafe 3º.- Anexo 3	143
5.4. Epígrafe 4º.- Anexo 4	144
6. Conformidad de las partes intervinientes	149

ÍNDICE DE TABLAS

.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

.

1. Capítulo preliminar: Disposiciones generales

1.1. Naturaleza y objeto del Pliego General

Artículo 1.- El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero Director, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Se considerarán sujetas a las condiciones de este pliego de condiciones todas las obras cuyas características, planos y presupuestos, se adjuntan en las partes correspondientes al "Proyecto de explotación de porcino Ibérico en régimen intensivo en el término municipal de Vezdemarbán (Zamora)", ubicado en la parcela 694 del polígono 1 del término municipal de Vezdemarbán (Zamora), así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias, aquellas que, por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias, se construirán según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija se construirán en base a los proyectos reformados que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el Ingeniero director de la obra.

1.2. Documentación del contrato de obra

Artículo 2.- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2. Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
3. El presente Pliego de Condiciones particulares.
4. El Pliego de Condiciones de la Dirección general de Ingeniería.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

2. Capítulo I.: Condiciones facultativas

2.1. Epígrafe 1º.- Delimitación general de funciones técnicas

2.1.1. El ingeniero director

Artículo 3.- Corresponde al Ingeniero Director:

1. Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.
2. Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
3. Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
4. Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
5. Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
6. Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Aparejador o Arquitecto Técnico, el certificado final de la misma.
7. Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
8. Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor. ,
9. Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas de obligado cumplimiento y a las reglas de buenas construcciones.

2.1.2. El Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra

Artículo 4.- Corresponde al Coordinador de seguridad y salud:

1. Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor
2. Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
3. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
4. Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
5. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

2.1.3. El Constructor

Artículo 5.- Corresponde al Constructor:

1. Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
2. Elaborar, antes del comienzo de las obras, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
3. Suscribir con el Ingeniero Director, el acta de replanteo de la obra.
4. Ostentar la Jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas y trabajadores autónomos.
5. Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Ingeniero, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
6. Llevar a cabo la ejecución material de las obras de acuerdo con el proyecto, las normas técnicas de obligado cumplimiento y las reglas de la buena construcción.
7. Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
8. Facilitar al Ingeniero, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
9. Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
10. Suscribir con el Promotor el acta de recepción de la obra.
11. Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

2.1.4. El Promotor - Coordinador de gremios

Artículo 6.- Corresponde al Promotor - Coordinador de Gremios:

Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de las obras a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definitivas para el constructor en el art.6.

2.2. Epígrafe 2º.- De las obligaciones y derechos generales del Constructor o Contratista

2.2.1. Verificación de los documentos del proyecto

Artículo 7.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

2.2.2. Oficina en la obra

Artículo 8.- El Constructor habilitará en la obra una oficina. En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

2.2.3. Representación del contratista

Artículo 9.- El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 6.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

2.2.4. Presencia del constructor en la obra

Artículo 10.- El Constructor, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

2.2.5. Trabajos no estipulados expresamente

Artículo 11.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

2.2.6. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

Artículo 12.- Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, con los detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artículo 13.- El Constructor podrá requerir del Ingeniero, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

2.2.7. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa

Artículo 14.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

2.2.8. Recusación por el contratista del personal nombrado por el ingeniero

Artículo 15.- El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

2.2.9. Faltas del personal

Artículo 16.- El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 17.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

2.3. Epígrafe 3º.- prescripciones generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares

2.3.1. Caminos y accesos

Artículo 18.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

2.3.2. Replanteo

Artículo 19.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Ingeniero y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

2.3.3. Comienzo de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

Artículo 20.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

De no existir mención alguna al respecto en el contrato de obra, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

2.3.4. Orden de los trabajos

Artículo 21.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

2.3.5. Facilidades para otros contratistas

Artículo 22.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

2.3.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Artículo 23.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

2.3.7. Prorroga por causa de fuerza mayor

Artículo 24.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

2.3.8. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

Artículo 25.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

2.3.9. Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Artículo 26.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad impartan el Ingeniero, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 11.

2.3.10. Obras ocultas

Artículo 27.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el constructor levantará los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista,

firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

2.3.11. Trabajos defectuosos

Artículo 28.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el Proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción sin reservas del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Ingeniero, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

2.3.12. Vicios ocultos

Artículo 29.- Si el Ingeniero tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Ingeniero.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo del Promotor.

2.3.13. De los materiales, de los aparatos y su procedencia

Artículo 30.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Proyecto preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Ingeniero una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

2.3.14. Presentación de muestras

Artículo 31.- A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

2.3.15. Materiales no utilizables

Artículo 32.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviere establecido en el Proyecto.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

2.3.16. Materiales y aparatos defectuosos

Artículo 33.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Ingeniero, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.3.17. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Artículo 34.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

2.3.18. Limpieza de las obras

Artículo 35.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

2.3.19. Obras sin prescripciones

Artículo 36.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a lo dispuesto en el Pliego

General de la Dirección General de Arquitectura, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

2.4. Epígrafe 4º.- de las recepciones de edificios y obras anejas, de las recepciones provisionales

Artículo 37.- Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Arquitecto al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor y del Ingeniero. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

2.4.1. Documentación final de la obra

Artículo 38.- El Ingeniero Director facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

2.4.2. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra

Artículo 39.- Recibidas las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

2.4.3. Plazo de garantía

Artículo 40.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a un año.

Si durante el primer año el constructor no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

2.4.4. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Artículo 41.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

2.4.5. De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

Artículo 42.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, o de no existir plazo, en el que establezca el Ingeniero Director, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán con los trámites establecidos en el artículo 34.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

3. Capítulo II.- Condiciones económicas

3.1. Epígrafe 1º.- Principio general

Artículo 43.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 44.- El Promotor, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

3.2. Epígrafe 2º.- Fianzas y garantías

Artículo 45.- El contratista garantizará la correcta ejecución de los trabajos en la forma prevista en el Proyecto.

3.2.1. Fianza provisional

Artículo 46.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar la fianza en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

3.2.2. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Artículo 47.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. El Ingeniero, en nombre y

representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza o garantía, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantía no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

3.2.3. De su devolución en general

Artículo 48.- La fianza o garantía retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez transcurrido el año de garantía. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos.

3.2.4. Devolución de la fianza o garantía en el caso de efectuarse recepciones parciales

Artículo 49.- Si el Promotor, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas como garantía.

3.3. Epígrafe 3º.- De los precios

3.3.1. Composición de los precios unitarios

Artículo 50.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

- Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

3.3.2. Beneficio industrial

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

3.3.3. Precio de ejecución material

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos más Costes Indirectos.

3.3.4. Precio de contrata

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

3.3.5. Precios de contrata, importe de contrata

Artículo 51.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Contratista se fijará en el contrato entre el contratista y el Promotor.

3.3.6. Precios contradictorios

Artículo 52.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Ingeniero decida introducir unidades nuevas o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

3.3.7. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

Artículo 53.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas. Se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

3.3.8. De la revisión de los precios contratados

Artículo 54.- Contratándose las obras a tanto alzado, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con lo previsto en el contrato, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

3.3.9. Acopio de materiales

Artículo 55.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

3.4. Epígrafe 4º.- Obras por administración

3.4.1. Administración

Artículo 56.- Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. En tal caso, el propietario actúa como Coordinador de Gremios, aplicándosele lo dispuesto en el artículo 6 del presente Pliego de Condiciones Particulares.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

3.4.2. Obra por administración directa

Artículo 57.- Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Promotor por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Promotor y Contratista.

3.4.3. Obras por administración delegada o indirecta

Artículo 58.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

- Por parte del Promotor, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Promotor la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Promotor un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

3.4.4. Liquidación de obras por administración

Artículo 59.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Promotor, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Ingeniero:

- Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obras por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, el porcentaje

convenido en el contrato suscrito entre Promotor y el constructor, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

3.4.5. Abono al constructor de las cuentas de administración delegada

Artículo 60.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Promotor mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Ingeniero redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

3.4.6. Normas para la adquisición de los materiales y aparatos

Artículo 61.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Promotor para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Promotor, o en su representación al Ingeniero Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

3.4.7. Responsabilidad del constructor por bajo rendimiento de los obreros

Artículo 62.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Promotor queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del porcentaje indicado en el artículo 59 b, que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuarse. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

3.4.8. Responsabilidades del constructor

Artículo 63.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 61 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

3.5. Epígrafe 5º.- De la valoración y abono de los trabajos

3.5.1. Formas varias de abono de las obras

Artículo 64.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
3. Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Ingeniero-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

1. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor determina.
2. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

3.5.2. Relaciones valoradas y certificaciones

Artículo 65.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Ingeniero.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego Particular de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de

diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Promotor, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Promotor, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

3.5.3. Mejoras de obras libremente ejecutadas

Artículo 66.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

3.5.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

Artículo 67.- Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

3.5.5. Abono de agotamientos, ensayos y otros trabajos especiales no contratados

Artículo 68.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, ensayos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor.

3.5.6. Pagos

Artículo 69.- Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

3.5.7. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Artículo 70.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, o en su defecto, en el presente Pliego Particulares o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

3.6. Epígrafe 6º.- De las indemnizaciones mutuas

3.6.1. Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras

Artículo 71.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija, que deberá indicarse en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza o a la retención.

3.6.2. Demora de los pagos

Artículo 72.- Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que se hubiere comprometido, el Contratista tendrá el derecho de percibir la cantidad pactada en el Contrato suscrito con el Promotor, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

3.7. Epígrafe 7º.- Varios

3.7.1. Mejoras y aumentos de obra, casos contrarios

Artículo 73.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

3.7.2. Unidades de obra defectuosas pero aceptables

Artículo 74.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

3.7.3. Seguro de las obras

Artículo 75.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Promotor, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Promotor podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

3.7.4. Conservación de la obra

Artículo 76.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Promotor, el Ingeniero-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero-Director fije, salvo que existan circunstancias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

3.7.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

Artículo 77.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Promotor, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza o retención.

4. Capítulo III.- Condiciones técnicas particulares

4.1. Epígrafe 1º.- Condiciones generales

Artículo 1.- Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

4.2. Epígrafe 2º.- Condiciones que han de cumplir los materiales

4.2.1. Condiciones para la ejecución de las unidades de obra

4.2.1.1. Artículo 5.- Movimiento de tierras

A - Explanación y préstamos:

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrá de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada. Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

El desmonte a cielo abierto consiste en rebajar el terreno hasta la cota de profundidad de la explanación.

El terraplenado consiste en el relleno con tierras de huecos del terreno o en la elevación del nivel del mismo.

Los trabajos de limpieza del terreno consisten en extraer y retirar de la zona de excavación, los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basuras o cualquier tipo de material no deseable, así como excavación de la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación, mediante medios manuales o mecánicos.

La retirada de la tierra vegetal consiste en rebajar el nivel del terreno mediante la extracción, por medios manuales o mecánicos, de la tierra vegetal para obtener una superficie regular definida por los planos donde se han de realizar posteriores excavaciones.

De los componentes:

Productos constituyentes:

Tierras de préstamo o propias.

Control y aceptación:

En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, no contengan restos vegetales y no estén contaminadas.

Préstamos:

El contratista comunicará al director de obra, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado.

En el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: Identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").

El material inadecuado, se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

Caballeros:

Los caballeros que se forman, deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

Deberán situarse en los lugares que al efecto señale el director de obra y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

De la ejecución:

Preparación:

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Replanteo. Se marcarán unos puntos de nivel sobre el terreno, indicando el espesor de tierra vegetal a excavar.

En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado.

A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste.

Cuando el terreno natural presente inclinaciones superiores a 1/5, se excavará, realizando bermas de una altura entre 50 y 80 cm y una longitud no menor de 1,50 m, con pendientes de mesetas del 4%, hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables.

Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de éste material o su consolidación.

Fases de ejecución:

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal:

- Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio.
- Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno.
- Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente.
- La tierra vegetal se podrá acopiar para su posterior utilización en protecciones de taludes o superficies erosionables.

Sostenimiento y entibaciones:

- El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por el director de obra.

Evacuación de las aguas y agotamientos:

- El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

Tierra vegetal:

- La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el director de obra.

Desmontes:

- Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m.
- En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1 m que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior.
- En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor de 1/4 de la altura de la franja ataluzada.
- Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 150 cm. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia dentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Empleo de los productos de excavación:

- Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto, o que señale el director de obra. Las rocas o bolas de piedra que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

Excavación en roca:

- Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

Terraplenes:

- La temperatura ambiente será superior a 2º C. Con temperaturas menores se suspenderán los trabajos.
- Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera.
- Los materiales de cada tongada serán de características uniformes.
- Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

- Salvo prescripción en contrario, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.
- Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.
- En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.
- Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación.
- En función del tipo de tierras, se pasará el compactador a cada tongada, hasta alcanzar una densidad seca no inferior en el ensayo Próctor al 95%, o a 1,45 kg/dm³.
- En los bordes, si son con estructuras de contención, se compactarán con compactador de arrastre manual y si son ataluzados, se redondearán todas sus aristas en una longitud no menor de 1/4 de la altura de cada franja ataluzada.
- En la coronación del terraplén, en los 50 cm últimos, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca de 100%, e igual o superior a 1,75 kg/dm³.
- La última tongada se realizará con material seleccionado.
- Cuando se utilicen para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.
- El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria.
- Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Taludes:

- La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.
- Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

- Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud.

Acabados:

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

Control y aceptación:

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 1000 m² de planta.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

Limpieza y desbroce del terreno: El control de los trabajos de desbroce se realizará mediante inspección ocular, comprobando que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado. Se controlará:

- Situación del elemento.
- Cota de la explanación.
- Situación de vértices del perímetro.
- Distancias relativas a otros elementos.
- Forma y dimensiones del elemento.
- Horizontalidad: nivelación de la explanada.
- Altura: grosor de la franja excavada.
- Condiciones de borde exterior.
- Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

Retirada de tierra vegetal: Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

Desmontes: Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

Base del terraplén: Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.

Excavación:

Terraplenes:

- Nivelación de la explanada.

- Densidad del relleno del núcleo y de coronación.
- En el núcleo del terraplén, se controlará que las tierras no contengan más de un 25% en peso de piedras de tamaño superior a 15 cm. El contenido de material orgánico será inferior al 2%.
- En el relleno de la coronación, no aparecerán elementos de tamaño superior a 10 cm, y su cernido por el tamiz 0,08 UNE, será inferior al 35% en peso. El contenido de materia orgánica será inferior al 1%.

Conservación hasta la recepción de las obras:

Terraplenes:

- Se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque y en su coronación contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos, asimismo se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud.
- No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación.
- Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.
- No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente.
- Se mantendrán exentos de vegetación, tanto en la superficie como en los taludes.

Medición y abono:

- Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno: Con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de retirada de tierra vegetal: Retirado y apilado de capa de tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de desmonte: Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado.

Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.

- Metro cúbico de base del terraplén: Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.
- Metro cúbico de terraplén: Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.

B – Vaciados:

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/ o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

De los componentes:

Productos constituyentes:

- Entibaciones: tabloneros y codales de madera, clavos, cuñas, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

El soporte:

- El terreno propio.

De la ejecución:

Preparación:

- Antes de empezar el vaciado, el director de obra aprobará el replanteo efectuado.
- Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.
- Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.
- Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
- Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado
- Antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas.

Fases de ejecución:

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiado, a fin de impedir

desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

Además, el director de obra podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución del elemento de las obras.

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios.

Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación en cimientos libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados.

El refino y saneo de las paredes del vaciado, se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos.

Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos y se comunicará a la dirección facultativa.

El vaciado se podrá realizar:

- Sin bataches: El terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor de 1,50 m o de 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.
- Con bataches: Una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos.

A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden.

Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

Excavación en roca:

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

Acabados:

Nivelación, compactación y saneo del fondo:

- En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.
- También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.
- La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se repasará posteriormente.

Control y aceptación:

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 1000 m² de planta.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

Replanteo:

- Dimensiones en planta y cotas de fondo.
- Durante el vaciado del terreno:
- Comparar terrenos atravesados con lo previsto en Proyecto y Estudio Geotécnico.
- Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
- Comprobación cota de fondo.

- Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.
- Nivel freático en relación con lo previsto.
- Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
- Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.
- Altura: grosor de la franja excavada, una vez por cada 1000 m³ excavados, y no menos de una vez cuando la altura de la franja sea igual o mayor de 3 m.

Condiciones de no aceptación:

- Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.
- Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.
- Angulo de talud: superior al especificado en más de 2 °.
- Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas por el contratista.

Conservación hasta la recepción de las obras: Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

Criterios de medición:

Metro cúbico de excavación a cielo abierto: Medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total.

El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.

C - Excavación en zanjas y pozos:

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Los batches son excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.

De los componentes:

Productos constituyentes:

- Entibaciones: tablones y codales de madera, clavos, cuñas, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, retroexcavadora, martillo neumático, martillo rompedor, moto niveladora, etc.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua, etc.

De la ejecución:

Preparación:

- Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.
- Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.
- Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
- Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.
- Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y /o verticales de los puntos del terreno y/ o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos, se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.
- Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.
- Se evaluará la tensión de compresión que transmite al terreno la cimentación próxima.
- El contratista notificará al director de las obras, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Fases de ejecución:

- Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el director de obra autorizará el inicio de la excavación.

- La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene por la dirección facultativa.
- El director de obra podrá autorizar la excavación en terreno meteorizable o erosionable hasta alcanzar un nivel equivalente a 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería o conducción a instalar y posteriormente excavar, en una segunda fase, el resto de la zanja hasta la rasante definitiva del fondo.
- El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.
- Los fondos de las zanjas se limpiarán de todo material suelto y sus grietas o hendiduras se rellenarán con el mismo material que constituya el apoyo de la tubería o conducción.
- En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas.
- Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán.
- En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos.
- Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.
- Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

Los pozos junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que ésta, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- Reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos,
- Realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible,
- Dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada,
- Separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas,

- No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- Que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad,
- Que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina.

- Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.
- Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo.
- Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.
- Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.
- No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Acabados:

Refino, limpieza y nivelación:

- Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques, y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos.
- El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado.
- En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Control y aceptación:

Unidad y frecuencia de inspección:

- Zanjas: Cada 20 m o fracción.

- Pozos: Cada unidad.
- Bataches: Cada 25 m, y no menos de uno por pared.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

Replanteo:

- Cotas entre ejes.
- Dimensiones en planta.

Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a + - 10 cm.

Durante la excavación del terreno:

- Comparar terrenos atravesados con lo previsto en Proyecto y Estudio Geotécnico.
- Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
- Comprobación cota de fondo.
- Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
- Nivel freático en relación con lo previsto.
- Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
- Agresividad del terreno y/o del agua freática.
- Pozos. Entibación en su caso.

Comprobación final:

- Bataches: No aceptación: zonas macizas entre bataches de ancho menor de 90 cm del especificado en el plano y el batache, mayor de 110 cm de su dimensión.
- El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de + - 5 cm, con las superficies teóricas.
- Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.
- Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

- Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

Conservación hasta la recepción de las obras:

- Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.
- En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella.

Medición y abono:

Metro cúbico de excavación a cielo abierto: Medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.

Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras: En terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

D - Relleno y apisonado de zanjas de pozos:

Se definen como obras de relleno, las consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

De los componentes:

Productos constituyentes:

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados por la dirección facultativa.

Control y aceptación:

- Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.
- Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

El soporte:

- La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

De la ejecución:

Preparación:

- Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

Fases de ejecución:

- En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias.
- Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm.
- En los últimos 50 cm se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal y del 95% en el resto. Cuando no sea posible este control, se comprobará que el pisón no deje huella tras apisonarse fuertemente el terreno y se reducirá la altura de tongada a 10 cm y el tamaño del árido o terrón a 4 cm.
- Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria.

Control y aceptación:

- Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 m³ o fracción, y no menos de uno por zanja o pozo.

Compactación:

- Rechazo: si no se ajusta a lo especificado o si presenta asientos en su superficie.
- Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante.

Conservación hasta la recepción de las obras:

- El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.
- Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

Medición y abono:

Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante: Compactado, incluso refino de taludes.

Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos: Con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

4.2.1.2. Artículo 6.- Hormigones

El hormigón armado es un material compuesto por otros dos: el hormigón (mezcla de cemento, áridos y agua y, eventualmente, aditivos y adiciones, o solamente una de estas dos clases de productos) y el acero, cuya asociación permite una mayor capacidad de absorber solicitaciones que generen tensiones de tracción, disminuyendo además la fisuración del hormigón y confiriendo una mayor ductilidad al material compuesto.

Nota: Todos los artículos y tablas citados a continuación se corresponden con la Instrucción EHE - 08 "Instrucción de Hormigón Estructural", salvo indicación expresa distinta.

De los componentes:

Productos constituyentes:

Hormigón para armar: Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 indicando:

- La resistencia característica especificada, que no será inferior a 25 N/mm² en hormigón armado, (artículo 30.5).
- El tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams, (artículo 30.6).
- El tamaño máximo del árido (artículo 28.2).
- La designación del ambiente (artículo 8.2.1).

Tipos de hormigón:

- Hormigón fabricado en central de obra o preparado.
- Hormigón no fabricado en central.

Materiales constituyentes:

Cemento:

- Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE - 08.
- El cemento se almacenará de acuerdo con lo indicado en el artículo 26.3; si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

Agua:

- El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.
- Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.
- Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

Áridos:

- Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.
- Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.
- Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.
- Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.
- El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:
 - 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hormigonado;
 - 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado,
 - 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos posteriores.
 - Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
 - Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.
- Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.
- Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

Otros componentes:

- Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.
- En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.
- La Instrucción EHE - 08 recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 29.2).

Armaduras pasivas: Serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas: Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente: 6- 8- 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm.
- Mallas electrosoldadas: Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente: 5 - 5,5 - 6- 6,5 - 7 - 7,5 - 8- 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.
- Armaduras electrosoldadas en celosía: Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente: 5 - 6- 7 - 8- 9 - 10 y 12 mm.
- Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 31 de la Instrucción EHE.
- Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Control y aceptación:

Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:

- Control documental: En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren, los datos siguientes: Nombre de la central de fabricación de hormigón. Número de serie de la hoja de suministro. Fecha de entrega. Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón:
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación de acuerdo con el artículo 39.2.

- Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de + - 15 Kg.
- Relación agua/ cemento del hormigón, con una tolerancia de + - 0,02.
- En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/ cemento del hormigón, con una tolerancia de + - 0,02.
 - Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.
 - Tipo, clase, y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 29.2) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (O equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según artículo 69.2.9.2.
- Hora límite de uso para el hormigón.
- La dirección de obra podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:
 - Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.
 - Identificación de las materias primas.
 - Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.

- Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.
- Ensayos de control del hormigón:
 - El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:
 - ❖ Control de la consistencia (artículo 83.2): Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.
 - ❖ Control de la durabilidad (artículo 85): Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/ c y del contenido de cemento. Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua. Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.
 - ❖ Control de la resistencia (artículo 84): Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE - 08 establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución del elemento mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 88.
 - Ensayos de control de resistencia: Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:
 - ❖ Control a nivel reducido (artículo 88.2).
 - ❖ Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 88.3).
 - ❖ Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 88.4 de la Instrucción EHE - 08). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 88.5.

Hormigón no fabricado en central: En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

- Control documental: El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección de obra, un libro de registro donde constará:
 - La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección de obra. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.
 - Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.
 - Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.
 - Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.
 - Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.
- Ensayos de control del hormigón.
 - Ensayos previos del hormigón: Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.
 - Ensayos característicos del hormigón: Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 87, que serán preceptivos salvo experiencia previa.
 - Ensayos de control del hormigón: Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

De los materiales constituyentes:

Cemento (artículos 26 y 81.1 de la Instrucción EHE - 08, Instrucción RC-97).

Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97). El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

- Control documental: Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-97.
- Ensayos de control: Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección de obra, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-97 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la

Instrucción EHE - 08. Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección de obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

- Distintivo de calidad. Marca AENOR. Homologación MICT: Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean. Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

Agua (artículos 27 y 81.2).

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayos (según normas UNE): Exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

Áridos (artículo 28).

- Control documental: Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.
- Ensayos de control: (según normas UNE): Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96. Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales:
 - Friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.
 - Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

Otros componentes (artículo 29).

- Control documental: No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física. Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 29.2.

- Ensayos de control: Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29 y 81.4 acerca de su composición química y otras especificaciones. Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.

Acero en armaduras pasivas:

- Control documental:
 - Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1): Cada partida de acero irá acompañada de:
 - Acreditación de que está en posesión del mismo;
 - Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;
 - Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 31.2 (Barras corrugadas), 31.3 (Mallas electrosoldadas) y 31.4 (Armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE - 08.
 - Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1): Cada partida de acero irá acompañada de:
 - Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º de la Instrucción EHE – 08.
 - Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.
 - CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 31.2, 31.3 y 31.4, según el caso.
- Ensayos de control:
 - Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:
 - Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.
 - Se comprobará sobre cada diámetro:
 - Que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1, realizándose dos verificaciones en cada partida;
 - No formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

- Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.
 - Control a nivel normal: Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:
 - Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.
 - Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.
 - Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.
- El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.
- Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones: Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.
- Por cada lote, en dos probetas:
- Se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1.
- Se comprobarán las características geométricas de los resaltos, según el artículo 31.2.
- Se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 31.2 y 31.3.
- En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 90.4).
- Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.
- Compatibilidad:
 - Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.
 - Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada. Se adoptarán las prescripciones respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, según el artículo 37, con la selección de las formas estructurales adecuadas, la calidad adecuada del hormigón y en especial de su capa exterior, el espesor de los recubrimientos de las armaduras, el valor máximo de abertura de fisura, la disposición de protecciones superficiales en al caso de ambientes muy agresivos y en la adopción de medidas contra la corrosión de las armaduras, quedando prohibido poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

De la ejecución del elemento:

Preparación: Deberán adoptarse las medidas necesarias durante el proceso constructivo, para que se verifiquen las hipótesis de carga consideradas en el cálculo de las estructura (empotramientos, apoyos, etc.). Además de las especificaciones que se indican a continuación, son de observación obligada todas las normas y disposiciones que exponen la Instrucción de Hormigón Estructural EHE - 08, la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado EF-96 y la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-94. En caso de duda o contraposición de criterios, serán efectivos los que den las Instrucciones, siendo intérprete la dirección facultativa de las obras.

Documentación necesaria para el comienzo de las obras:

- Disposición de todos los medios materiales y comprobación del estado de los mismos.
- Replanteo de la estructura que va a ejecutarse.

Condiciones de diseño: En zona sísmica, con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a $0.16g$, siendo g la aceleración de la gravedad, el hormigón utilizado en la estructura deberá tener una resistencia característica a compresión de, al menos 200 kp/cm^2 (20 Mpa), así como el acero de las armaduras será de alta adherencia, de dureza natural, y de límite elástico no superior a 5.100 kp/cm^2 (500 Mpa); además, la longitud de anclaje de las barras será de 10 diámetros mayor de lo indicado para acciones estáticas.

Fases de ejecución:

- Ejecución de la ferralla:
 - Corte. Se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.
 - Doblado, según artículo 66.3: Las barras corrugadas se doblarán en frío, ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto, se realizará con medios mecánicos, con velocidad moderada y constante, utilizando mandriles de tal forma que la zona doblada tenga un radio de curvatura constante y con un diámetro interior que cumpla las condiciones establecidas en el artículo 66.3. Los cercos y estribos podrán doblarse en diámetros inferiores a los indicados con tal de que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. En ningún caso el diámetro será inferior a 3 cm ni a 3 veces el diámetro de la barra. En el caso de mallas electrosoldadas rigen también siempre las limitaciones que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación puede realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

- Colocación de las armaduras: Las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolventes sin dejar coqueas. La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:
 - 2 cm.
 - El diámetro de la mayor.
 - 1.25 veces el tamaño máximo del árido.
- Separadores: Los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto, que en cualquier caso cumplirán los mínimos del artículo 37.2.4. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra y se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en la tabla 66.2.
- Anclajes: Se realizarán según indicaciones del artículo 66.5.
- Empalmes: No se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos y los que autorice la dirección de obra. En los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas. La longitud de solapo será igual a lo indicado en el artículo 66.5.2 y en la tabla 66.6.2. Para los empalmes por solapo en grupo de barras y de mallas electrosoldadas se ejecutará lo indicado respectivamente, en los artículos 66.6.3 y 66.6.4. Para empalmes mecánicos se estará a lo dispuesto en el artículo 66.6.6. Los empalmes por soldadura deberán realizarse de acuerdo con los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832:97, y ejecutarse por operarios debidamente cualificados. Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.
- Fabricación y transporte a obra del hormigón, criterios generales: Las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará por peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior.
 - Hormigón fabricado en central de obra o preparado: En cada central habrá una persona responsable de la fabricación, con formación y experiencia suficiente, que estará presente durante el proceso de producción y que será distinta del responsable del control de producción. En la dosificación de los áridos, se tendrá en cuenta las correcciones debidas a su humedad, y se

utilizarán básculas distintas para cada fracción de árido y de cemento. El tiempo de amasado no será superior al necesario para garantizar la uniformidad de la mezcla del hormigón, debiéndose evitar una duración excesiva que pudiera producir la rotura de los áridos. La temperatura del hormigón fresco debe, si es posible, ser igual o inferior a 30 °C e igual o superior a 5°C en tiempo frío o con heladas. Los áridos helados deben ser descongelados por completo previamente o durante el amasado.

- Hormigón no fabricado en central: La dosificación del cemento se realizará por peso. Los áridos pueden dosificarse por peso o por volumen, aunque no es recomendable este segundo procedimiento. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad del régimen, no inferior a noventa segundos. El fabricante será responsable de que los operarios encargados de las operaciones de dosificación y amasado tengan acreditada suficiente formación y experiencia.
- Transporte del hormigón preparado: El transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.
- Cimbras, encofrados y moldes (artículo 65): Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado por la dirección facultativa. Las superficies internas se limpiarán y humedecerán antes del vertido del hormigón. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas. Los encofrados se realizarán de madera o de otro material suficientemente rígido. Podrán desmontarse fácilmente, sin peligro para las personas y la construcción, apoyándose las cimbras, pies derechos, etc. que sirven para mantenerlos en su posición, sobre cuñas, cajas de arena y otros sistemas que faciliten el desencofrado. Las cimbras, encofrados y moldes poseerán una resistencia y rigidez suficientes para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir sin deformaciones perjudiciales las acciones que puedan producirse como consecuencia del proceso de hormigonado, las presiones del hormigón fresco y el método de compactación empleado. Las caras de los moldes estarán bien lavadas. Los moldes ya usados que deban servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.
- Puesta en obra del hormigón, colocación, según artículo 70.1:
 - No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado.

- No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.
- No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la dirección de obra.
- El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que se deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.
- En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada.
- Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras.
- Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro.
- Compactación, según artículo 70.2: Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por:
 - Picado con barra: los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada
 - Vibrado enérgico: Los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm.
 - Vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.
- Juntas de hormigonado, según artículo 71: Las juntas de hormigonado, que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección de obra, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por la dirección de obra. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de

hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo.

- Hormigonado en temperaturas extremas: La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5° C. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0° C. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40° C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0° C. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la dirección de obra. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseeque.
- Curado del hormigón, según artículo 74: Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase de cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. y será determinada por la dirección de obra. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar.
- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo, según artículo 75: Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido, durante y después de estas operaciones, y en cualquier caso, precisarán la autorización de la dirección de obra. En el caso de haber utilizado cemento de endurecimiento normal, pueden tomarse como referencia los períodos mínimos de la tabla 75.
- Acabados: Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra a su aspecto exterior. Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie. Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

Control y aceptación:

Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución:

- Directorio de agentes involucrados.

- Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.
- Existencia de archivo de certificados de materias, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o de información complementaria.
- Revisión de planos y documentos contractuales.
- Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados
- Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
- Suministro y certificado de aptitud de materiales.
- Comprobaciones de replanteo y geométricas
- Comprobación de cotas, niveles y geometría.
- Comprobación de tolerancias admisibles.
- Cimbras y andamiajes:
 - Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
 - Comprobación de planos.
 - Comprobación de cotas y tolerancias.
 - Revisión del montaje.
- Armaduras:
 - Disposición, número y diámetro de barras, según proyecto.
 - Corte y doblado.
 - Almacenamiento.
 - Tolerancias de colocación.
 - Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de calzos, separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta.
 - Estado de anclajes, empalmes y accesorios.
- Encofrados:
 - Estanqueidad, rigidez y textura.
 - Tolerancias.
 - Posibilidad de limpieza, incluidos los fondos.

- Geometría.
- Transporte, vertido y compactación del hormigón:
 - Tiempos de transporte
 - Limitaciones de la altura de vertido. Forma de vertido no contra las paredes de la excavación o del encofrado.
 - Espesor de tongadas.
 - Localización de amasadas a efectos del control de calidad del material.
 - Frecuencia del vibrador utilizado.
 - Duración, distancia y profundidad de vibración en función del espesor de la tongada (cosido de tongadas).
 - Vibrado siempre sobre la masa hormigón.
- Curado del hormigón:
 - Mantenimiento de la humedad superficial en los 7 primeros días.
 - Protección de superficies.
 - Predicción meteorológica y registro diario de las temperaturas.
 - Actuaciones:
 - En tiempo frío: Prevenir congelación.
 - En tiempo caluroso: Prevenir el agrietamiento en la masa del hormigón.
 - En tiempo lluvioso: Prevenir el lavado del hormigón.
 - En tiempo ventoso: Prevenir evaporación del agua.
 - Temperatura registrada menor o igual a -4°C o mayor o igual a 40°C , con hormigón fresco: Investigación.
- Juntas:
 - Disposición y tratamiento de la superficie del hormigón endurecido para la continuación del hormigonado (Limpieza no enérgica y regado).
 - Tiempo de espera.
 - Armaduras de conexión.
 - Posición, inclinación y distancia.
 - Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

- Desmoldeado y descimbrado:
 - Control de sobrecargas de construcción.
 - Comprobación de los plazos de descimbrado.
- Comprobación final:
 - Reparación de defectos y limpieza de superficies.
 - Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.
 - Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE - 08, Anejo 10, completado o modificado según estime oportuno.
- Conservación hasta la recepción de las obras:
 - Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

Medición y Abono:

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

4.2.1.3. Artículos 7.- Morteros

Dosificación de morteros:

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

Fabricación de morteros:

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

Medición y abono:

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

4.2.1.4. Artículo 8.- Encofrados

Elementos auxiliares destinados a recibir y dar forma a la masa de hormigón vertida, hasta su total fraguado o endurecimiento.

Según el sistema y material de encofrado se distinguen los siguientes tipos:

- Sistemas tradicionales de madera, montados en obra.
- Sistemas prefabricados, de metal y/ o madera, de cartón o de plástico.

De los componentes:

Productos constituyentes:

- Material encofrante: Superficie en contacto con el elemento a hormigonar, constituida por tableros de madera, chapas de acero, moldes de poliestireno expandido, cubetas de polipropileno, tubos de cartón, etc.
- Elementos de rigidización: El tipo de rigidización vendrá determinado por el tipo y las características de la superficie del encofrado. Con los elementos de rigidización se deberá impedir cualquier abolladura de la superficie y deberá tener la capacidad necesaria para absorber las cargas debidas al hormigonado y poder transmitir las a los elementos de atirantamiento y a los apoyos.
- Elementos de atirantamiento: En encofrados de muros, para absorber las compresiones que actúan durante el hormigonado sobre el encofrado se atarán las dos superficies de encofrado opuestas mediante tirantes de alambres. La distancia admisible entre alambres está en función de la capacidad de carga de los elementos de rigidización.
- Elementos de arrojamiento: En encofrados de forjados se dispondrán elementos de arrojamiento en cruz entre los elementos de apoyo para garantizar la estabilidad del conjunto.
- Elementos de apoyo y diagonales de apuntalamiento: Los apoyos y puntales aseguran la estabilidad del encofrado y transmiten las cargas que se produzcan a elementos de construcción ya existentes o bien al subsuelo.
- Elementos complementarios: Piezas diseñadas para sujeción y unión entre elementos, acabados y encuentros especiales.
- Productos desencofrantes, compatibilidad:
 - Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.

- Si se reutilizan encofrados se limpiarán con cepillo de alambre para eliminar el mortero que haya quedado adherido a la superficie y serán cuidadosamente rectificadas.
- Se evitará el uso de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo, pudiéndose utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida.

De la ejecución del elemento:

Preparación:

- Se replantearán las líneas de posición del encofrado y se marcarán las cotas de referencia.
- Se planificará el encofrado de cada planta procediéndose, en general, a la ejecución de encofrados de forma que se hormigonan en primer lugar los elementos verticales, como soportes y muros, realizando los elementos de arriostramiento como núcleos rigidizadores o pantallas, antes de hormigonar los elementos horizontales o inclinados que en ellos se apoyen, salvo estudio especial del efecto del viento en el conjunto del encofrado.
- En elementos de hormigón inclinados, como vigas-zanca, tiros de escalera o rampas, será necesario que en sus extremos, el encofrado se apoye en elemento estructural que impida su deslizamiento.
- Se localizarán en cada elemento a hormigonar las piezas que deban quedar embebidas en el hormigón, como anclajes y manguitos.
- Cuando el elemento de hormigón se considere que va a estar expuesto a un medio agresivo, no se dejarán embebidos separadores o tirantes que sobresalgan de la superficie del hormigón.

Fases de ejecución: Montaje de encofrados:

- Se seguirán las prescripciones señaladas para la ejecución de elementos estructurales de hormigón armado en el artículo 65 de la Instrucción EHE - 08.
- Antes de verter el hormigón se comprobará que la superficie del cofre se presenta limpia y húmeda y que se han colocado correctamente, además de las armaduras, las piezas auxiliares que deban ir embebidas en el hormigón, como manguitos, patillas de anclaje y calzos o separadores.
- Antes del vertido se realizará una limpieza a fondo, en especial en los rincones y lugares profundos de los elementos desprendidos (clavos, viruta, serrín, etc., recomendándose el empleo de chorro de agua, aire o vapor). Para ello, en los encofrados estrechos o profundos, como los de muros y pilares, se dispondrán junto al fondo aberturas que puedan cerrarse después de efectuada la limpieza.
- Un aspecto de importancia es asegurar los ajustes de los encofrados para evitar movimientos ascensionales durante el hormigonado.

- Los encofrados laterales de paramentos vistos deben asegurar una gran inmovilidad, no debiendo admitir flechas superiores a 1/300 de la distancia libre entre elementos estructurales, adoptando si es preciso la oportuna contra flecha.
- Es obligatorio tener preparados dispositivos de ajuste y corrección (gatos, cuñas, puntales ajustables, etc.) que permitan corregir movimientos apreciables que se presenten durante el hormigonado.

Resistencia y rigidez: Los encofrados y las uniones entre sus distintos elementos, tendrán resistencia suficiente para soportar las acciones que sobre ellos vayan a producirse durante el vertido y la compactación del hormigón, y la rigidez precisa para resistirlas, de modo que las deformaciones producidas sean tales que los elementos del hormigón, una vez endurecidos, cumplan las tolerancias de ejecución establecidas.

Condiciones de paramento:

- Los encofrados tendrán estanquidad suficiente para impedir pérdidas apreciables de lechada de cemento dado el sistema de compactación previsto.
- La circulación entre o sobre los encofrados, se realizará evitando golpearlos o desplazarlos.
- Cuando el tiempo transcurrido entre la realización del encofrado y el hormigonado sea superior a tres meses se hará una revisión total del encofrado.

Desencofrado:

- Los encofrados se construirán de modo que puedan desmontarse fácilmente sin peligro para la construcción.
- El desencofrado se realizará sin golpes y sin causar sacudidas ni daños en el hormigón.
- Para desencofrar los tableros de fondo y planos de apeo se tomará el tiempo fijado en el artículo 75º de la Instrucción EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa una vez comprobado que el tiempo transcurrido es no menor que el fijado. Las operaciones de desencofrado se realizarán cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.
- Cuando los tableros ofrezcan resistencia al desencofrar se humedecerá abundantemente antes de forzarlos o previamente se aplicará en su superficie un desencofrante, antes de colocar la armadura, para que ésta no se engrase y perjudique su adherencia con el hormigón. Dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. Además, el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.

- Los productos desencofrantes se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado, colocándose el hormigón durante el tiempo en que sean efectivos.

Acabados: Para los elementos de hormigón que vayan a quedar vistos se seguirán estrictamente las indicaciones de la dirección facultativa en cuanto a formas, disposiciones y material de encofrado, y el tipo de desencofrantes permitidos.

Control y aceptación: Puntos de observación sistemáticos:

- Cimbras:
 - Superficie de apoyo suficiente de puntales y otros elementos para repartir cargas.
 - Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de las piezas y uniones.
 - Correcta colocación de codales y tirantes.
 - Buena conexión de las piezas contraviento.
 - Fijación y templado de cuñas.
 - Correcta situación de juntas de estructura respecto al proyecto.
- Encofrado:
 - Dimensiones de la sección encofrada. Altura.
 - Correcto emplazamiento. Verticalidad.
 - Contraflecha adecuada en los elementos a flexión.
 - Estanquidad de juntas de tableros, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.
 - Recubrimientos según especificaciones de proyecto.
 - Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.
- Descimbrado. Desencofrado:
 - Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
 - Orden de desapuntalamiento.
 - Flechas y contraflechas. Combas laterales. En caso de desviación de resultados previstos, investigación.
 - Defectos superficiales. En su caso, orden de reparación.
 - Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.

- Conservación hasta la recepción de las obras:
 - Se mantendrá la superficie limpia de escombros y restos de obra, evitándose que actúen cargas superiores a las de cálculo, con especial atención a las dinámicas.
 - Cuando se prevea la presencia de fuertes lluvias, se protegerá el encofrado mediante lonas impermeabilizadas o plásticos.

Medición y abono:

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

4.2.1.5. Artículo 9.- Albañilería

A - Fábrica de ladrillo o termoarcilla

Cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero compuesto por cemento y/ o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con / sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (ladrillo cara vista), o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

De los componentes:

Productos constituyentes:

- Cerramiento sin cámara de aire: estará formado por las siguientes hojas:
 - Con / sin revestimiento exterior: si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, podrá ser de mortero cola armado con malla de fibra de vidrio de espesor mínimo acabado con revestimiento plástico delgado, etc. Si el aislante se coloca en la parte interior, podrá ser de mortero bastardo (Cemento: cal: arena), etc.
 - Hoja principal de ladrillo, formada por:
 - Ladrillos: Cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma. Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas. Los

ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.

- Mortero: en la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en la Norma NBE FL-90. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97. Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada. Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según la Norma NBE-FL-90, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo. La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en la Norma NBE FL-90; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17+ - 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.5), en cuanto a partes en volumen de sus componentes. En caso de fábrica de ladrillo caravista, será adecuado un mortero algo menos resistente que el ladrillo: un M-8 para un ladrillo R-10, o un M-16 para un ladrillo R-20.
 - Revestimiento intermedio: se colocará sólo en caso de que la hoja exterior sea de ladrillo caravista. Será de enfoscado de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), mortero de cemento hidrófugo, etc.
 - Aislamiento térmico: podrá ser de lana mineral, paneles de poliuretano, de poliestireno expandido, de poliestireno extrusionado, etc., según las especificaciones recogidas en el subcapítulo ENT Termoacústicos del presente Pliego de Condiciones.
- Hoja interior: (sólo en caso de que el aislamiento vaya colocado en el interior): podrá ser de hoja de ladrillo cerámico, panel de cartón-yeso sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de cartón-yeso con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.
 - Revestimiento interior: será de guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el pliego del apartado ERPG Guarnecidos y enlucidos.
- Cerramiento con cámara de aire ventilada: estará formado por las siguientes hojas: Con / sin revestimiento exterior: podrá ser mediante revestimiento

continuo o bien mediante aplacado pétreo, fibrocemento, cerámico, compuesto, etc.

- Hoja principal de ladrillo.
- Cámara de aire: podrá ser ventilada o semiventilada. En cualquier caso tendrá un espesor mínimo de 4 cm y contará con separadores de acero galvanizado con goterón. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo.
- Aislamiento térmico.
- Hoja interior.
- Revestimiento interior.

Control y aceptación:

Ladrillos: Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm^2 , dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88).
- Dimensiones nominales.
- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.
- Ensayos: con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

Morteros:

- Identificación:
 - Mortero: Tipo. Dosificación.
 - Cemento: tipo, clase y categoría.
 - Agua: fuente de suministro.
 - Cales: tipo. Clase.

- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- Distintivos:
 - Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
 - Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
 - Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
- Ensayos:
 - Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
 - Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
 - Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
 - Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
 - Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Aislamiento térmico: Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ENT Termoacústicos, del presente Pliego de Condiciones.

Panel de cartón-yeso: Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo EFT Tabiques y tableros, del presente Pliego de Condiciones.

Revestimiento interior y exterior: Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ERP Paramentos, del presente Pliego de Condiciones.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte:

- Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.
- Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero

- Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación.

Compatibilidad:

- Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.1).
- En caso de fachada, la hoja interior del cerramiento podrá ser de paneles de cartón-yeso cuando no lleve instalaciones empotradas o éstas sean pequeñas.
- Cuando el aislante empleado se vea afectado por el contacto con agua se emplearán separadores para dejar al menos 1 cm entre el aislante y la cara interna de la hoja exterior.
- El empleo de lana de roca o fibra de vidrio hidrofugados en la cámara del aplacado, será sopesado por el riesgo de humedades y de condensación intersticial en climas fríos que requerirían el empleo de barreras de vapor.
- En caso de cerramiento de fachada revestido con aplacado, se valorará la repercusión del material de sellado de las juntas en la mecánica del sistema, y la generación de manchas en el aplacado.
- En caso de fábricas de ladrillos sílicocalcareos se utilizarán morteros de cal o bastardos.

De la ejecución:

Preparación:

- Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.
- En cerramientos exteriores, se sacarán planos y de ser necesario se recortarán voladizos.
- Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que 4 m, con marcas a la altura de cada hilada.
- Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersión o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

Fases de ejecución: En general:

- Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando 2 partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.
- Las llagas y tendeles tendrán en todo el grueso y altura de la fábrica el espesor especificado. El espacio entre la última hilada y el elemento superior, se rellenará con mortero cuando hayan transcurrido un mínimo de 24 horas.

- Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.
- Los dinteles de los huecos se realizará mediante viguetas pretensadas, perfiles metálicos, ladrillo a sardinel, etc.
- Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 °C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.
- Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:
 - Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.
 - Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.
 - Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.
 - Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostrarán y apuntalarán.
 - Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.
- La terminación de los antepechos y del peto de las azoteas se podrá realizar con el propio ladrillo mediante un remate a sardinel, o con otros materiales, aunque siempre con pendiente suficiente para evacuar el agua, y disponiendo siempre un cartón asfáltico, e irán provistas de un goterón.
- En cualquier caso, la hoja exterior de ladrillo apoyará 2/3 de su profundidad en el forjado.
- Se dejarán juntas de dilatación cada 20 m.
- En caso de que el cerramiento de ladrillo constituya una medianera, irá anclado en sus 4 lados a elementos estructurales verticales y horizontales, de manera que quede asegurada su estabilidad, cuidando que los posibles desplomes no invadan una de las propiedades.
- El paño de cerramiento dispondrá al menos de 60 mm de apoyo.
- En caso de cerramiento de fachada compuesto de varias hojas y cámara de aire:

- Se levantará primero el cerramiento exterior y se preverá la eliminación del agua que pueda acumularse en la cámara de aire. Asimismo se eliminarán los contactos entre las dos hojas del cerramiento, que pueden producir humedades en la hoja interior.
- La cámara se ventilará disponiendo orificios en las hojas de fábrica de ladrillo caravista o bien mediante llagas abiertas en la hilada inferior.
- Se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo.
- En caso de ladrillo caravista con juntas verticales a tope, se trasdosará la cara interior con mortero hidrófugo.
- En caso de recurrir a angulares para resolver las desigualdades del frente de los forjados y dar continuidad a la hoja exterior del cerramiento por delante de los soportes, dichos angulares estarán galvanizados y no se harán soldaduras en obra.
- En caso de cerramiento de fachada aplacado con cámara de aire: Los orificios que deben practicarse en el aislamiento para el montaje de los anclajes puntuales deberán ser rellenados posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles. En aplacados ventilados fijados mecánicamente y fuertemente expuestos a la acción del agua de lluvia, deberán sellarse las juntas.
- En caso de cerramiento de fachada con aplacado tomado con mortero, sin cámara de aire: Se rellenarán las juntas horizontales con mortero de cemento compacto en todo su espesor; el aplacado se realizará después de que el muro de fábrica haya tenido su retracción más importante (45 días después de su terminación).

Acabados: Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Control y aceptación: Controles durante la ejecución: puntos de observación.

- Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 400 m² en fábrica cara vista y cada 600 m² en fábrica para revestir.

Replanteo:

- Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.
- En caso de cerramientos exteriores, las juntas de dilatación, estarán limpias y aplomadas. Se respetarán las estructurales siempre.

Ejecución:

- Barrera antihumedad en arranque de cimentación.

- Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.
- Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, traba.
- Aparejo y espesor de juntas en fábrica de ladrillo caravista.
- Dinteles: dimensión y entrega.
- Arriostramiento durante la construcción.
- Revoco de la cara interior de la hoja exterior del cerramiento en fábrica caravista.
- Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Aislamiento térmico:

- Espesor y tipo.
- Correcta colocación. Continuidad.
- Puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados soportes).

Comprobación final:

- Planeidad. Medida con regla de 2 m.
- Desplome. No mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.
- En general, toda fábrica de ladrillo hueco deberá ir protegida por el exterior (enfoscado, aplacado, etc.).

Prueba de servicio: Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

Medición y abono:

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

Mantenimiento:

Uso:

- No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas, ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.
- Sin la autorización del técnico competente no se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostramiento, ni se permitirá la ejecución de rozas de profundidad mayor a 1/6 del espesor del muro, ni se realizará ninguna alteración en la fachada.

Conservación: Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.

Reparación, reposición: En general, cada 10 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía se realizará una inspección, observando si aparecen en alguna zona fisuras de retracción, o debidas a asientos o a otras causas. Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, fisuras o envejecimiento indebido, deberá ser analizada por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad, y en su caso las reparaciones que deban realizarse.

B - Tabiques cerámicos

Tabique de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, que constituye particiones interiores.

De los componentes:

Productos constituyentes:

- Ladrillos:
 - Los ladrillos utilizados cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88.
 - Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma. Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas.
 - Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.
- Mortero:
 - En la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en la Norma NBE FL-90. Asimismo se admitirán todas las

aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

- Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada.
- Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según la Norma NBE-FL-90, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo.
- La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en la Norma NBE FL-90; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17 ± 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.5), en cuanto a partes en volumen de sus componentes.
- Revestimiento interior: Será de guarnecido y enlucido de yeso, etc. Cumplirá las especificaciones recogidas en el subcapítulo ERP Paramentos del presente Pliego de Condiciones.

Control y aceptación:

- Ladrillos: Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm^2 , dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.
- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.
- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.
- Con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

- Morteros:
 - Identificación:
 - Mortero: tipo. Dosificación.
 - Cemento: tipo, clase y categoría.
 - Agua: fuente de suministro.
 - Cales: tipo. Clase.
 - Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
 - Distintivos:
 - Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
 - Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
 - Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
 - Ensayos:
 - Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
 - Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
 - Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
 - Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
 - Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.
- Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte: Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero.

Compatibilidad: Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.1).

De la ejecución:

Preparación:

- Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.
- Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que cuatro m, con marcas a la altura de cada hilada.
- Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersión o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

Fases de ejecución:

- Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.
- Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.
- Entre la hilada superior del tabique y el forjado o elemento horizontal de arriostramiento, se dejará una holgura de 2 cm que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso o con mortero de cemento.
- El encuentro entre tabiques con elementos estructurales, se hará de forma que no sean solidarios.
- Las rozas tendrán una profundidad no mayor que 4 cm. Sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco. El ancho no será superior a dos veces su profundidad. Se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique.
- Los dinteles de huecos superiores a 100 cm, se realizarán por medio de arcos de descarga o elementos resistentes.
- Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre cinco y cuarenta grados centígrados (5 a 40 °C). Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.
- Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.
- Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.
- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.
- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.
- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostarán y apuntalarán.

Acabados: Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Control y aceptación:

- Controles durante la ejecución: puntos de observación.
- Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada planta.

Replanteo:

- Adecuación a proyecto.
- Comprobación de espesores (tabiques con conducciones de diámetro $> \text{ó} = 2$ cm serán de hueco doble).
- Comprobación de huecos de paso, y de desplomes y escuadría del cerco o premarco.

Ejecución del tabique:

- Unión a otros tabiques.
- Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.
- Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellena a las 24 horas con pasta de yeso.

Comprobación final:

- Planeidad medida con regla de 2 m.
- Desplome inferior a 1 cm en 3 m de altura.
- Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

- Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos rellenas a las 24 horas con pasta de yeso.

Medición y abono:

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

Mantenimiento:

- Uso: No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería. Los daños producidos por escapes de agua o condensaciones se repararán inmediatamente.
- Conservación: Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.
- Reparación, reposición:
 - En caso de particiones interiores, cada 10 años en locales habitados, cada año en locales inhabitados, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de la tabiquería, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
 - En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

C - Guarnecido y enlucido de yeso:

Revestimiento continuo de paramentos interiores, maestreados o no, de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido o bicapa, con un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

De los componentes:

Productos constituyentes:

- Yeso grueso (YG): se utilizará en la ejecución de guarnecidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.
- Yeso fino (YF): se utilizará en la ejecución de enlucidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.
- Aditivos: plastificantes, retardadores del fraguado, etc.

- Agua.
- Guardavivos: podrá ser de chapa de acero galvanizada, etc.

Control y aceptación:

- Yeso:
 - Identificación de yesos y correspondencia conforme a proyecto.
 - Distintivos: Sello INCE / Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
 - Ensayos: identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido en $\text{SO}_4\text{Ca}+1/2\text{H}_2\text{O}$, determinación del PH, finura de molido, resistencia a flexotracción y trabajabilidad detallados en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.
- Agua:
 - Fuente de suministro.
 - Ensayos: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO_3 , ión Cloro Cl^- , hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
 - Lotes: según EHE - 08 suministro de aguas no potables sin experiencias previas.
- Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte:

- La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida.
- El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido deberá estar, además, rayada y limpia.

Compatibilidad:

- No se revestirán con yeso las paredes y techos de locales en los que esté prevista una humedad relativa habitual superior al 70%, ni en aquellos locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada.
- No se revestirán directamente con yeso las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie cerámica. Tampoco las superficies

de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

De la ejecución:

Preparación

- En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolo con pasta de yeso su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.
- En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso en bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.
- Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo.
- Los muros exteriores deberán estar terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la plante en que se va a realizar el guarnecido.
- Antes de iniciar los trabajos se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir.

Fases de ejecución:

- No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C
- La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua.
- Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio.
- Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.
- Cuando el espesor del guarnecido deba ser superior a 15 mm, deberá realizarse por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia.

Acabados: Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

Control y aceptación: Controles durante la ejecución: puntos de observación: Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, 2 cada 200 m². Interiores, 2 cada 4 viviendas o equivalente.

Comprobación del soporte: Se comprobará que el soporte no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

Ejecución:

- Se comprobará que no se añade agua después del amasado.
- Comprobar la ejecución de maestras u disposición de guardavivos.
- Comprobación final:
- Se verificará espesor según proyecto.
- Comprobar planeidad con regla de 1 m.
- Ensayo de dureza superficial del guarnecido de yeso según las normas UNE; el valor medio resultante deberá ser mayor que 45 y los valores locales mayores que 40, según el CSTB francés, DTU nº 2.

Medición y abono:

Metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

Mantenimiento:

- Uso:
 - Las paredes y techos con revestimiento de yeso no se someterán a humedad relativa habitual superior al 70% o salpicado frecuente de agua.
 - No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso.
 - Si el yeso se revistiera a su vez con pintura, ésta deberá ser compatible con el mismo.
- Conservación: Se realizará inspecciones periódicas para detectar desconchados, abombamientos, humedades estado de los guardavivos, etc.
- Reparación, reposición:
 - Las reparaciones del revestimiento por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el revestimiento original.
 - Cuando se aprecie alguna anomalía en el revestimiento de yeso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

- Cuando se efectúen reparaciones en los revestimientos de yeso, se revisará el estado de los guardavivos, sustituyendo aquellos que estén deteriorados.

D – Enfoscados:

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

De los componentes:

Productos constituyentes:

- Material aglomerante:
 - Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.
 - Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.
 - Arena: Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa , machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volumen de huecos recogidas en NTE-RPE.
 - Agua: Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros,... especificadas en las Normas UNE.
 - Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.
 - Refuerzo: malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.

Control y aceptación:

- Morteros:
 - Identificación:
 - Mortero: tipo. Dosificación.
 - Cemento: tipo, clase y categoría.
 - Agua: fuente de suministro.
 - Cales: tipo. Clase.
 - Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:
 - Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
 - Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
 - Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
- Ensayos:
 - Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
 - Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
 - Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
 - Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
 - Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.
- Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte:

- El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.
- En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.
- Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.
- Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

Compatibilidad: No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas cerámicas.

De la ejecución:

Preparación:

- Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.
- Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.
- Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.
- Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en la Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.
- Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

Fases de ejecución:

- En general:
 - Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.
 - En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos.
 - Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.
 - Se respetarán las juntas estructurales.
- Enfoscados maestreados:
 - Se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño.
 - Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.
 - En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.
- Enfoscados sin maestrear: Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

Acabados:

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.
- Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.
- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

Control y aceptación:

- Controles durante la ejecución: puntos de observación.
- Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m². Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.

Comprobación del soporte: Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Ejecución:

- Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
- Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.
- Disposición adecuada del maestreado.

Comprobación final: Planeidad con regla de 1 m.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Medición y abono:

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

Mantenimiento:

- Uso:
 - No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.
 - Se evitará el vertido sobre el enfoscado de aguas que arrastren tierras u otras impurezas.
- Conservación:
 - Se realizarán inspecciones para detectar anomalías como agrietamientos, abombamientos, exfoliación, desconchados, etc.
 - La limpieza se realizará con agua a baja presión.

- Reparación, reposición
 - Cuando se aprecie alguna anomalía, no imputable al uso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por profesional cualificado.
 - Las reparaciones se realizarán con el mismo material que el revestimiento original.

4.2.1.6. Artículo 10.- Alicatados

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

De los componentes:

Productos constituyentes:

- Material aglomerante:
 - Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.
 - Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.
- Arena: Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa , machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volumen de huecos recogidas en NTE-RPE.
- Agua: Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros,... especificadas en las Normas UNE.
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.
- Refuerzo: malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.

Control y aceptación:

- Morteros:
 - Identificación:
 - Mortero: tipo. Dosificación.
 - Cemento: tipo, clase y categoría.
 - Agua: fuente de suministro.

- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- Distintivos:
 - Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
 - Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
 - Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
- Ensayos:
 - Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
 - Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
 - Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
 - Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
 - Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.
- Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte:

- El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.
- En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.
- Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.
- Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

Compatibilidad: No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas cerámicas.

De la ejecución:

Preparación:

- Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.
- Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.
- Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.
- Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en la Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.
- Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

Fases de ejecución:

- En general:
 - Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.
 - En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos.
 - Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.
 - Se respetarán las juntas estructurales.
- Enfoscados maestreados:
 - Se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño.
 - Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.
 - En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

- Enfoscados sin maestrear: Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

Acabados:

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.
- Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.
- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

Control y aceptación:

- Controles durante la ejecución: puntos de observación.
- Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m². Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.

Comprobación del soporte: Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Ejecución:

- Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
- Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.
- Disposición adecuada del maestreado.

Comprobación final: Planeidad con regla de 1 m.

Medición y abono:

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

Mantenimiento:

- Uso:
 - Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.
 - No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.
- Conservación:

- Se eliminarán las manchas que puedan penetrar en las piezas, dada su porosidad.
 - La limpieza se realizará con esponja humedecida, con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.
 - En caso de alicatados de cocinas se realizará con detergentes con amoniaco o con bioalcohol.
 - Se comprobará periódicamente el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos.
 - Solamente algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán) pueden requerir un tratamiento de impermeabilización superficial, para evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.
 - La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, normalmente se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad en el recubrimiento. Para eliminarlo se debe limpiar, lo más pronto posible, con lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre una baldosa). Se debe identificar y eliminar las causas de la humedad.
- Reparación, reposición:
 - Al concluir la obra es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.
 - Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sean por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original.
 - Cada dos años se comprobará la existencia o no de erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales.
 - En caso de desprendimiento de las piezas se comprobará el estado del mortero.
 - Se inspeccionará el estado de las juntas de dilatación, reponiendo en su caso el material de sellado.

4.2.1.7. Artículo 11.- Solados

Revestimiento para acabados de paramentos horizontales interiores y exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas, o con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

De los componentes:

Productos constituyentes:

- Baldosas:
 - Gres esmaltado: absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas.
 - Gres porcelánico: muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas, generalmente no - esmaltadas.
 - Baldosín catalán: absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas.
 - Gres rústico: absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas.
 - Barro cocido: de apariencia rústica y alta absorción de agua.
- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.
- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: tiras, molduras, cenefas, etc. En cualquier caso las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie, y cumplirán con lo establecido en el DB-SU 1 de la Parte II del CTE, en lo referente a la seguridad frente al riesgo de caídas y resbaladidad de los suelos.
- Bases para embaldosado:
 - Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso o esterilla especial.
 - Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar.
 - Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.
 - Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.
 - Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.
- Material de agarre:
 - Sistema de colocación en capa gruesa, directamente sobre el soporte, forjado o solera de hormigón:

- Mortero tradicional (MC), aunque debe preverse una base para desolidarizar con arena.
- Sistema de colocación en capa fina, sobre una capa previa de regularización del soporte:
 - Adhesivos cementosos o hidráulicos (morteros - cola): constituidos por un conglomerante hidráulico, generalmente cemento Portland, arena de granulometría compensada y aditivos poliméricos y orgánicos. El mortero - cola podrá ser de los siguientes tipos: convencional (A1), especial yeso (A2), de altas prestaciones (C1), de conglomerantes mixtos (con aditivo polimérico (C2)).
 - Adhesivos de dispersión (pastas adhesivas) (D): constituidos por un conglomerante mediante una dispersión polimérica acuosa, arena de granulometría compensada y aditivos orgánicos.
 - Adhesivos de resinas de reacción: constituidos por una resina de reacción, un endurecedor y cargas minerales (arena silícea).
- Material de rejuntado:
 - Lechada de cemento Portland (JC).
 - Mortero de juntas (J1), compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.
 - Mortero de juntas con aditivo polimérico (J2), se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.
 - Mortero de resinas de reacción (JR), compuesto de resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.
 - Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.
- Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

Control y aceptación:

- Baldosas: Previamente a la recepción debe existir una documentación de suministro en que se designe la baldosa: tipo, dimensiones, forma, acabado y código de la baldosa. En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.
- Características aparentes: identificación material tipo. Medidas y tolerancias.

- Distintivos: Marca AENOR.
- Ensayos: las baldosas cerámicas podrán someterse a un control:
 - Normal: es un control documental y de las características aparentes, de no existir esta información sobre los códigos y las características técnicas, podrán hacerse ensayos de identificación para comprobar que se cumplen los requisitos exigidos.
 - Especial: en algunos casos, en usos especialmente exigentes se realizará el control de recepción mediante ensayos de laboratorio. Las características a ensayar para su recepción podrán ser: características dimensionales, resistencia a la flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, al deslizamiento a la helada, resistencia química. La realización de ensayos puede sustituirse por la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio acreditado ajeno al fabricante (certificación externa). En este caso se tomará y conservará una muestra de contraste.
- Lotes de control. 5.000 m², o fracción no inferior a 500 m² de baldosas que formen parte de una misma partida homogénea.
- Morteros:
 - Identificación:
 - Mortero: tipo. Dosificación.
 - Cemento: tipo, clase y categoría.
 - Agua: fuente de suministro.
 - Cales: tipo. Clase.
 - Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
 - Distintivos:
 - Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
 - Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
 - Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
 - Ensayos:
 - Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
 - Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.

- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.
- Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte: El forjado soporte del revestimiento cerámico deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.
- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
- Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.
- Planeidad: en caso de sistema de colocación en capa fina, tolerancia de defecto no superior a 3 mm con regla de 2 m, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional. En caso de sistema de colocación en capa gruesa, no será necesaria esta comprobación.
- Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
- Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.
- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, productos para el desencofrado, etc.
- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

- En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

Compatibilidad:

- En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de con mayor deformabilidad (J2), salvo en caso de usos alimentarios, sanitarios o de agresividad química en los que ineludiblemente debe utilizarse el material JR.
- Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales de ancho mayor de 5 mm.
- En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.
- En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.
- En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

De la ejecución:

Preparación:

- Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento.
- Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto.
- Aplicación, en su caso, de imprimación.

Fases de ejecución:

- La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.
- La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire.
- La separación mínima entre baldosas será de 1,50 mm; separaciones menores no permiten la buena penetración del material de rejuntado y no impiden el contacto entre baldosas. En caso de soportes deformables, la baldosa se colocará con junta, esto es la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

- Se respetarán las juntas estructurales con un sellado elástico, preferentemente con junta prefabricada con elementos metálicos inoxidables de fijación y fuelle elástico de neopreno y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona, su anchura será entre 1,50 y 3 mm. el sellado de juntas se realizará con un material elástico en una profundidad mitad o igual a su espesor y con el empleo de un fondo de junta compresible que alcanzará el soporte o la capa separadora.
- Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

Acabados:

- Limpieza final, y en su caso medidas de protección: los restos de cemento en forma de película o pequeñas acumulaciones se limpiarán con una solución ácida diluida, como vinagre comercial o productos comerciales específicos.
- Se debe tener cuidado al elegir el agente de limpieza; se comprobará previamente para evitar daños, por altas concentraciones o la inclusión de partículas abrasivas.
- Nunca debe efectuarse la limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados porque reaccionaría con el cemento no fraguado. Aclarar con agua inmediatamente para eliminar los restos del producto.
- En caso de revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

Control y aceptación:

- Controles durante la ejecución: puntos de observación.
- Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, dos cada 200 m². Interiores, dos cada 4 viviendas o equivalente.

De la preparación:

- En caso de aplicar base de mortero de cemento: dosificación, consistencia y planeidad final.
- En caso de capa fina: desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.
- En caso de aplicar imprimación: idoneidad de la imprimación y modo de aplicación.

Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

- En caso de recibir las baldosas con mortero de cemento (capa gruesa): las baldosas se han humedecido por inmersión en agua y antes de la colocación

de las baldosas se ha espolvoreado cemento sobre el mortero fresco extendido. Regleado y nivelación del mortero fresco extendido.

- En caso de recibir las baldosas con adhesivo (capa fina): aplicación según instrucciones del fabricante. Espesor, extensión y peinado con llana dentada. Las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.
- En caso de colocación por doble encolado, se comprobará que se utiliza esta técnica para baldosas de lados mayores de 35 cm o superficie mayor de 1.225 m².
- En los dos casos, levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento:

- Estructurales: no se cubren y se utiliza un material de sellado adecuado.
- Perimetrales y de partición: disposición, no se cubren de adhesivo y se utiliza un material adecuado para su relleno (ancho $< \text{ó} = 5$ mm).
- Juntas de colocación: rellenar a las 24 horas del embaldosado. Eliminación y limpieza del material sobrante.

Comprobación final:

- Desviación de la planeidad del revestimiento. Entre dos baldosas adyacentes, no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima medida con regla de 2 m no debe exceder de 4 mm.
- Alineación de juntas de colocación: diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m, no debe exceder de $+ - 2$ mm.

Medición y abono:

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Mantenimiento:

- Uso:
 - Se evitarán abrasivos, golpes y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar las superficies del suelo.
 - Evitar contacto con productos que deterioren su superficie, como los ácidos fuertes (sulfumán).

- No es conveniente el encharcamiento de agua que, por filtración puede afectar al forjado y las armaduras del mismo, o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.
- Conservación:
 - Se eliminarán las manchas que puedan penetrar en las piezas, dada su porosidad.
 - La limpieza se realizará mediante lavado con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.
 - En caso de alicatados de cocinas se realizará con detergentes con amoníaco o bioalcohol.
 - Se comprobará periódicamente el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos.
 - Solamente algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán) pueden requerir un tratamiento de impermeabilización superficial, para evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.
 - La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, normalmente se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad en el recubrimiento. Para eliminarlo se debe limpiar, lo más pronto posible, con lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre una baldosa). Se debe identificar y eliminar las causas de la humedad.
- Reparación, reposición:
 - Al concluir la obra es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.
 - Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original.
 - Cada 2 años se comprobará la existencia o no de erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales.
 - En caso de desprendimiento de las piezas se comprobará el estado del mortero.
 - Se inspeccionará el estado de las juntas de dilatación, reponiendo en su caso el material de sellado.

4.2.1.8. Artículo 12.- Carpintería

Ventanas y puertas compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, realizadas con perfiles de aluminio, con

protección de anodizado o lacado. Recibidas sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, chapas, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

De los componentes:

Productos constituyentes:

- Precerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.
- Perfiles y chapas de aleación de aluminio con protección anódica de espesor variable, en función de las condiciones ambientales en que se vayan a colocar:
 - 15 micras, exposición normal y buena limpieza.
 - 20 micras, en interiores con rozamiento.
 - 25 micras, en atmósferas marina o industrial agresiva.
- El espesor mínimo de pared en los perfiles es 1,5 mm, En el caso de perfiles vierteaguas 0,5 mm y en el de junquillos 1 mm.
- Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

Control y aceptación:

- El nombre del fabricante o marca comercial del producto.
- Ensayos (según normas UNE):
 - Medidas y tolerancias. (Inercia del perfil).
 - Espesor del recubrimiento anódico.
 - Calidad del sellado del recubrimiento anódico.
- El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.
- Inercia de los perfiles (podrá atenerse a lo especificado en la norma NTE-FCL).
- Marca de Calidad EWAA/EURAS de película anódica.
- Distintivo de calidad (Sello INCE).
- Los perfiles y chapas serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

- Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.
- Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.
- La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrá las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.
- Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte:

- La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. En su caso el precerco deberá estar colocado y aplomado.
- Deberá estar dispuesta la lámina impermeabilizante entre antepecho y el vierteaguas de la ventana.

Compatibilidad:

- Protección del contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, o si no existe precerco, mediante algún tipo de protección, cuyo espesor será según el certificado del fabricante.
- Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

De la ejecución:

Preparación:

- El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.
- Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.
- Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso del precerco.

Fases de ejecución:

- Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

- Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.
- Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la ventana a la fábrica, con mortero de cemento.
- Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.
- Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.
- Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FLC/74.

Acabados:

- La carpintería quedará aplomada. Se retirará la protección después de revestir la fábrica; y se limpiará para recibir el acristalamiento.
- Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.
- El acristalamiento de la carpintería podrá ajustarse a lo dispuesto en la norma NTE-FVP. Fachadas. Vidrios. Planos.
- Las persianas, guías y hueco de alojamiento podrán seguir las condiciones especificadas en la norma NTE-FDP. Fachadas. Defensas. Persianas.

Control y aceptación:

- Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.
- La prueba de servicio, para comprobar su estanqueidad, debe consistir en someter los paños más desfavorables a escorrentía durante 8 horas conjuntamente con el resto de la fachada, pudiendo seguir las disposiciones de la norma NTE-FCA.
- Controles durante la ejecución: puntos de observación.
 - Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 50 unidades.
 - Fijaciones laterales: mínimo dos en cada lateral. Empotramiento adecuado.
 - Fijación a la caja de persiana o dintel: tres tornillos mínimo.
 - Fijación al antepecho: taco expansivo en el centro del perfil (mínimo)
 - Comprobación de la protección y del sellado perimetral.
 - Se permitirá un desplome máximo de 2 mm por m en la carpintería. Y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.

- Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras:

- Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.
- No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

Medición y abono:

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

Mantenimiento:

- Uso: No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.
- Conservación:
 - Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería, Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.
 - Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución, detergente no alcalino y utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.
- Reparación, reposición: En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

4.2.1.9. Artículo 13.- Pintura.

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

De los componentes:

Productos constituyentes:

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no féreos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o de protección activa), imprimación para madera o tapa poros, imprimación selladora para yeso y cemento, etc.
- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

- Medio de disolución:
 - Agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.).
 - Disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).
 - Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).
 - Pigmentos.
- Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

Control y aceptación:

- Pintura:
 - Identificación de la pintura de imprimación y de acabado.
 - Distintivos: Marca AENOR.
- Ensayos: determinación del tiempo de secado, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, determinación de la materia fija y volátil, resistencia a la inmersión, determinación de adherencia por corte enrejado, plegado, espesor de la pintura sobre material ferromagnético. Lotes: cada suministro y tipo.
- Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte:

- En caso de ladrillo, cemento y derivados, éstos estarán limpios de polvo y grasa y libres de adherencias o imperfecciones. Las fábricas nuevas deberán tener al menos tres semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes de silicona.
- En caso de madera, estará limpia de polvo y grasa. El contenido de humedad de una madera en el momento de pintarse o barnizarse será para exteriores, 14-20 % y para interiores, 8-14 % demasiado húmeda. Se comprobará que la madera que se pinta o barniza tiene el contenido en humedad normal que corresponde al del ambiente en que ha de estar durante su servicio.

- En caso de soporte metálico, estará libre de óxidos.
- En general, las superficies a recubrir deberán estar secas si se usan pinturas de disolvente orgánico; en caso de pinturas de cemento, el soporte deberá estar humedecido.

Compatibilidad:

- En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:
 - Sobre ladrillo, cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.
 - Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.
 - Soporte metálico: pintura al esmalte.
- En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:
 - Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.
 - Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.
 - Sobre cemento y derivados: pintura al temple, a la cal, plástica y al esmalte.
 - Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.
 - Soporte metálico: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

De la ejecución:

Preparación: Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc. Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.
- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.

- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual esmerada de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.
- En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Fases de ejecución:

- En general:
 - La aplicación se realizará según las indicaciones del fabricante y el acabado requerido.
 - La superficie de aplicación estará nivelada y uniforme.
 - La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.
 - Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.
- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado. Dentro de este tipo de pinturas también las hay monocapa, con gran poder de cubrición.
- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

Acabados:

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados liso, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control y aceptación:

- Controles durante la ejecución: puntos de observación.
- Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m². Interiores: una cada 4 viviendas o equivalente.

Comprobación del soporte:

- Madera: humedad según exposición (exterior o interior) y nudos.
- Ladrillo, yeso o cemento: humedad inferior al 7 % y ausencia de polvo, manchas o eflorescencias.
- Hierro y acero: limpieza de suciedad y óxido.
- Galvanizado y materiales no férreos: limpieza de suciedad y desengrasado de la superficie.

Ejecución:

- Preparación del soporte: imprimación selladora, anticorrosiva, etc.
- Pintado: número de manos.

Comprobación final: Aspecto y color, desconchados, embolsamientos, falta de uniformidad, etc.

Medición y abono:

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/ s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

Mantenimiento:

- **Uso:**
 - Se evitará el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar las propiedades de la pintura.
 - En el caso de la pintura a la cal, se evitará la exposición a lluvia batiente.
 - En cualquier caso, se evitarán en lo posible golpes y rozaduras.
- **Conservación:**
 - El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos será función del tipo de soporte, así como su situación de exposición, pudiendo seguir las recomendaciones de la norma NTE-RPP Pinturas.
 - La limpieza se llevará a cabo según el tipo de pintura:
 - Pinturas al temple y a la cal: se eliminará el polvo mediante trapos secos.
 - Pinturas plásticas, al esmalte o martelé, lacas nitrocelulósicas, barnices grasos y sintéticos: su limpieza se realizará con esponjas humedecidas en agua jabonosa.
- **Reparación, reposición:**
 - Pinturas al temple: previo humedecido del paramento mediante brocha, se rascará el revestimiento con espátula hasta su eliminación.
 - Pinturas a la cal o al silicato: se recurrirá al empleo de cepillos de púas, rasquetas, etc.
 - Pinturas plásticas: se conseguirá el reblandecimiento del revestimiento mediante la aplicación de cola vegetal, rascándose a continuación con espátula.
 - Pinturas y barnices al aceite o sintéticos: se eliminarán con procedimientos mecánicos (lijado, acuchillado, etc.), quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.
 - Pinturas de lacas nitrocelulósicas: se rascarán con espátula previa aplicación de un disolvente.

- Pintura al cemento: se eliminará la pintura mediante cepillo de púas o rasqueta.
- En cualquier caso, antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como indica la especificación correspondiente.

4.2.1.10. Artículo 14.- Fontanería

A – Abastecimiento:

Conjunto de conducciones exteriores al edificio, que alimenta de agua al mismo, normalmente a cuenta de una compañía que las mantiene y explota. Comprende desde la toma de un depósito o conducción, hasta el entronque de la llave de paso general del edificio de la acometida.

De los componentes:

Productos constituyentes:

- Genéricamente la instalación contará con:
 - Tubos y accesorios de la instalación que podrán ser de fundición, polietileno puro.
 - Llave de paso con o sin desagüe y llave de desagüe.
 - Válvulas reductoras y ventosas.
 - Arquetas de acometida y de registro con sus tapas, y tomas de tuberías en carga.
 - Materiales auxiliares: ladrillos, morteros, hormigones.

Control y aceptación: Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

- Tubos de polietileno:
 - Identificación. Marcado. Diámetros.
 - Distintivos: ANAIP.
 - Ensayos (según normas UNE): identificación y aspecto. Medidas y tolerancias
 - Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.
- El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte: El soporte de los tubos de la instalación de abastecimiento de agua serán zanjas (con sus camas de apoyo para las tuberías) de profundidad y anchura variable dependiendo del diámetro del tubo. Dicho soporte para los tubos se preparará dependiendo del diámetro de las tuberías y del tipo de terreno:

- Para tuberías de $D < \text{ó} = 30$ cm, será suficiente una cama de grava, gravilla, arena, o suelo mojado con un espesor mínimo de 15 cm, como asiento de la tubería.
- Para tuberías de $D > \text{ó} = 30$ cm, se tendrá en cuenta las características del terreno y el tipo de material:
 - En terrenos normales y de roca, se extenderá un lecho de gravilla o piedra machacada, con un tamaño máximo de 25 mm, y mínimo de 5 mm, a todo lo ancho de la zanja, con un espesor de $1/6$ del diámetro exterior del tubo y mínimo de 20 cm, actuando la gravilla de dren al que se dará salida en los puntos convenientes.
 - En terrenos malos (fangos, rellenos...), se extenderá sobre la solera de la zanja una capa de hormigón pobre, de zahorra, de 150 kg de cemento por m^3 de hormigón, y con un espesor de 15 cm.
 - En terrenos excepcionalmente malos, (deslizantes, arcillas expandidas con humedad variable, en márgenes de ríos con riesgo de desaparición...) se tratará con disposiciones adecuadas al estudio de cada caso, siendo criterio general procurar evitarlos.

Compatibilidad:

- El terreno del interior de la zanja deberá estar limpio de residuos y vegetación además de libre de agua.
- Para la unión de los distintos tramos de tubos y piezas especiales dentro de las zanjas, se tendrá en cuenta la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión, así:
 - Para tuberías de fundición las piezas especiales serán de fundición y las uniones entre tubos de enchufe y cordón con junta de goma.
 - Para tuberías de polietileno puro, las piezas especiales serán de polietileno duro o cualquier otro material sancionado por la práctica, y no se admitirán las fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos se efectuarán con mordazas a presión.

De la ejecución:

Preparación:

- Las zanjas podrán abrirse manual o mecánicamente, pero en cualquier caso su trazado deberá ser el correcto, alineado en planta y con la rasante uniforme, coincidiendo con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa.

- Se excava hasta la línea de rasante siempre que el terreno sea uniforme, y si quedasen al descubierto piedras, cimentaciones, rocas..., se excavará por debajo de la rasante y se rellenará posteriormente con arena. Dichas zanjas se mantendrán libres de agua, residuos y vegetación para proceder a la ejecución de la instalación.
- Al marcar los tendidos de la instalación de abastecimiento, se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de los conductos con otras instalaciones (medidas entre generatrices interiores de ambas conducciones) y quedando siempre por encima de la red de abastecimiento. En caso de no poder mantener las separaciones mínimas especificadas, se tolerarán separaciones menores siempre que se dispongan protecciones especiales. Siendo dichas instalaciones en horizontal y en vertical respectivamente:
 - Alcantarillado: 60 y 50 cm.
 - Gas: 50 y 50 cm.
 - Electricidad-alta: 30 y 30 cm.
 - Electricidad-baja: 20 y 20 cm.
 - Telefonía: 30 cm en horizontal y vertical.

Fases de ejecución:

- Manteniendo la zanja libre de agua, disponiendo en obra de los medios adecuados de bombeo, se colocará la tubería en el lado opuesto de la zanja a aquel en que se depositen los productos de excavación, evitando que el tubo quede apoyado en puntos aislados, y aislado del tráfico.
- Preparada la cama de la zanja según las características del tubo y del terreno (como se ha especificado en el apartado de soporte), se bajarán los tubos examinándolos y eliminando aquellos que hayan podido sufrir daños, y limpiando la tierra que se haya podido introducir en ellos.
- A continuación se centrarán los tubos, calzándolos para impedir su movimiento.
- La zanja se rellenará parcialmente, dejando las juntas descubiertas. Si la junta es flexible, se cuidará en el montaje que los tubos no queden a tope. Dejando entre ellos la separación fijada por el fabricante.
- Cuando se interrumpa la colocación, se taponarán los extremos libres.
- Una vez colocadas las uniones-anclajes y las piezas especiales se procederá al relleno total de la zanja con tierra apisonada, en casos normales, y con una capa superior de hormigón en masa para el caso de conducciones reforzadas.
- Cuando la pendiente sea superior al 10%, la tubería se colocará en sentido ascendente.
- No se colocarán más de 100 m de tubería sin proceder al relleno de la zanja.

Acabados:

- Limpieza interior de la red, por sectores, aislando un sector mediante las llaves de paso que la definen, se abrirán las de desagüe y se hará circular el agua, haciéndola entrar sucesivamente por cada uno de los puntos de conexión del sector de la red, mediante la apertura de la llave de paso correspondiente, hasta que salga completamente limpia.
- Desinfección de la red por sectores, dejando circular una solución de cloro, aislando cada sector con las llaves de paso y las de desagüe cerradas.
- Evacuación del agua clorada mediante apertura de llaves de desagüe y limpieza final circulando nuevamente agua según el primer paso.
- Limpieza exterior de la red, limpiando las arquetas y pintando y limpiando todas las piezas alojadas en las mismas.

Control y aceptación:

- Controles durante la ejecución: puntos de observación.
- Para la ejecución de las conducciones enterradas: Conducciones enterradas: Unidades y frecuencia de inspección: cada ramal
- Zanjas. Profundidad. Espesor del lecho de apoyo de tubos. Uniones. Pendientes. Compatibilidad del material de relleno.
- Tubos y accesorios. Material, dimensiones y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado. Anclajes.
- Arquetas: Unidades y frecuencia de inspección: cada ramal. Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapa de registro. Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.
- Acometida: Unidades y frecuencia de inspección: cada una. Verificación de características de acuerdo con el caudal suscrito, presión y consumo. La tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro.

Pruebas de servicio: Prueba hidráulica de las conducciones:

- Unidades y frecuencia de inspección: uno por instalación.
- Prueba de presión
- Prueba de estanquidad
- Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Circulación del agua en la red mediante la apertura de las llaves de desagüe.
- Caudal y presión residual en las bocas de incendio.

Conservación hasta la recepción de las obras: Una vez realizada la puesta en servicio de la instalación, se cerrarán las llaves de paso y se abrirán las de desagüe hasta la finalización de las obras. También se tapanán las arquetas para evitar su manipulación y la caída de materiales y objetos en ellas.

Medición y abono:

Se medirá y valorará por metro lineal de tubería, incluso parte proporcional de juntas y complementos, completamente instalada y comprobada; por metro cúbico la cama de tuberías, el nivelado, relleno y compactado, completamente acabado; y por unidad la acometida de agua.

Mantenimiento:

- Conservación:
 - Cada 2 años se efectuará un examen de la red para detectar y eliminar las posibles fugas, se realizará por sectores.
 - A los 15 años de la primera instalación, se procederá a la limpieza de los sedimentos e incrustaciones producidos en el interior de las conducciones, certificando la inocuidad de los productos químicos empleados para la salud pública.
 - Cada 5 años a partir de la primera limpieza se limpiará la red nuevamente.
- Reparación, reposición:
 - En el caso de que se haya que realizar cualquier reparación, se vaciará y se aislará el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y abriendo las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación se procederá a la limpieza y desinfección del sector.
 - Durante los procesos de conservación de la red se deberán disponer de unidades de repuesto, de llaves de paso, ventosas..., de cada uno de los diámetros existentes en la red, que permitan la sustitución temporal de las piezas que necesiten reparación el taller.
 - Será necesario un estudio, realizado por técnico competente, siempre que se produzcan las siguientes modificaciones en la instalación:
 - Incremento en el consumo sobre el previsto en cálculo en más de un 10%.
 - Variación de la presión en la toma.
 - Disminución del caudal de alimentación superior al 10% del necesario previsto en cálculo.

B – Agua fría y caliente:

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de edificios, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

De los componentes:

Productos constituyentes:

- Agua fría:
 - Acometida.
 - Contador general y/o contadores divisionarios.
 - Tubos y accesorios de la instalación interior general y particular. El material utilizado podrá ser cobre, acero galvanizado, polietileno
 - Llaves: llaves de toma, de registro y de paso.
 - Grifería.
 - Válvulas: válvulas de retención, válvulas flotador
 - Otros componentes: Antiarriete, depósito acumulador, grupo de presión, descalcificadores, desionizadores.
- Agua caliente:
 - Tubos y accesorios que podrán ser de polietileno reticulado, polipropileno, polibutileno, acero inoxidable
 - Llaves y grifería.
 - Aislamiento.
 - Sistema de producción de agua caliente, como calentadores, calderas, placas
 - Válvulas: válvulas de seguridad, antiretorno, de retención, válvulas de compuerta, de bola...
 - Otros componentes: dilatador y compensador de dilatación, vaso de expansión cerrado, acumuladores de A.C.S, calentadores, intercambiadores de placas, bomba aceleradora.

Control y aceptación: Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

- Tubos de polietileno:
 - Identificación, marcado y diámetros.
 - Distintivos: ANAIP.

- Ensayos (según normas UNE): identificación y aspecto. Medidas y tolerancias.
- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.
- Griferías:
 - Identificación, marcado y diámetros.
 - Distintivos: Marca AENOR. Homologación MICT.
 - Ensayos (según normas UNE): consultar a laboratorio.
 - Lotes: cada 4 viviendas o equivalente.
- Deposito hidroneumático: Distintivos: homologación MICT.
- El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte:

- El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.
- En el caso de instalación vista, los tramos horizontales, pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento y las verticales se fijarán con tacos y/ o tornillos a los paramentos verticales, con una separación máxima entre ellos de 2,00 m.
- Para la instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que tendrán una profundidad máxima de un canuto cuando se trate de ladrillo hueco, y el ancho no será mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así, tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se practique rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm.
- Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros.

Compatibilidad:

- Se interpondrá entre los elementos de fijación y las tuberías un anillo elástico y en ningún caso se soldarán al tubo.
- Para la fijación de los tubos, se evitará la utilización de acero galvanizado/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero galvanizado/yeso (incompatible)

- Los collares de fijación para instalación vista serán de acero galvanizado para las tuberías de acero y de latón o cobre para las de cobre. Si se emplean collares de acero, se aislará el tubo rodeándolo de cinta adhesiva para evitar los pares electrolíticos.
- Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos... (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre)
- En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, formando cobre de cementación, disolviendo el acero y perforando el tubo.

De la ejecución:

Preparación:

- Se comprobará que todos los elementos de la instalación de agua fría y caliente, coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación.
- Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm entre la instalación de fontanería y cualquier otro tendido (eléctrico, telefónico). Al igual que evitar que los conductos de agua fría no se vean afectados por focos de calor, y si discurren paralelos a los de agua caliente, situarlos por debajo de estos y a una distancia mínima de 4 cm.

Fases de ejecución:

- El ramal de acometida, con su llave de toma colocada sobre la tubería de red de distribución, será único, derivándose a partir del tubo de alimentación los distribuidores necesarios, según el esquema de montaje. Dicha acometida deberá estar en una cámara impermeabilizada de fácil acceso, y disponer además de la llave de toma, de una llave de registro, situada en la acometida a la vía pública, y una llave de paso en la unión de la acometida con el tubo de alimentación.
- En la instalación interior general, los tubos quedarán visibles en todo su recorrido, si no es posible, quedará enterrado, en una canalización de obra de fábrica rellena de arena, disponiendo de registro en sus extremos.
- El contador general se situará lo más próximo a la llave de paso, en un armario conjuntamente con la llave de paso, la llave de contador y válvula de retención. En casos excepcionales se situará en una cámara bajo el nivel del suelo. Los contadores divisionarios se situarán en un armario o cuarto en planta baja, con ventilación, iluminación eléctrica, desagüe a la red de alcantarillado y seguridad para su uso.
- Cada montante dispondrá de llave de paso con/sin grifo de vaciado. Las derivaciones particulares, partirán de dicho montante, junto al techo, y en todo

caso, a un nivel superior al de cualquier aparato, manteniendo horizontal este nivel. De esta derivación partirán las tuberías de recorrido vertical a los aparatos.

- La holgura entre tuberías y de estas con los paramentos no será inferior a 3 cm. En la instalación de agua caliente, las tuberías estarán diseñadas de forma que la pérdida de carga en tramos rectos sea inferior a 40 milicalorías por minuto sin sobrepasar 2 m/s en tuberías enterradas o galerías. Se aislará la tubería con coquillas de espumas elastoméricas en los casos que proceda, y se instalarán de forma que se permita su libre dilatación con fijaciones elásticas.
- Las tuberías de la instalación procurarán seguir un trazado de aspecto limpio y ordenado por zonas accesibles para facilitar su reparación y mantenimiento, dispuestas de forma paralela o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí, que permita así evitar puntos de acumulación de aire.
- La colocación de la red de distribución de A:C:S se hará siempre con pendientes que eviten la formación de bolsas de aire.
- Para todos los conductos se realizarán las rozas cuando sean empotrados para posteriormente fijar los tubos con pastas de cemento o yeso, o se sujetarán y fijarán los conductos vistos, todo ello de forma que se garantice un nivel de aislamiento al ruido de 35 dBA.
- Una vez realizada toda la instalación se interconectarán hidráulica y eléctricamente todos los elementos que la forman, y se montarán los elementos de control, regulación y accesorios.
- En el caso de existencia de grupo de elevación, el equipo de presión se situará en planta sótano o baja, y su recipiente auxiliar tendrá un volumen tal que no produzca paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes.
- Las instalaciones que dispongan de descalcificadores tendrán un dispositivo aprobado por el Ministerio de Industria, que evite el retorno. Y si se instala en un calentador, tomar precauciones para evitar sobrepresiones.

Acabados:

- Una vez terminada la ejecución, las redes de distribución deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Posteriormente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.
- En el caso de A.C.S se medirá el pH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5.

Control y aceptación: Controles durante la ejecución: puntos de observación.

- Instalación general del edificio.

- Acometida:
 - Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
 - Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.
 - Contador general y llave general en el interior del edificio, alojados en cámara de impermeabilización y con desagüe.
- Tubo de alimentación y grupo de presión:
 - Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
 - Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.
 - Grupo de presión de marca y modelo especificado y depósito hidroneumático homologado por el Ministerio de Industria.
 - Equipo de bombeo, marca, modelo caudal presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Se atenderá específicamente a la fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.
- Batería de contadores divisionarios:
 - Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
 - Batería para contadores divisionarios: tipo conforme a Norma Básica de instalaciones de agua.
 - Local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico.
 - Estará separado de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad).
 - Instalación particular del edificio.
- Montantes:
 - Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
 - Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.
 - En caso de instalación de antiarrietes, estarán colocados en extremos de montantes y llevarán asociada llave de corte.
 - Diámetro y material especificados (montantes).
 - Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

- Posición paralela o normal a los elementos estructurales.
- Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.
- Derivación particular:
 - Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
 - Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.
 - Llaves de paso en locales húmedos.
 - Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.
 - Diámetros y materiales especificados.
 - Tuberías de acero galvanizado, en el caso de ir empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.
 - Tuberías de cobre, recibida con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.
 - Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.
- Grifería:
 - Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
 - Verificación con especificaciones de proyecto.
 - Colocación correcta con junta de aprieto.
- Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:
 - Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
 - Cumple las especificaciones de proyecto.
 - Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.
 - Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.
 - En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.
 - Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

- Pruebas de servicio:
 - Instalación general del edificio.
 - Prueba hidráulica de las conducciones.
 - Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.
 - Prueba de presión.
 - Prueba de estanquidad.
 - Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos. Nivel de agua/aire en el depósito. Lectura de presiones y verificación de caudales. Comprobación del funcionamiento de válvulas.
 - Instalación particular del edificio.
 - Prueba hidráulica de las conducciones.
 - Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.
 - Prueba de presión.
 - Prueba de estanquidad.
- Prueba de funcionamiento:
 - Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.
 - Simultaneidad de consumo.
 - Caudal en el punto más alejado.

Conservación hasta la recepción de las obras: Se colocarán tapones que cierren las salidas de agua de las conducciones hasta la recepción de los aparatos sanitarios y grifería, con el fin de evitar inundaciones.

Medición y abono:

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes para tuberías, y la protección en su caso cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Mantenimiento:

Se recomiendan las siguientes condiciones de mantenimiento:

- **Uso:**
 - No se manipulará ni modificará las redes ni se realizarán cambios de materiales.
 - No se debe dejar la red sin agua.
 - No se conectarán tomas de tierra a la instalación de fontanería.
 - No se eliminarán los aislamientos.
- **Conservación:**
 - Cada dos años se revisará completamente la instalación.
 - Cada cuatro años se realizará una prueba de estanquidad y funcionamiento.
- **Reparación, reposición:** Cuando se efectúe la revisión completa de la instalación, se repararán todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente, todo ello realizado por técnico acreditado, debiendo quedar las posibles modificaciones que se realicen modificadas en planos para la propiedad.

4.2.1.11. Artículo 15.- Instalación eléctrica: Baja Tensión

Instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230/400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

De los componentes:

Productos constituyentes:

- Genéricamente la instalación contará con:
 - Acometida.
 - Caja general de protección. (CGP)
 - Línea repartidora.
 - Conductores unipolares en el interior de tubos de PVC, en montaje superficial o empotrados.
 - Canalizaciones prefabricadas.
 - Conductores de cobre aislados con cubierta metálica en montaje superficial.
 - Interruptor seccionador general.
 - Centralización de contadores.
 - Derivación individual.

- Conductores unipolares en el interior de tubos en montaje superficial o empotrados.
- Canalizaciones prefabricadas.
- Conductores aislados con cubierta metálica en montaje superficial siendo de cobre.
- Cuadro general de distribución.
- Interruptores diferenciales.
- Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.
- Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.
- Interruptor de control de potencia.
- Instalación interior.
- Circuitos
- Puntos de luz y tomas de corriente.
- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores.

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

- Conductores y mecanismos:
 - Identificación, según especificaciones de proyecto
 - Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Fomento para materiales y equipos eléctricos.
- Contadores y equipos: Distintivos: centralización de contadores. Tipo homologado por el MICT.
- Cuadros generales de distribución. Tipos homologados por el MICT. El instalador posee calificación de Empresa Instaladora.
- Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión. Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.
- Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas. Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

- El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte:

- El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.
- En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.
- Para la instalación empotrada los tubos flexibles de protección, se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad
- Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 100 cm. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm.

De la ejecución:

Preparación:

- Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión, coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas,.
- Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.
- Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada está según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Fases de ejecución:

- Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque) para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 150 mm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

- Se colocará un conducto de 100 mm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales,.
- Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.
- Se ejecutará la línea repartidora hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.
- El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.
- Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 100 mm de longitud.
- Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada como mínimo por 4 puntos o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.
- Se ejecutará la instalación interior, que si es empotrada se realizarán, rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 0,5 cm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

- Si el montaje fuera superficial el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.
- Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Acabados:

- Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.
- Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas.

Control y aceptación: Controles durante la ejecución: puntos de observación.

- Instalación general del edificio:
 - Caja general de protección: Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
 - Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos)
 - Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.
 - Líneas repartidoras: Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
 - Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
 - Dimensión de patinillo para líneas repartidoras. Registros, dimensiones.
 - Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas repartidoras.
 - Recinto de contadores: Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
 - Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores.
 - Conexiones de líneas repartidoras y derivaciones individuales.
 - Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.
 - Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
 - Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero.

- Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones. Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación.
- Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.
- Derivaciones individuales: Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
 - Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta) dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
 - Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.
- Canalizaciones de servicios generales: Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
 - Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
 - Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.
- Tubo de alimentación y grupo de presión: Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento. Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.
- Instalación interior del edificio:
 - Cuadro general de distribución: Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente. Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.
- Instalación interior: Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
 - Dimensiones trazado de las rozas.
 - Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
 - Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
 - Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
 - Acometidas a cajas.
 - Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

- Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro.
- Sección del conductor. Conexiones.
- Cajas de derivación:
 - Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
 - Número, tipo y situación. Dimensiones según nº y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.
- Mecanismos: Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente. Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Pruebas de servicio:

- Instalación general del edificio:
 - Resistencia al aislamiento: Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Conservación hasta la recepción de las obras: Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Medición y abono:

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos:

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Mantenimiento:

- Uso:
 - El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones, y dar aviso a instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.
 - Limpieza superficial con trapo seco de los mecanismos interiores, tapas, cajas.

- Conservación:
 - Caja general de protección:
 - Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del nicho y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.
 - Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.
 - Línea repartidora:
 - Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea repartidora en la CGP.
 - Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.
 - Centralización de contadores:
 - Cada 2 años se comprobarán las condiciones de ventilación, desagüe e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al local.
 - Cada 5 años se verificará el estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.
 - Derivaciones individuales: Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.
 - Cuadro general de distribución: Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y cada dos se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.
 - Instalación interior:
 - Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.
 - Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado, incluso tomas de corriente, mecanismos interiores.
- Reparación, reposición: Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

4.2.1.12. Artículo 16.- Instalación de puesta a tierra

Instalación que comprende toda la ligazón metálica directa sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente, entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo, o grupo de electrodos, enterrados en el suelo, con objeto de conseguir que el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no existan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de fuga o la de descarga de origen atmosférico.

De los componentes:

Productos constituyentes:

- Tomas de tierra.
- Electrodo, de metales inalterables a la humedad y a la acción química del terreno, tal como el cobre, el acero galvanizado o sin galvanizar con protección catódica o fundición de hierro. Los conductores serán de cobre rígido desnudo, de acero galvanizado u otro metal con alto punto de fusión
- Electrodo simples, constituidos por barras, tubos, placas, cables, pletinas,
- Anillos o mallas metálicas constituidos por elementos indicados anteriormente o por combinación de ellos.
- Líneas de enlace con tierra, con conductor desnudo enterrado en el suelo.
- Punto de puesta a tierra.
- Arquetas de conexión.
- Línea principal de tierra, aislado el conductor con tubos de PVC rígido o flexible.
- Derivaciones de la línea principal de tierra, aislado el conductor con tubos de PVC rígido o flexible.
- Conductor de protección.

Control y aceptación: Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

- Conductores:
 - Identificación, según especificaciones de proyecto.
 - Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Fomento para materiales y equipos eléctricos.
 - El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere,

especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte:

- El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas,
- El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

Compatibilidad:

- Los metales utilizados en la toma de tierra en contacto con el terreno deberán ser inalterables a la humedad y a la acción química del mismo.
- Para un buen contacto eléctrico de los conductores, tanto con las partes metálicas y masas que se quieren poner a tierra como con el electrodo, dicho contacto debe disponerse limpio, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas. Así se protegerán los conductores con envolventes y/o pastas, si se estimase conveniente.

De la ejecución:

Preparación:

- Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.
- Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento, y un conjunto de electrodos de picas.

Fases de ejecución:

- Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se pondrá en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm, el cable conductor, formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.
- Una serie de conducciones enterradas, unirá todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por

ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

- Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados (picas) verticalmente, se realizará excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada, paralelamente se golpeará con una maza, enterrado el primer tramo de pica, se quitará la cabeza protectora y se enrosca el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora se vuelve a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se debe soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.
- Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno, se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará, se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.
- Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra al que se suelda en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra, mediante soldadura. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.
- La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aisladas con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible, sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de aprieto u otros elementos de presión o con soldadura de alto punto de fusión.

Acabados:

- Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos dispuestos limpios y sin humedad, se protegerán con envoltentes o pastas.
- Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control y aceptación: Controles durante la ejecución: puntos de observación.

- Línea de enlace con tierra: Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento
- Conexiones.
- Punto de puesta a tierra: Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
- Conexiones.
- Barra de puesta a tierra: Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.
- Línea principal de tierra: Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento
- Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección de conductor. Conexión.
- Picas de puesta a tierra, en su caso: Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento. Número y separación. Conexiones.
- Arqueta de conexión:
 - Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento
 - La conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.
- Pruebas de servicio:
 - Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles.
 - Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.
 - La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.
 - Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.
 - Comprobación de que la resistencia es menor de 10 ohmios.

Medición y abono:

- Los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones.
- El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno.
- El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

Mantenimiento:

- Uso: Al usuario le corresponde ante una sequedad excesiva del terreno y cuando lo demande la medida de la resistividad del terreno, el humedecimiento periódico de la red bajo supervisión de personal cualificado.
- Conservación:

- En la puesta a tierra de la instalación provisional cada 3 días se realizará una inspección visual del estado de la instalación.
 - Una vez al año se realizará la medida de la resistencia de tierra por personal cualificado, en los meses de verano coincidiendo con la época más seca, garantizando que el resto del año la medición sea mayor.
 - Si el terreno fuera agresivo para los electrodos, se revisarán estos cada 5 años con inspección visual. En el mismo plazo se revisarán las corrosiones de todas las partes visibles de la red.
 - Cada 5 años se comprobará el aislamiento de la instalación interior que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 ohmios.
- Reparación, reposición:
- Todas las operaciones sobre el sistema, de reparación y reposición, serán realizadas por personal especializado, que es aquel con el título de instalador electricista autorizado, y que pertenece a empresa con la preceptiva autorización administrativa.
 - Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

4.2.1.13. Artículo 17.- Aislamiento Termo acústico

Materiales que por sus propiedades sirven para impedir o retardar la propagación del calor, frío, y/o ruidos. El aislamiento puede ser, por lo tanto, térmico, acústico o termoacústico.

Para ello se pueden utilizar diferentes elementos rígidos, semirrígidos o flexibles, granulares, pulverulentos o pastosos. Así se pueden distinguir las coquillas (aislamiento de conductos), las planchas rígidas o semirrígidas, las mantas flexibles y los rellenos.

De los componentes:

Productos constituyentes:

- Elemento para el aislamiento: Los materiales para el aislamiento se pueden diferenciar por su forma de presentación. A estos efectos de considerar los aislantes rígidos (poliestireno expandido, vidrio celular, lanas de vidrio revestidas con una o dos láminas de otro material,...); coquillas, semirrígidos y flexibles (lanas de vidrio aglomerado con material sintético, lanas de roca aglomerada con material industrial, poliuretano, polietileno...); granulares o pulverulentos (agregados de escoria, arcilla expandida, diatomeas, perlita expandida,...); y finalmente los pastosos que se conforman en obra, adoptando este aspecto en primer lugar para pasar posteriormente a tener las características de rígido o semirrígido (espuma de poliuretano hecha in situ, espumas elastoméricas, hormigones celulares, hormigones de escoria expandida,...).

- Fijación: Cuando se requieran, las fijaciones de los elementos para el aislamiento serán según aconseje el fabricante. Para ello se podrá utilizar un material de agarre (adhesivos o colas de contacto o de presión, pegamentos térmicos,...) o sujeciones (fleje de aluminio, perfiles laterales, clavos inoxidables con cabeza de plástico, cintas adhesivas,...).

Control y aceptación: Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

- Etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el tipo y los espesores.
- Los materiales que vengán avalados por Sellos o Marcas de Calidad deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en el DB-HE 1 del CTE, por lo que podrá realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.
- Las unidades de inspección estarán formadas por materiales aislantes del mismo tipo y proceso de fabricación, con el mismo espesor en el caso de los que tengan forma de placa o manta.
- Las fibras minerales llevarán SELLO INCE y ASTM-C-167 indicando sus características dimensionales y su densidad aparente. Los plásticos celulares (poliestireno, poliuretano, etc.) llevarán SELLO INCE.

Ensayos (según normas UNE):

- Para fibras minerales: conductividad térmica.
- Para plásticos celulares: dimensiones, tolerancias y densidad aparente con carácter general según las normas UNE correspondientes. Cuando se empleen como aislamiento térmico de suelos y en el caso de cubiertas transitables, se determinará su resistencia a compresión y conductividad térmica según las normas UNE.
- Los hormigones celulares espumosos requerirán SELLO-INCE indicando su densidad en seco. Para determinar la resistencia a compresión y la conductividad térmica se emplearán los ensayos correspondientes especificados en las normas ASTM e ISO correspondientes.
- Estas características se determinarán cada 1.000 metros cuadrados de superficie o fracción, en coquillas cada 100 m o fracción y en hormigones celulares espumosos cada 500 metro cuadrado o fracción.

El soporte:

- Estarán terminados los paramentos de aplicación.
- El soporte deberá estar limpio, seco y exento de roturas, fisuras, resaltes u oquedades.

Compatibilidad:

- Las espumas rígidas en contacto con la acción prolongada de las algunas radiaciones solares, conducen a la fragilidad de la estructura del material expandido.
- Deberá utilizarse una capa separadora cuando puedan existir alteraciones de los paneles de aislamiento al instalar las membranas impermeabilizantes. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster.

De la ejecución:

Preparación:

- Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación y colocación de los materiales.
- Los materiales deberán llegar a la obra embalados y protegidos.

Fases de ejecución:

- El aislamiento debe cubrir toda la superficie a aislar y no presentará huecos, grietas, o descuelgues y tendrá un espesor uniforme.
- Deberán quedar garantizadas la continuidad del aislamiento y la ausencia de puentes térmicos y/o acústicos, para ello se utilizarán las juntas o selladores y se seguirán las instrucciones del fabricante o especificaciones de proyecto.
- En la colocación de coquillas se tendrá en cuenta:
 - En tuberías y equipos situados a la intemperie, las juntas verticales se sellarán convenientemente.
 - El aislamiento térmico de redes enterradas deberá protegerse de la humedad y de las corrientes de agua subterráneas o escorrentías.
 - Las válvulas, bridas y accesorios se aislarán preferentemente con casquetes aislantes desmontables de varias piezas, con espacio suficiente para que al quitarlos se puedan desmontar aquellas.

Acabados: El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de tal manera que este quede firme y lo haga duradero.

Control y aceptación:

- Deberá comprobarse la correcta colocación del aislamiento térmico, su continuidad y la inexistencia de puentes térmicos en capialzados, frentes de forjado y soportes, según las especificaciones de proyecto o director de obra.
- Se comprobará la ventilación de la cámara de aire su la hubiera.

Medición y abono:

Metro cuadrado de planchas o paneles totalmente colocados, incluyendo sellado de las fijaciones en el soporte, en el caso que sean necesarias.

Metro cúbico de rellenos o proyecciones.

Metro lineal de coquillas.

Mantenimiento:

- **Uso:** Se comprobará el correcto estado del aislamiento y su protección exterior en el caso de coquillas para la calefacción, burletes de aislamiento de puertas y ventanas y cajoneras de persianas.
- **Conservación:**
 - No se someterán a esfuerzos para los que no han sido previstos.
 - Los daños producidos por cualquier causa, se repararán inmediatamente.
 - Reparación. Reposición
 - Deberán ser sustituidos por otros del mismo tipo en el caso de rotura o falta de eficacia.

4.2.1.14. Artículo 18.- Cubiertas

Cubierta inclinada, no ventilada, invertida y sobre forjado inclinado.

De los componentes:

Productos constituyentes:

- **Impermeabilización:** es recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento.
- **Aislamiento térmico:** es recomendable la utilización de paneles rígidos con un comportamiento a compresión tal, que presenten una deformación menor o igual al 5% bajo una carga de 40 kPa, según UNE EN 826; salvo que queden protegidos con capa auxiliar, en cuyo caso, además de los referidos, podrán utilizarse otros paneles o mantas minerales, preferentemente de baja higroscopicidad
- **Tejado:** el tejado podrá realizarse con tejas cerámicas o de hormigón, placas conformadas, pizarras...
- **Elementos de recogida de aguas:** canalones, bajantes,... puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón; estos podrán ser vistos u ocultos.
- **Morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones.**

Control y aceptación: Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Ensayos. Composición de membranas, dimensión y masa por unidad de área, resistencia al calor y pérdida por calentamiento y capacidad de plegado, resistencia a la tracción y alargamiento en rotura, estabilidad dimensional, composición cuantitativa y envejecimiento artificial acelerado, con carácter general. Cuando se empleen plásticos celulares se determinarán las dimensiones y tolerancias, la densidad aparente, la resistencia a compresión y la conductividad térmica.

- Lotes: cada suministro y tipo en caso de láminas, cada 300 m² en materiales bituminosos, y 1000 m² de superficie o fracción cuando se empleen plásticos celulares.
- Aislamiento térmico:
 - Identificación: clase de producto, fabricante y espesores.
 - Distintivos. Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.
 - Ensayos. Determinación de las dimensiones y tolerancias resistencia a compresión, conductividad térmica y la densidad aparente. Para lanas minerales, las características dimensionales y la densidad aparente.
 - Lotes: 1000 m² de superficie o fracción.
- Tejado: Identificación: clase de producto, fabricante y dimensiones.
 - Tejas cerámicas o de cemento.
 - Distintivo de calidad: Sello INCE.
 - Ensayos (según normas UNE): con carácter general, características geométricas, resistencia a la flexión, resistencia a impacto y permeabilidad al agua. Cuando se utilicen en las zonas climáticas X, Y se realizará asimismo el correspondiente ensayo a la heladicidad.
 - Lotes: 10.000 tejas o fracción por tipo.
 - Placas de fibrocemento. (Onduladas, nervadas y planas):
 - Identificación: clase de producto, fabricante y dimensiones.
 - Ensayos (según normas UNE): características geométricas, masa volumétrica aparente, estanquidad y resistencia a flexión. Cuando se utilicen en las zonas climáticas X, Y se realizará asimismo el correspondiente ensayo a la heladicidad.
- El resto de componentes de la instalación, como los elementos de recogida de aguas, deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante,

la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte:

- El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima, al objeto de evitar el riego de estancamiento de agua.
- Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

Compatibilidad:

- No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.
- Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

De la ejecución:

Preparación:

- La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.
- Se comprobará la pendiente de los faldones.

Fases de ejecución: Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

- Impermeabilización:
 - Cuando se decida la utilización de membrana asfáltica como impermeabilizante, esta se situará sobre soporte resistente previamente imprimado con una emulsión asfáltica, debiendo quedar firmemente adherida con soplete y fijadas mecánicamente con los listones o rastreles. De no utilizarse láminas asfálticas LO o LBM se comprobará su compatibilidad con el material aislante y la correcta fijación con el mismo.
 - Las láminas de impermeabilización se colocarán a rompejuntas (solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente).
 - La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.
 - Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

- Aislamiento térmico:
 - En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislamiento coincidirá con el de estos.
 - Cuando se utilicen paneles rígidos de poliestireno extruído, mantas aglomeradas de lana mineral o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, con cantos lisos, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles.
 - Si los paneles rígidos son de superficie acanalada estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.
- Tejado:
 - Tejas cerámicas o de hormigón:
 - Las tejas y piezas cobijas se recibirán o fijarán al soporte en el porcentaje necesario para garantizar su estabilidad, intentando mantener la capacidad de adaptación del tejado a los movimientos diferenciales ocasionados por los cambios de temperatura, para ello se tomarán en consideración la pendiente de la cubierta, el tipo de tejas a utilizar y el solapo de las mismas, la zona geográfica, la exposición del tejado y el grado sísmico del emplazamiento del edificio. En el caso de piezas cobijas estas se recibirán siempre en aleros, cumbreras y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70% (35° de inclinación) y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera.
 - El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante.
 - Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.
 - En el caso en que las tejas vayan recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extrusionado acanalados, el mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema. Se exigirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas quedarán correctamente encajadas sobre las placas.
 - Cuando la fijación sea mediante listones y rastreles de madera o entablados, estos se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La madera estará estabilizada y tratada contra el ataque de hongos e insectos. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y

tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitarán la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

- Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicas, estos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera.
 - Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.
 - Además de lo mencionado, se podrá tener en cuenta las especificaciones de la normativa NTE-QTT/74.
 - Placas conformadas: se podrán realizar según las especificaciones de la normativa NTE-QTZ/74, NTE-QTS/74, NTE-QTL/74, NTE-QTG/74 y NTE-QTF/74.
- Elementos de recogida de aguas:
- Los canalones se dispondrán con una pendiente mínima del 1%, con una ligera pendiente hacia el exterior.
 - Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.
 - Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Acabados: Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, etc.) se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control y aceptación: Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

- Control de la ejecución: puntos de observación.
- Unidad y frecuencia de inspección: 400 m², 2 comprobaciones.

- Formación de faldones
- Forjados inclinados: controlar como estructura.
- Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura
- Aislamiento térmico:
 - Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad.
 - Espesores.
 - Limas y canalones y puntos singulares
 - Fijación y solapo de piezas.
 - Material y secciones especificados en proyecto.
 - Juntas para dilatación.
 - Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.
- En canalones:
 - Longitud de tramo entre bajantes > ó = 10 m.
 - Distancia entre abrazaderas de fijación.
 - Unión a bajantes.
- Base de la cobertura:
 - Comprobación de las pendientes de faldones.
 - Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.
 - En caso de impermeabilización: controlar como cubierta plana.
 - Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.
 - Colocación de las piezas de cobertura.
- Tejas curvas:
 - Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente.
 - Paso entre cobijas: debe estar entre 3 y 5 cm.
 - Recibido: con mortero de cemento cada 5 hiladas.
 - Alero: las tejas deben volar 5 cm y se deben recalzar y macizar.

- Cumbre: solaparán 10 cm y estarán colocadas en dirección opuesta a los vientos dominantes (deben estar macizadas con mortero).
- Limatesas: solaparán 10 cm, comenzando su colocación desde el alero.
- Otras tejas:
 - Replanteo previo de las pendientes.
 - Fijación: según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo.
 - Cumbres, limatesas y remates laterales: se utilizarán piezas especiales siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Motivos para la no aceptación:
 - El paso de agua entre cobijas es mayor de 5 o menor de 3 cm.
 - Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.
 - Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.
 - El paralelismo entre dos hiladas consecutivas presente errores superiores a más menos 20 mm (teja cerámica) o más menos 10 mm (teja de mortero de cemento).
 - El paralelismo entre las hiladas y la línea del alero presente errores superiores a más menos 100 mm.
 - La alineación entre dos tejas consecutivas presente errores superiores a más menos 10 mm.
 - La alineación de la hilada presente errores superiores a más menos 20 mm (teja cerámica) o más menos 10 mm (teja de mortero de cemento).
 - El solape presente errores superiores a más menos 5 mm.
 - La prueba de servicio debe consistir en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanquidad.

Medición y abono:

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

Mantenimiento:

- Uso:
 - No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

- Las cubiertas inclinadas serán accesibles únicamente para su conservación. Para la circulación por ella se establecerán dispositivos portantes, permanentes o accidentales que establezcan caminos de circulación, de forma que el operario no pise directamente las piezas de acabado.
- El personal encargado del mantenimiento irá provisto de calzado adecuado y de cinturón de seguridad que irán anclando en las anillas de seguridad situadas en los faldones.
- Conservación:
 - Cada cinco años, o antes si se observará algún defecto de estanquidad o de sujeción, se revisarán el tejado y los elementos de recogida de aguas, reparando los defectos observados con materiales y ejecución análogo a los de la construcción original.
 - Cada año, coincidiendo con la época más seca, se procederá a la limpieza de hojarasca y tierra de los canalones y limahoyas.
- Reparación, reposición: Las reparaciones que sea necesario efectuar, por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con materiales y ejecución análogos a los de la construcción original.

4.2.1.15. Artículo 19.- Instalaciones de Iluminación interior

Iluminación general de locales con equipos de incandescencia o de fluorescencia conectados con el circuito correspondiente mediante clemas o regletas de conexión.

De los componentes:

Productos constituyentes:

- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción. Las luminarias podrán ser de varios tipos: empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...
- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores).
- Conductores.
- Lámpara.

Control y aceptación:

- Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican,

además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

- Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
- Luminaria: se indicará:
 - La clase fotométrica referida a la clasificación UTE o BZ y DIN.
 - Las iluminancias medias.
 - El rendimiento normalizado.
 - El valor del ángulo de protección, en luminarias abiertas.
 - La lámpara a utilizar (ampolla clara o mateada, reflectora...), así como su número y potencia.
 - Las dimensiones en planta.
 - El tipo de luminaria.
- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, la temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara), el flujo nominal en lúmenes y el índice de rendimiento de color.
- Accesorios para lámparas de fluorescencia: llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:
 - Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.
 - Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento.
 - Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante. Se indicará el circuito y el tipo de lámpara para las que sea utilizable.

El soporte: La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

De la ejecución:

Preparación:

- El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos.
- No estarán en contacto con el terreno.

Fases de ejecución: Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente mediante clemas.

Control y aceptación:

- La prueba de servicio, para comprobar el funcionamiento del alumbrado, deberá consistir en el accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.
- Controles durante la ejecución: puntos de observación.
- Unidad y frecuencia de inspección: 1 cada 400 m².
- Luminarias, lámparas y número de estas especificadas en proyecto.
- Fijaciones y conexiones
- Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

Medición y abono:

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión con clemas y pequeño material.

Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

Mantenimiento:

Conservación:

- Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.
- Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

Reparación, reposición:

- La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su vida media mínima. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.
- Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

- Durante las fases de realización del mantenimiento, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos de seguridad de la instalación.

4.2.1.16. Artículo 20.- Precauciones a adoptar

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O. M. de 9 de marzo de 1971 y R. D. 1627/97 de 24 de octubre.

4.3. Epígrafe 3º.- Control de la obra

4.3.1. Artículo 21.- Control del hormigón

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "Instrucción EHE - 08" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón Estructural.

5. Capítulo IV.- Condiciones técnicas particulares

5.1. Epígrafe 1º.- Anexo 1.- Instrucción de hormigón estructural EHE - 08

Características generales:

Ver cuadro en planos de estructura.

Ensayos de control exigibles al hormigón:

Ver cuadro en planos de estructura.

Ensayos de control exigibles al acero:

Ver cuadro en planos de estructura.

Ensayos de control exigibles a los componentes del hormigón:

Ver cuadro en planos de estructura.

Cemento:

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-97.

Durante la marcha de la obra:

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra, como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado.

Resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-97.

Agua de amasado:

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. 27 de la EHE - 08.

Áridos:

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra.

Se realizarán los ensayos de identificación mencionados en el Art. 28.2. y los correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas del Art. 28.3.1., Art. 28.3.2, y del Art. 28.3.3. de la Instrucción de hormigón EHE - 08.

5.2. Epígrafe 2º.- Anexo 2

Limitación de la demanda energética en los edificios DB-HE 1 (parte II del CTE):

1.- Condiciones técnicas exigibles a los materiales aislantes

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo de los parámetros límite de transmitancia térmica y factor solar modificado, que figura como anexo la memoria del presente proyecto.

Los productos de construcción que componen la envolvente térmica del edificio se ajustarán a lo establecido en los puntos 4.1 y 4.2 del DB-HE 1.

2.- Control de recepción en obra de productos

En cumplimiento del punto 4.3 del DB-HE 1, en obra debe comprobarse que los productos recibidos:

- Corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto.
- Disponen de la documentación exigida.
- Están caracterizados por las propiedades exigidas.
- Han sido ensayados cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de la obra.
- En control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

3.- Construcción y ejecución

Deberá ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

4.- Control de la ejecución de la obra

El control de la ejecución se realizará conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de la obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.

5.- Control de la obra terminada

Se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

5.3. Epígrafe 3º.- Anexo 3

Condiciones acústicas de los edificios: nbe-ca-88:

1.- Características básicas exigibles a los materiales

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción "f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material.

Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2.- Características básicas exigibles a las soluciones constructivas

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

3.- Presentación, medidas y tolerancias

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4.- Garantía de las características

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente.

Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5.- Control, recepción y ensayo de los materiales

5.1. Suministro de los materiales

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2.- Materiales con sello o marca de calidad

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.- Composición de las unidades de inspección

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

5.5.- Normas de ensayo

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6.- Laboratorios de ensayos

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

5.4. Epígrafe 4º.- Anexo 4

Seguridad en caso de incendio en los edificios DB-SI (parte II – CTE):

1.- Condiciones técnicas exigibles a los materiales

Son las citadas a continuación:

- Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el R. D. 312/2005 y la norma UNE-EN 13501-1:2002, en las clases siguientes, dispuestas por orden creciente a su grado de combustibilidad: A1,A2,B,C,D,E,F.
- La clasificación, según las características de reacción al fuego o de resistencia al fuego, de los productos de construcción que aún no ostenten el marcado CE o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.
- En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.
- Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.
- Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.
- Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.
- Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.
- Los materiales cuya combustión o pirólisis produzca la emisión de gases potencialmente tóxicos, se utilizarán en la forma y cantidad que reduzca su efecto nocivo en caso de incendio.

2. Condiciones técnicas exigibles a los elementos constructivos

Las propiedades de resistencia al fuego de los elementos constructivos se clasifican de acuerdo con el R.D. 312/2005 y la norma UNE-EN 13501-2:2004, en las clases siguientes:

- R(t): tiempo que se cumple la estabilidad al fuego o capacidad portante.

- RE(t): tiempo que se cumple la estabilidad y la integridad al paso de las llamas y gases calientes.
- REI(t): tiempo que se cumple la estabilidad, la integridad y el aislamiento térmico.
- La escala de tiempo normalizada es 15,20,30,45,60,90,120,180 y 240 minutos.
- La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las siguientes Normas:
 - UNE-EN 1363(Partes 1 y 2): Ensayos de resistencia al fuego.
 - UNE-EN 1364(Partes 1 a 5): Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes.
 - UNE-EN 1365(Partes 1 a 6): Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes.
 - UNE-EN 1366(Partes 1 a 10): Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio.
 - UNE-EN 1634(Partes 1 a 3): Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos.
 - UNE-EN 81-58:2004(Partes 58): Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores.
 - UNE-EN 13381(Partes 1 a 7): Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales.
 - UNE-EN 14135:2005: Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.
 - UNE-prEN 15080(Partes 2,8,12,14,17,19): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego.
 - UNE-prEN 15254(Partes 1 a 6): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes.
 - UNE-prEN 15269(Partes 1 a 10 y 20): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas.

En los Anejos SI B,C,D,E,F, se dan resultados de resistencia al fuego de elementos constructivos.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.- Instalaciones

3.1.- Instalaciones propias del edificio

Las instalaciones deberán cumplir en lo que les afecte, las especificaciones determinadas en la Sección SI 1 (puntos 2, 3 y 4) del DB-SI.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios

La dotación y señalización de las instalaciones de protección contra incendios se ajustará a lo especificado en la Sección SI 4 y a las normas del Anejo SI G relacionadas con la aplicación del DB-SI.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Extintores móviles:

- Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:
- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión.

Ensayos mecánicos: Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.

- Extintores de anhídrido carbonizo (CO₂).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

- UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.
- UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 'Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4.- Condiciones de mantenimiento y uso

Son las citadas a continuación:

- Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI, deberán conservarse en buen estado.

- En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalación contra Incendios R. D.1942/1993 - B. O. E.14.12.93.

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

6. Conformidad de las partes intervinientes

El presente Pliego General y particular con Anexos, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar.

Un ejemplar para cada una de las partes, el tercero para el Ingeniero-Director y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio de Ingeniero, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En _____ a _____ de _____ de _____.

LA PROPIEDAD.

LA CONTRATA.

Fdo.: José Luis Conde Rojo.

Fdo.:



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

**Proyecto de explotación de porcino Ibérico de
cebo en régimen intensivo en el término
municipal de Vezdemarbán (Zamora).**

Documento 4: Mediciones.

Alumno: Javier Conde Delgado.

**Tutor: Andrés Martínez Rodríguez.
Cotutor: Jesús Angel Baró de la Fuente.**

Junio de 2018

DOCUMENTO 4: MEDICIONES

ÍNDICE DEL DOCUMENTO 4: MEDICIONES

1.- Medición parcial N° 1: Acondicionamiento del terreno.	1
1.1.- Movimiento de tierras en edificación.	1
1.1.1.- Desbroce y limpieza.	1
1.1.2.- Excavaciones.	2
1.1.3.- Transportes.	6
1.2.- Rellenos.	6
1.3.- Mejoras del terreno.	7
1.3.1.- Compactaciones.	7
2.- Medición parcial N° 2: Cimentaciones.	8
2.1.- Regularización.	8
2.1.1.- Hormigón de limpieza.	8
2.2.- Superficiales.	10
2.2.1.- Zapatas.	10
2.3.- Arriostramientos y muros.	11
2.3.1.- Muros y zanjas de cimentación.	12
3.- Medición parcial N° 3: Nivelación.	15
3.1.- Soleras.	15
4.- Medición parcial N° 4: Estructuras.	18
4.1.- Acero.	18
4.1.1.- Pilares.	18
4.1.2.- Vigas.	20
4.1.3.- Cargaderos.	21
5.- Medición parcial N° 5: Instalaciones.	22
5.1.- I. eléctrica.	22
5.1.1.- Tramitaciones, verificaciones e inspecciones.	22
5.1.2.- Acometidas.	22
5.1.3.- Puestas a tierra.	22
5.1.4.- Canalizaciones.	23
5.1.5.- Cableado.	24
5.1.6.- Cajas generales de protección.	26
5.1.7.- Líneas generales de alimentación.	27
5.1.8.- Derivaciones individuales.	27
5.1.9.- Aparamenta.	28
5.1.10.- Iluminación.	29
5.1.10.1.- Interior.	29
5.1.10.2.- Exterior.	30
5.1.10.3.- Sistemas de control y regulación.	31
5.1.10.4.- Alumbrado de emergencia.	31
5.1.11.- Emisores eléctricos para calefacción.	32
5.1.12.- Tomas y elementos de consumo.	32
5.2.- I. de fontanería.	34

5.2.1.- Acometidas.	34
5.2.2.- Tubos de alimentación.	34
5.2.3.- Contadores.	36
5.2.4.- Depósitos/grupos de presión.	36
5.2.5.- Instalación interior.	36
5.2.6.- Agua caliente.	37
5.2.7.- Elementos.	37
5.3.- I. de red de saneamiento horizontal.	38
5.3.1.- Slat de hormigón prefabricado.	38
5.3.2.- Arquetas.	38
5.3.3.- Colectores.	39
5.3.4.- Drenajes.	40
5.3.5.- Aparatos sanitarios.	41
5.3.5.1.- Lavabos.	41
5.3.5.2.- Inodoros.	41
5.3.5.3.- Duchas.	41
5.3.6.- Otros elementos.	41
5.4.- I. de aislamientos.	42
5.4.1.- Cubiertas.	42
5.4.1.1.- Inclinadas.	42
5.4.1.1.1.- Placas de cubierta.	42
5.4.1.2.- Tuberías y bajantes.	44
5.4.2.- Fábricas y trasdosados.	45
5.4.2.1.- Bloques de termoarcilla.	45
5.4.3.- Revestimientos.	45
5.4.3.1.- Alicatados.	45
5.4.3.1.1.- Cerámicos/Gres.	46
5.4.3.2.- Guarnecidos y enlucidos.	46
5.4.3.3.- Falsos techos.	46
5.4.3.3.1.- Continuos, de placas de escayola.	46
5.4.3.4.- Pinturas y acabados.	47
5.4.3.4.1.- Exteriores.	47
5.4.3.4.2.- Interiores.	47
5.5.- I. de ventilación.	48
5.5.1.- Ventilación estática horizontal.	48
5.6.- I. del sistema de refrigeración de emergencia.	49
5.7.- I. del sistema de distribución de alimento automatizado.	50
5.8.- I. del vallado de bioseguridad.	52
5.9.- I. de accesos.	52
5.9.1.- Particiones.	53
5.9.1.1.- Puertas de entrada exteriores.	53
5.9.1.1.1.- Acero.	53
5.9.1.2.- Puertas de paso interiores.	54
5.9.1.2.1.- Metálicas.	54
5.9.1.2.2.- De madera.	54
5.9.2.- Carpintería interior.	54

5.10.- I. de señalización y equipamiento. _____	55
5.10.1.- Indicadores, marcados y rotulaciones. _____	55
5.10.1.1.- Rótulos y placas. _____	55
5.10.2.- Vestuarios. _____	56
5.10.2.1.- Taquillas. _____	56
5.10.2.2.- Bancos. _____	56
5.10.2.3.- Mobiliario. _____	56
5.11.- I. de seguridad contra incendios. _____	57
5.11.1.- Extintores. _____	57
5.11.2.- Detección y alarma. _____	58
6.- Medición parcial Nº 6: Control de calidad y ensayos. _____	59
6.1.- Estructuras de hormigón. _____	59
6.1.1.- Barras de acero corrugado. _____	59
6.1.2.- Mallas electrosoldadas. _____	59
6.1.3.- Hormigones fabricados en central. _____	59
6.2.- Estructuras metálicas. _____	59
6.2.1.- Perfiles laminados. _____	59
6.3.- Pruebas de servicio. _____	60
6.3.1.- Fachadas. _____	60
6.3.2.- Cubiertas. _____	60
6.3.3.- Instalaciones. _____	60
7.- Medición parcial Nº 7: Seguridad y salud. _____	61
7.1.- Sistemas de protección colectiva. _____	61
7.1.1.- Conjunto de sistemas de protección colectiva. _____	61
7.2.- Formación. _____	61
7.2.1.- Formación del personal. _____	61
7.3.- Equipos de protección individual. _____	61
7.3.1.- Para la cabeza. _____	61
7.3.2.- Contra caídas de altura. _____	61
7.3.3.- Para los ojos y la cara. _____	62
7.3.4.- Para las manos y los brazos. _____	62
7.3.5.- Para los oídos. _____	63
7.3.6.- Para los pies y las piernas. _____	63
7.3.7.- Para el cuerpo (Vestuario de protección). _____	63
7.3.8.- Para las vías respiratorias. _____	64
7.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios. _____	64
7.4.1.- Material médico. _____	64
7.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar. _____	64
7.5.1.- Casetas (Alquiler/construcción/adaptación de locales). _____	64
7.5.2.- Contra incendios. _____	65
7.6.- Señalización provisional de obras. _____	65
7.6.1.- Balizamiento. _____	65
7.6.2.- Señalización de seguridad y salud. _____	65
7.6.3.- Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras. _____	66

8.- Resumen de mediciones. _____ **68**

ÍNDICE DE TABLAS

.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

.

1.- Medición parcial Nº 1: Acondicionamiento del terreno.

Medición parcial Nº 1: Acondicionamiento del terreno.

Nº	Ud	Descripción					Medición
1.1.- Movimiento de tierras en edificación.							
1.1.1.- Desbroce y limpieza.							
1.1.1.1 M² 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.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	95,000	25,000		2.375,000		
					<u>2.375,000</u>	2.375,000	
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	95,000	25,000		2.375,000		
					<u>2.375,000</u>	2.375,000	
Balsa de purines	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	35,000	35,000		1.225,000		
					<u>1.225,000</u>	1.225,000	
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	20,000	15,000		300,000		
					<u>300,000</u>	300,000	
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	15,000	15,000		225,000		
					<u>225,000</u>	225,000	
Vado sanitario	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	8,000	10,000		80,000		
					<u>80,000</u>	80,000	
Entrada a la explotación	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	4,000	14,000		56,000		
					<u>56,000</u>	56,000	
Acceso a la explotación	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	1,000	14,000		14,000		
					<u>14,000</u>		

14,000 14,000
6.650,000 6.650,000

Total m²: 6.650,000

1.1.2.- Excavaciones.

1.1.2.1 M³ Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

B.C.1. (Zapatatas P.H.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4	1,100	2,300	0,920	9,310	
					<u>9,310</u>	9,310
B.C.1. (Zapatatas P.T.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	32	1,500	2,900	0,920	128,064	
					<u>128,064</u>	128,064
B.C.2. (Zapatatas P.H.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4	1,100	2,300	0,920	9,310	
					<u>9,310</u>	9,310
B.C.2. (Zapatatas P.T.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	32	1,500	2,900	0,920	128,064	
					<u>128,064</u>	128,064
Lazaretos (Zapatatas P.H.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4	1,000	1,500	0,520	3,120	
					<u>3,120</u>	3,120
Lazaretos (Zapatatas P.T.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	1,200	1,800	0,620	2,678	
					<u>2,678</u>	2,678
O.V.A.A. (Zapatatas P.H.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4	1,300	1,200	0,520	3,245	
					<u>3,245</u>	3,245
					<u>283,791</u>	283,791

Total m³: 283,791

1.1.2.2 M³ Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

B.C.1. (Z.C.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	147,600	0,400	0,420	24,797	
					<u>24,797</u>	24,797
B.C.2. (Z.C.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	147,600	0,400	0,420	24,797	
					<u>24,797</u>	24,797
Lazaretos (Z.C.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	23,200	0,400	0,420	3,898	
					<u>3,898</u>	3,898
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	7,600	0,400	0,420	1,277	
					<u>1,277</u>	1,277
					<u>54,769</u>	54,769

Total m³: 54,769

1.1.2.3 M³ Desmante en terreno de tránsito, con empleo de medios mecánicos.

B.C.1. (Solera)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	85,000	15,000	0,220	280,500	
					<u>280,500</u>	280,500
B.C.2. (Solera)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	85,000	15,000	0,220	280,500	
					<u>280,500</u>	280,500
Lazaretos (Solera)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	10,000	5,000	0,220	11,000	
					<u>11,000</u>	11,000
O.V.A.A. (Solera)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	5,000	5,000	0,220	5,500	
					<u>5,500</u>	5,500
Balsa de purines (Acceso)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	2,000	25,000	0,270	13,500	
						13,500	13,500
Vado sanitario (Solera)		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	4,000	6,400	0,570	14,592	
						14,592	14,592
Acceso a la explotación (Solera)		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	5,000	10,000	0,270	13,500	
						13,500	13,500
						619,092	619,092
Total m³:							619,092

1.1.2.4 M³ Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Balsa de purines (Fondo)		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	11,860	25,400	4,270	1.286,312	
						1.286,312	1.286,312
Balsa de purines (Rampa)		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	13,340	25,400	2,140	725,109	
						725,109	725,109
						2.011,421	2.011,421
Total m³:							2.011,421

1.1.2.5 M³ Excavación a cielo abierto en suelo de arena semidensa, con medios manuales, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vallado de bioseguridad (Perímetro)		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		75	0,400	0,400	0,400	4,800	
						4,800	4,800
Vallado de bioseguridad (Balsa de purines)		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		12	0,400	0,400	0,400	0,768	
						0,768	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Entrada a la explotación	1	2,000	10,000	1,020	20,400	20,400
					20,400	20,400
Pica protección masa	9	0,500	0,500	2,000	4,500	4,500
					4,500	4,500
					30,468	30,468
Total m³:						30,468

1.1.2.6 M³ Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

Zanjas para cableado (Acometida)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	30,000	0,800	0,400	9,600	9,600
					9,600	9,600
Zanjas para cableado (B.C.1.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	120,000	0,800	0,400	38,400	38,400
					38,400	38,400
Zanjas para cableado (B.C.2.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	20,000	0,800	0,400	6,400	6,400
					6,400	6,400
Zanjas para cableado (Lazaretos)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	60,000	0,800	0,400	19,200	19,200
					19,200	19,200
Zanjas para tuberías (Acometida)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	20,000	0,800	0,400	6,400	6,400
					6,400	6,400

Zanjas para tuberías (B.C.1.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	10,000	0,800	0,400	3,200	
					<u>3,200</u>	3,200
Zanjas para tuberías (B.C.2.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	10,000	0,800	0,400	3,200	
					<u>3,200</u>	3,200
Zanjas de saneamiento (Purín B.C.1.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	22,500	0,800	0,400	7,200	
					<u>7,200</u>	7,200
Zanjas de saneamiento (Purín B.C.2.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	22,500	0,800	0,400	7,200	
					<u>7,200</u>	7,200
					<u>100,800</u>	100,800
Total m³:						100,800

1.1.3.- Transportes.

1.1.3.1 M³ Transporte de tierras hasta destino < 10 km, con camión de 12 t.

Tierra no vegetal	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	14,480	14,480	14,480	3.036,027	
					<u>3.036,027</u>	3.036,027
Total m³:						3.036,027

1.2.- Rellenos.

1.2.1 M³ Relleno principal de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con rodillo vibrante de guiado manual.

Zanjas para cableado (Total)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	230,000	0,800	0,200	36,800	
					<u>36,800</u>	36,800

Zanjas para tuberías y saneamiento (Total)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	85,000	0,800	0,200	13,600	
					13,600	13,600
					50,400	50,400
Total m³:						50,400

1.2.2 M³ Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado con rodillo vibrante de guiado manual.

Zanjas para cableado (Total)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	230,000	0,800	0,200	36,800	
					36,800	36,800

Zanjas para tuberías y saneamiento (Total)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	85,000	0,800	0,200	13,600	
					13,600	13,600
					50,400	50,400
Total m³:						50,400

1.3.- Mejoras del terreno.

1.3.1.- Compactaciones.

1.3.1.1 M³ Relleno a cielo abierto con bolo de hormigón reciclado de 30/50 mm de diámetro, y compactación al 95% del Proctor Modificado con compactador tándem autopropulsado, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.

Mejora de las propiedades físicas del suelo de la finca	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	134,170	134,170	0,200	3.600,318	
					3.600,318	3.600,318
Total m³:						3.600,318

2.- Medición parcial Nº 2: Cimentaciones.

Medición parcial Nº 2: Cimentaciones.

Nº	Ud	Descripción						Medición
2.1.- Regularización.								
2.1.1.- Hormigón de limpieza.								
2.1.1.1 M² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 2 cm de espesor.								
B.C.1. P.H.)	(Zapatatas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		4	1,100	2,300	0,200	2,024		
						<u>2,024</u>	2,024	
B.C.1. P.T.)	(Zapatatas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		32	1,500	2,900	0,200	27,840		
						<u>27,840</u>	27,840	
B.C.2. P.H.)	(Zapata	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		4	1,100	2,300	0,200	2,024		
						<u>2,024</u>	2,024	
B.C.2. P.T.)	(Zapata	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		32	1,500	2,900	0,200	27,840		
						<u>27,840</u>	27,840	
Lazaretos (Zapatatas P.H.)		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		4	1,000	1,500	0,200	1,200		
						<u>1,200</u>	1,200	
Lazaretos (Zapatatas P.T.)		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		2	1,200	1,800	0,200	0,864		
						<u>0,864</u>	0,864	
O.V.A.A. (Zapatatas P.H.)		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		4	1,300	1,200	0,200	1,248		
						<u>1,248</u>	1,248	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
B.C.1. (Zanjas de cimentación)						
	1	147,600	0,400	0,200	11,808	
					<u>11,808</u>	11,808
B.C.2. (Zanjas de cimentación)						
	1	147,600	0,400	0,200	11,808	
					<u>11,808</u>	11,808
Lazaretos (Zanjas de cimentación)						
	1	23,200	0,400	0,200	1,856	
					<u>1,856</u>	1,856
O.V.A.A. (Zanjas de cimentación)						
	1	7,600	0,400	0,200	0,608	
					<u>0,608</u>	0,608
B.C.1. (Solera)						
	1	85,000	15,000	0,200	255,000	
					<u>255,000</u>	255,000
B.C.2. (Solera)						
	1	85,000	15,000	0,200	255,000	
					<u>255,000</u>	255,000
Lazaretos (Solera)						
	1	10,000	5,000	0,200	10,000	
					<u>10,000</u>	10,000
O.V.A.A. (Solera)						
	1	5,000	5,000	0,200	5,000	
					<u>5,000</u>	5,000
Balsa de purines (Solera fondo)						
	1	11,860	25,400	0,200	60,249	
					<u>60,249</u>	60,249
Balsa de purines (Solera rampa)						

	1	13,930	25,400	0,200	70,764		
					<u>70,764</u>		70,764
Entrada a la explotación (Solera)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
	1	2,000	10,000	0,200	4,000		
					<u>4,000</u>		4,000
Acceso a la explotación (Solera)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
	1	5,000	10,000	0,200	10,000		
					<u>10,000</u>		10,000
B.C.1. (Solera muelle de carga)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
	1	4,000	4,000	0,200	3,200		
					<u>3,200</u>		3,200
B.C.2. (Solera muelle de carga)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
	1	4,000	4,000	0,200	3,200		
					<u>3,200</u>		3,200
					<u>765,533</u>		765,533
							Total m²: 765,533

2.2.- Superficiales.

2.2.1.- Zapatas.

2.2.1.1 M³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³.

B.C.1. (Zapatas P.H.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
	4	1,100	2,300	0,900	9,108		
					<u>9,108</u>		9,108
B.C.1. (Zapatas P.T.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
	32	1,500	2,900	0,900	125,280		
					<u>125,280</u>		125,280
B.C.2. (Zapatas P.H.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal

		4	1,100	2,300	0,900	9,108	
						9,108	9,108
B.C.2. (Zapatás P.T.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		32	1,500	2,900	0,900	125,280	
						125,280	125,280
Lazaretos (Zapatás P.H.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		4	1,000	1,500	0,500	3,000	
						3,000	3,000
Lazaretos (Zapatás P.T.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		2	1,200	1,800	0,600	2,592	
						2,592	2,592
O.V.A.A. (Zapatás P.H.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		4	1,300	1,200	0,500	3,120	
						3,120	3,120
						277,488	277,488
						Total m³	277,488

2.2.1.2 M³ Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-25/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión.

Vallado de bioseguridad (Perímetro)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		75	0,400	0,400	0,400	4,800	
						4,800	4,800
Vallado de bioseguridad (Balsa de purines)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		12	0,400	0,400	0,400	0,768	
						0,768	0,768
						5,568	5,568
						Total m³	5,568

2.3.- Arriostramientos y muros.

2.3.1.- Muros y zanjas de cimentación.

2.3.1.1 M³ Muro de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.

B.C.1. (Zanjas de cimentación)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	147,600	0,400	0,400	23,616	
					<u>23,616</u>	23,616
B.C.2. (Zanjas de cimentación)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	147,600	0,400	0,400	23,616	
					<u>23,616</u>	23,616
Lazaretos (Zanjas de cimentación)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	23,200	0,400	0,400	3,712	
					<u>3,712</u>	3,712
O.V.A.A. (Zanjas de cimentación)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	7,600	0,400	0,400	1,216	
					<u>1,216</u>	1,216
B.C.1. (Muretes sin contacto purín)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	4,800	0,200	0,600	1,152	
					<u>1,152</u>	1,152
B.C.2. (Muretes sin contacto purín)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	4,800	0,200	0,600	1,152	
					<u>1,152</u>	1,152
B.C.1. (Muretes muelle de carga)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	11,800	0,200	0,600	1,416	
					<u>1,416</u>	1,416
B.C.2. (Muretes muelle de carga)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	11,800	0,200	0,600	1,416	
					<u>1,416</u>	

	1,416	1,416
	57,296	57,296
Total m³:		57,296

2.3.1.2 M³ Muro de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.

B.C.1. (Zanjas de cimentación transversales)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	9,200	0,400	0,400	2,944	
					2,944	2,944
B.C.2. (Zanjas de cimentación transversales)	2	9,200	0,400	0,400	2,944	
					2,944	2,944
Entrada a la explotación (Restado el volumen de tubos)	1	2,000	10,000	0,750	15,000	
					15,000	15,000
					20,888	20,888
Total m³:						20,888

2.3.1.3 M³ Muro de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb fabricado en central con cemento SR, con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.

B.C.1. (Muros del foso de deyecciones)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	139,200	0,200	0,600	16,704	
					16,704	16,704
B.C.2. (Muros de foso de deyecciones)	1	139,200	0,200	0,600	16,704	
					16,704	16,704
Balsa de purines (Muro frontal)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

	1	25,000	0,200	4,000	20,000	
					<u>20,000</u>	20,000
Balsa de purines (Muros laterales)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	18,530	0,200	4,000	29,648	
					<u>29,648</u>	29,648
B.C.1. (Divisiones del foso de dyecciones)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4	38,800	0,200	0,600	18,624	
					<u>18,624</u>	18,624
B.C.2. (Divisiones del foso de dyecciones)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4	38,800	0,200	0,600	18,624	
					<u>18,624</u>	18,624
					<u>120,304</u>	120,304
						Total m³: 120,304

3.- Medición parcial Nº 3: Nivelación.

Medición parcial Nº 3: Nivelación.

Nº	Ud	Descripción						Medición
3.1.- Soleras.								
3.1.1 M² Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.								
B.C.1.	(Solera comp. 2)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	5,000	15,000		75,000		
						<u>75,000</u>	75,000	
B.C.1.	(Solera muelle de carga)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	4,000	4,000		16,000		
						<u>16,000</u>	16,000	
B.C.1.	(Rampa de acceso)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		2	0,480			0,960		
						<u>0,960</u>	0,960	
B.C.2.	(Solera comp. 2)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	5,000	15,000		75,000		
						<u>75,000</u>	75,000	
B.C.2.	(Solera muelle de carga)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	4,000	4,000		16,000		
						<u>16,000</u>	16,000	
B.C.2.	(Rampa de acceso)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		2	0,480			0,960		
						<u>0,960</u>	0,960	
Lazaretos (Solera)		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	10,000	5,000		50,000		
						<u>50,000</u>	50,000	

O.V.A.A. (Solera)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	5,000	5,000		25,000	
					<u>25,000</u>	25,000
					258,920	258,920
Total m²:						258,920

3.1.2 M² Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.

Vado sanitario (Solera)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	4,000	6,400		25,600	
					<u>25,600</u>	25,600
Acceso a la explotación (Solera)						
	1	5,000	10,000		50,000	
					<u>50,000</u>	50,000
					75,600	75,600
Total m²:						75,600

3.1.3 M² Solera de hormigón armado de 30 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.

Rampas del vado sanitario	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	0,750	6,000		9,000	
					<u>9,000</u>	9,000
Total m²:						9,000

3.1.4 M² Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb fabricado en central con cemento SR, con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.

B.C.1. (Soleras)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	40,400	15,400		1.244,320	
					<u>1.244,320</u>	1.244,320

B.C.2. (Soleras)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	40,400	15,400		1.244,320	
					<u>1.244,320</u>	1.244,320
					<u>2.488,640</u>	2.488,640
Total m²:						2.488,640

3.1.5 M² Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb fabricado en central con cemento SR, con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.

Balsa de purines (Solera fondo)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	11,860	25,400		301,244	
					<u>301,244</u>	301,244
Balsa de purines (Solera rampa)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	13,930	25,400		353,822	
					<u>353,822</u>	353,822
Balsa de purines (Acceso)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	2,000	25,000		50,000	
					<u>50,000</u>	50,000
					<u>705,066</u>	705,066
Total m²:						705,066

4.- Medición parcial N° 4: Estructuras.

Medición parcial N° 4: Estructuras.

N°	Ud	Descripción						Medición
4.1.- Acero.								
4.1.1.- Pilares.								
4.1.1.1 Kg Acero S275J0 en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.								
B.C.1 y 2. (P.H. HEB140)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
	1.080,4				1.080,400			
					<u>1.080,400</u>	1.080,400		
B.C.1 y 2. (P.T. HEB180)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
	13.123,2				13.123,200			
					<u>13.123,200</u>	13.123,200		
Lazaretos (P.H. HEB100)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
	255,2				255,200			
					<u>255,200</u>	255,200		
Lazaretos (P.T. HEB100)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
	127,6				127,600			
					<u>127,600</u>	127,600		
O.V.A.A. (P.H. HEB100)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
	255,2				255,200			
					<u>255,200</u>	255,200		
					<u>14.841,600</u>	14.841,600		
Total kg						14.841,600		

4.1.1.2 Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.

Placa de anclaje 8 mm (Incluye redondos de 20 mm)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

	4					4,000	
						4,000	4,000
							Total Ud: 4,000
4.1.1.3 Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 10 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.							
Placa de anclaje 10 mm (Incluye redondos de 20 mm)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
	1					1,000	
						1,000	1,000
							Total Ud: 1,000
4.1.1.4 Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.							
Placa de anclaje 12 mm (Incluye redondos de 20 mm)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
	8					8,000	
						8,000	8,000
							Total Ud: 8,000
4.1.1.5 Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.							
Placa de anclaje 15 mm (Incluye redondos de 20 mm)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
	32					32,000	
						32,000	32,000
							Total Ud: 32,000
4.1.1.6 Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.							
Placa de anclaje 20 mm (Incluye redondos de 20 mm)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
	5					5,000	
						5,000	5,000

							Total Ud	5,000
4.1.1.7 Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 25 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.								
Placa de anclaje 25 mm (Incluye redondos de 20 mm)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
	5				5,000			
					5,000	5,000		
							Total Ud	5,000
4.1.1.8 Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 30 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.								
Placa de anclaje 30 y 35 mm (Incluye redondos de 20 mm)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
	64				64,000			
					64,000	64,000		
							Total Ud	64,000

4.1.2.- Vigas.

4.1.2.1 Kg Acero S275J0 en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.

B.C.1 y 2. (P.H. vigas IPE160)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	965,6				965,600		
					965,600	965,600	
B.C.1 y 2. (P.H. correas IPE120)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	3.328				3.328,000		
					3.328,000	3.328,000	
B.C.1 y 2. (P.T. vigas IPE200)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	10.953,6				10.953,600		
					10.953,600	10.953,600	
B.C.1 y 2. (P.T. correas IPE100)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	19.440				19.440,000		
					19.440,000		

						19.440,000	19.440,000
Lazaretos (P.H. vigas IPE80)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
	60,8				60,800		
					60,800		60,800
Lazaretos (P.H. correas IPE120)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
	624				624,000		
					624,000		624,000
Lazaretos (P.T. vigas IPE100)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
	40,9				40,900		
					40,900		40,900
Lazaretos (P.T. correas IPE100)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
O.V.A.A. (P.H. vigas IPE80)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
	60,8				60,800		
					60,800		60,800
O.V.A.A. (P.H. correas IPE120)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
	312				312,000		
					312,000		312,000
					35.785,700		35.785,700
Total kg						35.785,700	

4.1.3.- Cargaderos.

4.1.3.1 M Cargadero de perfil de acero S275J0, laminado en caliente, formado por pieza simple de la serie IPE 80, galvanizado en caliente, para formación de dintel.

Cargaderos en puertas de edificaciones	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	14	1,000			14,000	
					14,000	14,000
Total m						14,000

5.- Medición parcial Nº 5: Instalaciones.

Medición parcial Nº 5: Instalaciones.

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

5.1.- I. eléctrica.

5.1.1.- Tramitaciones, verificaciones e inspecciones.

5.1.1.1 Ud Gastos de tramitación y control administrativo de instalación de baja tensión, en instalaciones que requieren proyecto.

Explotación	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:						1,000

5.1.2.- Acometidas.

5.1.2.1 M Acometida enterrada monofásica tendida directamente en zanja formada por conductores unipolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 2x6 mm², para una tensión nominal de 0,6/1 kV, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07.

Explotación	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	30,000			30,000	
					30,000	30,000
Total m:						30,000

5.1.2.2 M Acometida enterrada trifásica tendida directamente en zanja formada por conductores tripolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 4x15 mm², para una tensión nominal de 0,6/1 kV, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07.

Explotación	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	30,000			30,000	
					30,000	30,000
Total m:						30,000

5.1.3.- Puestas a tierra.

5.1.3.1 Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 150 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 4 picas.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
					<u>2,000</u>	2,000
Total Ud:						2,000

5.1.3.2 Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 15 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 1 pica.

Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
					<u>2,000</u>	2,000
Total Ud:						2,000

5.1.3.3 Ud Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
					<u>3,000</u>	3,000
Total Ud:						3,000

5.1.4.- Canalizaciones.

5.1.4.1 M Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	120,000			120,000	
					<u>120,000</u>	120,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	100,000			100,000	
					<u>100,000</u>	100,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	80,000			80,000	
					<u>80,000</u>	80,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	80,000			80,000	
					<u>80,000</u>	80,000
Otras zonas (Pozo)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	60,000			60,000	
					<u>60,000</u>	60,000
Otras zonas (Entrada de la explotación)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	30,000			30,000	
					<u>30,000</u>	30,000
					<u>470,000</u>	470,000
Total m:						470,000

5.1.5.- Cableado.

5.1.5.1 M Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	120,000			120,000	
					<u>120,000</u>	120,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	100,000			100,000	
					<u>100,000</u>	100,000

Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	80,000			80,000	
					<u>80,000</u>	80,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	30,000			30,000	
					<u>30,000</u>	30,000
Otras zonas (Pozo)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	30,000			30,000	
					<u>30,000</u>	30,000
Otras zonas (Entrada de la explotación)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	60,000			60,000	
					<u>60,000</u>	60,000
					<u>420,000</u>	420,000
Total m:						420,000

5.1.5.2 M Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	85,000			85,000	
					<u>85,000</u>	85,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	85,000			85,000	
					<u>85,000</u>	85,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	15,000			15,000	
					<u>15,000</u>	15,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	15,000			15,000	
					<u>15,000</u>	15,000
					<u>200,000</u>	200,000
Total m:						200,000

5.1.5.3 M Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	85,000			85,000	
					<u>85,000</u>	85,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	85,000			85,000	
					<u>85,000</u>	85,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	15,000			15,000	
					<u>15,000</u>	15,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	15,000			15,000	
					<u>15,000</u>	15,000
					<u>200,000</u>	200,000
Total m						200,000

5.1.6.- Cajas generales de protección.

5.1.6.1 Ud Caja de protección y medida CPM1-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.

Monofásica	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Total Ud						1,000

5.1.6.2 Ud Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.

Trifásica	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Total Ud						1,000

5.1.6.3 Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A, esquema 1.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
B.C.2.	1				1,000	1,000
					1,000	1,000
Lazaretos	1				1,000	1,000
					1,000	1,000
O.V.A.A.	1				1,000	1,000
					1,000	1,000
					4,000	4,000
Total Ud						4,000

5.1.7.- Líneas generales de alimentación.

5.1.7.1 M Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
B.C.1.	1	10,000			10,000	10,000
					10,000	10,000
B.C.2.	1	10,000			10,000	10,000
					10,000	10,000
Lazaretos	1	10,000			10,000	10,000
					10,000	10,000
O.V.A.A.	1	10,000			10,000	10,000
					10,000	10,000
					40,000	40,000
Total m						40,000

5.1.8.- Derivaciones individuales.

5.1.8.1 M Derivación individual monofásica fija en superficie para servicios generales, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G6 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	85,000			85,000	
					<u>85,000</u>	85,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	85,000			85,000	
					<u>85,000</u>	85,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	10,000			10,000	
					<u>10,000</u>	10,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	10,000			10,000	
					<u>10,000</u>	10,000
					<u>190,000</u>	190,000
Total m:						190,000

5.1.9.- Aparamenta.

5.1.9.1 Ud Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P).

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
					<u>4,000</u>	4,000

							Total Ud: 4,000
5.1.9.2 Ud Interruptor diferencial instantáneo, 2P/ 40A/300mA.							
B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
					1,000	1,000	
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
					1,000	1,000	
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
					1,000	1,000	
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
					1,000	1,000	
					4,000	4,000	
							Total Ud: 4,000

5.1.10.- Iluminación.

5.1.10.1.- Interior.

5.1.10.1.1 Ud Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 65 W.

B.C.1.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	24				24,000		
					24,000	24,000	
B.C.1.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	3				3,000		
					3,000	3,000	
B.C.1.C.3.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	24				24,000		
					24,000	24,000	
B.C.2.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	24				24,000		
					24,000	24,000	

B.C.2.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					<u>3,000</u>	3,000
B.C.2.C.3.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	24				24,000	
					<u>24,000</u>	24,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					<u>2,000</u>	2,000
					<u>104,000</u>	104,000
Total Ud:						104,000

5.1.10.1.2 Ud Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 58 W.

O.V.A.A. (O.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4				4,000	
					<u>4,000</u>	4,000
Total Ud:						4,000

5.1.10.1.3 Ud Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 36 W.

O.V.A.A. (V.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					<u>3,000</u>	3,000
Total Ud:						3,000

5.1.10.2.- Exterior.

5.1.10.2.1 Ud Luminaria para adosar a techo o pared, de 311 mm de diámetro y 90 mm de altura, para 1 lámpara halógena QT 32 de 65 W.

B.C.1. Exterior	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					<u>3,000</u>	3,000
B.C.2. Exterior	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					<u>3,000</u>	3,000
Lazaretos exterior	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	

					1,000	1,000
O.V.A.A. Exterior	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
					8,000	8,000
Total Ud:						8,000

5.1.10.3.- Sistemas de control y regulación.

5.1.10.3.1 Ud Detector de movimiento con grado de protección IP 54, ángulo de detección 90°, alcance 12 m.

B.C.1. Exterior	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					3,000	3,000
B.C.2. Exterior	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					3,000	3,000
Lazaretos exterior	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
O.V.A.A. Exterior	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
					8,000	8,000
Total Ud:						8,000

5.1.10.4.- Alumbrado de emergencia.

5.1.10.4.1 Ud Luminaria de emergencia, para empotrar en pared, con tubo lineal fluorescente, 20 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.

B.C.1. Emergencia	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
B.C.2. Emergencia	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000

Lazaretos emergencia	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
O.V.A.A. Emergencia	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	6				6,000	
					<u>6,000</u>	6,000
Otras zonas (Pozo)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Otras zonas (Salida de la explotación)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					<u>2,000</u>	2,000
					<u>20,000</u>	20,000
Total Ud						20,000

5.1.11.- Emisores eléctricos para calefacción.

5.1.11.1 Ud Radiador eléctrico mural de aceite, de 500 W de potencia eléctrica, con interruptor paro/marcha y termostato.

O.V.A.A. (O.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
O.V.A.A. (V.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
					<u>2,000</u>	2,000
Total Ud						2,000

5.1.12.- Tomas y elementos de consumo.

5.1.12.1 Ud Tomas de corriente monofásicas de 500 W.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	6				6,000	
					<u>6,000</u>	6,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	6				6,000	
					<u>6,000</u>	6,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					<u>2,000</u>	2,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	6				6,000	
					<u>6,000</u>	6,000
					<u>20,000</u>	20,000
Total Ud:						20,000

5.1.12.2 Ud Motor reductor para apertura/cierre de ventanas automatizado de 300 W de potencia i/microprocesador para control de temperaturas, totalmente montado e instalado con accionamientos incluidos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					<u>2,000</u>	2,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					<u>2,000</u>	2,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
					<u>5,000</u>	5,000
Total Ud:						5,000

5.1.12.3 Ud Motor para distribución de alimentos animales de 800 W de potencia (No incluye conducciones), totalmente montado e instalado incluyendo cono de admisión y cajetín.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					<u>2,000</u>	2,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					<u>2,000</u>	2,000
					<u>4,000</u>	4,000

Total Ud: 4,000

5.2.- I. de fontanería.

5.2.1.- Acometidas.

5.2.1.1 Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 4" DN 100 mm de diámetro y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

Otras zonas (Captación agua)	de	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						<u>1,000</u>	1,000
						Total Ud:	1,000

5.2.2.- Tubos de alimentación.

5.2.2.1 M Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE reticulado 100 de alta densidad, de color negro con bandas azules, de 100 mm de diámetro interior y 15,1 mm de espesor, SDR7,4, PN=25 atm.

Otras zonas (Captación agua)	de	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	140,000			140,000	
						<u>140,000</u>	140,000
						Total m:	140,000

5.2.2.2 M Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE reticulado 100 de alta densidad, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro interior y 8,6 mm de espesor, SDR7,4, PN=25 atm.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	10,000			10,000	
					<u>10,000</u>	10,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	10,000			10,000	
					<u>10,000</u>	10,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	60,000			60,000	
					<u>60,000</u>	60,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

1	120,000	120,000	
		<u>120,000</u>	120,000
		<u>200,000</u>	200,000

Total m: 200,000

5.2.2.3 M Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) de alta densidad, serie 5, de 40 mm de diámetro interior, PN=6 atm.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	100,000			100,000	
					<u>100,000</u>	100,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	100,000			100,000	
					<u>100,000</u>	100,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	10,000			10,000	
					<u>10,000</u>	10,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	5,000			5,000	
					<u>5,000</u>	5,000
					<u>215,000</u>	215,000

Total m: 215,000

5.2.2.4 M Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polibutileno (PB) de alta densidad, para unión con anillo de retención, de 10 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4).

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	460,000			460,000	
					<u>460,000</u>	460,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	460,000			460,000	
					<u>460,000</u>	460,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	45,000			45,000	
					<u>45,000</u>	45,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

1	20,000	20,000	
		<u>20,000</u>	20,000
		<u>985,000</u>	985,000
Total m			985,000

5.2.3.- Contadores.

5.2.3.1 Ud Preinstalación de contador general de agua de 4" DN 100 mm, colocado en armario prefabricado, con llave de corte general de esfera.

Otras zonas (Captación de agua)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Total Ud						1,000

5.2.4.- Depósitos/grupos de presión.

5.2.4.1 Ud Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 12000 litros, con válvula de corte de esfera de 2 1/2" DN 100 mm para la entrada y válvula de corte de esfera de 1" DN 63 mm para la salida.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
					<u>2,000</u>	2,000
Total Ud						2,000

5.2.5.- Instalación interior.

5.2.5.1 Ud Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 3/4", para roscar.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4				4,000	
					<u>4,000</u>	4,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4				4,000	
					<u>4,000</u>	4,000

Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Otras zonas de (Captación de agua)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
					<u>11,000</u>	11,000
Total Ud						11,000

5.2.6.- Agua caliente.

5.2.6.1 Ud Calentador instantáneo a gas butano y propano, para el servicio de A.C.S., mural vertical, para uso interior, cámara de combustión abierta y tiro natural, encendido electrónico por generador hidrodinámico y seguridad por ionización, sin llama piloto, control termostático de temperatura, pantalla digital, posibilidad de trabajar con agua precalentada por un sistema solar, 60 l/min, 19,2 kW, dimensiones 580x310x220 mm.

O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Total Ud						1,000

5.2.7.- Elementos.

5.2.7.1 Ud Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					<u>5,000</u>	5,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					<u>5,000</u>	5,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	

O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
					1,000	1,000
	2				2,000	
					2,000	2,000
					13,000	13,000
Total Ud:						13,000

5.2.7.2 Ud Bebedero tipo chupete de mordida, una toma para ganado de acero inoxidable roscable y válvula de retención de compuerta accionable por presión 1/2 ".

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	80				80,000	
					80,000	80,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	80				80,000	
					80,000	80,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	10				10,000	
					10,000	10,000
					170,000	170,000
Total Ud:						170,000

5.3.- I. de red de saneamiento horizontal.

5.3.1.- Slat de hormigón prefabricado.

5.3.1.1 Ud Rejillas de hormigón prefabricado de dimensiones 5x0,5x0,08 para ganado con luz de ranura de 1,8mm.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	480				480,000	
					480,000	480,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	480				480,000	
					480,000	480,000
					960,000	960,000
Total Ud:						960,000

5.3.2.- Arquetas.

5.3.2.1 Ud Arqueta de paso, prefabricada de PVC, registrable, compuesta por colector de conexión de PVC de 315 mm de diámetro, color teja, con tres entradas, dos de 160 mm de diámetro y una de 200 mm de diámetro y una salida de 200 mm de diámetro, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.

Arqueta (B.C.1.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					<u>3,000</u>	3,000
Arqueta (B.C.2.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					<u>3,000</u>	3,000
					<u>6,000</u>	6,000
Total Ud						6,000

5.3.2.2 Ud Arqueta de paso, prefabricada de PVC, registrable, con un cuerpo de Ø 250 mm, tres entradas (una de Ø 110 mm, una de Ø 40 mm y una de 32 mm) y una salida de Ø 160 mm, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.

Arqueta (O.V.A.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Total Ud						1,000

5.3.3.- Colectores.

5.3.3.1 M Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

Colectores (B.C.1.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	6	2,500			15,000	
					<u>15,000</u>	15,000
Colectores (B.C.2.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	6	2,500			15,000	
					<u>15,000</u>	15,000
					<u>30,000</u>	30,000
Total m						30,000

5.3.3.2 M Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

Colectores (O.V.A.A. Inodoro)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

1	15,000	15,000					
						15,000	15,000
Total m						15,000	

5.3.3.3 M Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 40 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

Colectores (O.V.A.A. Ducha)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
1	15,000				15,000		
					15,000	15,000	
Total m						15,000	

5.3.3.4 M Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 32 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

Colectores (O.V.A.A. Lavabo)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
1	15,000				15,000		
					15,000	15,000	
Total m						15,000	

5.3.4.- Drenajes.

5.3.4.1 M Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo flexible de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) ranurado corrugado circular de doble pared para drenaje, enterrado, de 200 mm de diámetro interior nominal.

Drenaje (B.C.1.)	purín	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1		15,000				15,000	
						15,000	15,000
Drenaje (B.C.2.)	purín	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1		55,000				55,000	
						55,000	55,000
						70,000	70,000
Total m						70,000	

5.3.4.2 M Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 110 mm de diámetro.

Drenaje (O.V.A.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
--------------------	------	-------	-------	------	---------	----------

1	65,000	65,000	
		65,000	65,000
Total m			65,000

5.3.5.- Aparatos sanitarios.

5.3.5.1.- Lavabos.

5.3.5.1.1 Ud Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, color blanco, de 700x555 mm, equipado con grifería monomando, acabado cromobrillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado blanco.

O.V.A.A. (V.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud						1,000

5.3.5.2.- Inodoros.

5.3.5.2.1 Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, color blanco, de 390x680 mm.

O.V.A.A. (V.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud						1,000

5.3.5.3.- Duchas.

5.3.5.3.1 Ud Plato de ducha de porcelana sanitaria con mampara incluida, color blanco, de 80x80x12 cm, equipado con grifería monomando, acabado brillo, de 107x275 mm y sifón.

O.V.A.A. (V.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud						1,000

5.3.6.- Otros elementos.

5.3.6.1 Ud Cuba de purín de 20 m3 de capacidad arrastrada, construida en acero inoxidable, incluye implementos de distribución de pletina deflectora y sistema de inyección al suelo mediante reja escarificadora.

Cuba de purín	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000

							Total Ud: 1,000
5.3.6.2 Ud Agitador de purín accionado por toma de fuerza externa, abatible en eje horizontal y vertical 180°, fabricado en acero inoxidable.							
Agitador de purín	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
					1,000	1,000	
							Total Ud: 1,000

5.4.- I. de aislamientos.

5.4.1.- Cubiertas.

5.4.1.1.- Inclínadas.

5.4.1.1.1.- Placas de cubierta.

5.4.1.1.1.1 M² Cubierta inclinada de placas de fibrocemento sin amianto, color arcilla, perfil granonda, con una pendiente mayor del 10%.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	2.562				2.562,000		
					2.562,000	2.562,000	
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	2.562				2.562,000		
					2.562,000	2.562,000	
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	104				104,000		
					104,000	104,000	
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	52				52,000		
					52,000	52,000	
					5.280,000	5.280,000	
							Total m²: 5.280,000

5.4.1.1.1.2 M³ Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-8 color térreo con aditivo hidrófugo confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1,91				1,910		
					1,910	1,910	
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

	1,91				1,910	
					<u>1,910</u>	1,910
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	0,3				0,300	
					<u>0,300</u>	0,300
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	0,2				0,200	
					<u>0,200</u>	0,200
					<u>4,320</u>	4,320
Total m³:						4,320

5.4.1.1.1.3 M Cumbreira móvil realizada con pieza metálica lacada de color arcilla, forma teja curva, impermeabilizada con lámina transpirable de aluminio, y fijada con tornillos rosca-chapa sobre rastrel de cumbreira metálico, sistemas manuales de apertura/cierre incluidos, totalmente montado e instalado.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	40,000			80,000	
					<u>80,000</u>	80,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	40,000			80,000	
					<u>80,000</u>	80,000
					<u>160,000</u>	160,000
Total m:						160,000

5.4.1.1.1.4 M² Aislamiento con poliuretano proyectado 45/10 (densidad 45 kg/m³, espesor 10 cm, celda cerrada >90% (CCC4), conductividad 0,028 W/m·K, Euroclase E, conforme con EN 14315-1:2013) sobre forjado inclinado, i/maquinaria de proyección y medios auxiliares, medidos/UNE 92310:2003.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1.275				1.275,000	
					<u>1.275,000</u>	1.275,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1.275				1.275,000	
					<u>1.275,000</u>	1.275,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	50				50,000	
					<u>50,000</u>	

					50,000	50,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	25				25,000	
					25,000	25,000
					2.625,000	2.625,000
Total m²: 2.625,000						

5.4.1.2.- Tuberías y bajantes.

5.4.1.2.1 M Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color marrón.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	85,000			170,000	
					170,000	170,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	85,000			170,000	
					170,000	170,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	10,000			10,000	
					10,000	10,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	5,000			5,000	
					5,000	5,000
					355,000	355,000
Total m: 355,000						

5.4.1.2.2 M Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	10			4,000	40,000	
					40,000	40,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	10			4,000	40,000	
					40,000	40,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1			2,750	2,750	

O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
					2,750	2,750
	1			2,750	2,750	
					2,750	2,750
					85,500	85,500
Total m:						85,500

5.4.2.- Fábricas y trasdosados.

5.4.2.1.- Bloques de termoarcilla.

5.4.2.1.1 M² Fábrica de bloques huecos de arcilla expandida de 40x20x19 cm revestido por ambas caras con mortero M-8 de 1,5 cm de espesor color térreo, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-8, rellenos de hormigón de 330 kg de cemento/m³ de dosificación y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m². Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	716,8				716,800	
					716,800	716,800
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	716,8				716,800	
					716,800	716,800
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	77,9				77,900	
					77,900	77,900
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	73,2				73,200	
					73,200	73,200
Total m²:						1.584,700

5.4.3.- Revestimientos.

5.4.3.1.- Alicatados.

5.4.3.1.1.- Cerámicos/Gres.

5.4.3.1.1.1 M² Alicatado con mosaico de gres esmaltado 1/0/H/-, 2,5x2,5 cm, 8 €/m², colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso normal, C1 blanco, con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm); cantoneras de PVC.

O.V.A.A. (V.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	52,5				52,500	
					52,500	52,500
Total m²:						52,500

5.4.3.1.1.2 M² Solado de mosaico de gres porcelánico, pulido 2/0/H/-, de 2,5x2,5 cm, 20 €/m², recibidas con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	5,000	5,000		25,000	
					25,000	25,000
Total m²:						25,000

5.4.3.2.- Guarnecidos y enlucidos.

5.4.3.2.1 M² Enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6 en una superficie previamente guarnecida, sobre paramento vertical, de más de 3 m de altura.

O.V.A.A. (O.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	52,5				52,500	
					52,500	52,500
Total m²:						52,500

5.4.3.3.- Falsos techos.

5.4.3.3.1.- Continuos, de placas de escayola.

5.4.3.3.1.1 M² Falso techo continuo para revestir, situado a una altura menor de 4 m, de placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.

O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	5,000	5,000		25,000	
					25,000	25,000
Total m²:						25,000

5.4.3.4.- Pinturas y acabados.

5.4.3.4.1.- Exteriores.

5.4.3.4.1.1 M² Encalado tradicional con cal y silicona, sobre paramentos horizontales y verticales exteriores de mortero, limpieza previa del soporte, mano de fondo y dos manos de acabado color térreo.

B.C.1. (Exterior)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	716,8				716,800	
					<u>716,800</u>	716,800
B.C.2. (Exterior)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	716,8				716,800	
					<u>716,800</u>	716,800
Lazaretos (Exterior)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	77,9				77,900	
					<u>77,900</u>	77,900
O.V.A.A. (Exterior)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	73,2				73,200	
					<u>73,200</u>	73,200
					<u>1.584,700</u>	1.584,700
Total m²: 1.584,700						

5.4.3.4.2.- Interiores.

5.4.3.4.2.1 M² Pintura a la cal, color blanco, aplicada con brocha, rodillo o pistola, mediante mano de fondo (rendimiento 0,15 kg/m²) y mano de acabado (rendimiento 0,15 kg/m²), sobre paramento vertical de mortero de cemento (no incluido en este precio).

B.C.1. (Interior)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	716,8				716,800	
					<u>716,800</u>	716,800
B.C.2. (Interior)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	716,8				716,800	
					<u>716,800</u>	716,800
Lazaretos (Interior)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	77,9				77,900	
					<u>77,900</u>	77,900
					<u>1.511,500</u>	1.511,500

Total m²: 1.511,500

5.5.- I. de ventilación.

5.5.1.- Ventilación estática horizontal.

5.5.1.1 Ud Ventana de perfiles de PVC blanco de dos hojas tipo guillotina deslizante vertical con refuerzo interior de acero galvanizado de 100x150 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de muelles compensados en cada hoja, instalada sobre precerco de aluminio.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	32				32,000	
					<u>32,000</u>	32,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	32				32,000	
					<u>32,000</u>	32,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	8				8,000	
					<u>8,000</u>	8,000
					<u>72,000</u>	72,000
Total Ud:						72,000

5.5.1.2 Ud Suministro y montaje de ventana corredera sin rotura puente térmico de 2 hojas, de aluminio anodizado natural con un valor mínimo de 15 micras, de 100x100 mm. de medidas totales. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207-2000:CLASE 3; Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE 8A; Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1.

OV.A.A. (O.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					<u>2,000</u>	2,000
OV.A.A. (V.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
					<u>3,000</u>	3,000

							Total Ud: 3,000	
5.5.1.3	M²	Malla electrosoldada con acero B 500 T, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
	92,8				92,800			
					92,800	92,800		
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
	92,8				92,800			
					92,800	92,800		
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
	15,2				15,200			
					15,200	15,200		
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
	3,7				3,700			
					3,700	3,700		
					204,500	204,500		
Total m²:							204,500	

5.6.- I. del sistema de refrigeración de emergencia.

5.6.1 Ud Equipo de agua a alta presión monoblock para instalaciones de climatización/refrigeración de ambiente a través de agua nebulizada, recomendada hasta 56 toberas de 0,20 mm ó 37 toberas de 0,30 mm. Formado por bomba profesional de alta presión de 3 pistones cerámicos, de 1 CV (750 W), con caudal de 4 l/min, motor monofásico hasta 1500 rpm, con programador de tiempos de descarga y paro (posibilidad de elegir rangos de tiempo en segundos y/o minutos), válvula de descarga, válvula de drenaje, electroválvula de trabajo, manómetro de glicerina, vaso y filtro de partículas de 5", conexiones roscadas de entrada y salida de agua, latiguillo antivibración y clemas de conexión para lámpara UV y presostato (no incluidos). Todo el conjunto en un bloque bajo carcasa metálica con acabado lacado al horno. Alimentación monofásica 230V. Totalmente instalado; i/p.p. de conexión eléctrica, red de agua, ajustes y programación.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	2				2,000		
					2,000	2,000	
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	2				2,000		
					2,000		

	2,000	2,000
	4,000	4,000
Total Ud:		4,000

5.6.2 Ud Tobera de pulverización con sistema antigoteo de 0,20 mm para instalaciones de agua nebulizada de alta presión, montada sobre pieza porta tobera (incluida). Totalmente instalada; i/p.p. de pequeño material y conexiones.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	80				80,000	
					80,000	80,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	80				80,000	
					80,000	80,000
					160,000	160,000
Total Ud:						160,000

5.6.3 M Tubería de polietileno de alta presión, para uso en instalaciones de agua nebulizada, de diámetro 3/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), y p.p de medios auxiliares.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	42,500			85,000	
					85,000	85,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	42,500			85,000	
					85,000	85,000
					170,000	170,000
Total m:						170,000

5.7.- I. del sistema de distribución de alimento automatizado.

5.7.1 Ud Silo de almacenamiento de alimentos animales con capacidad para 17.000 kg, fabricado en chapa galvanizada ondulada de 1,5 mm de espesor, incluye soporte, totalmente montado e instalado.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	

					2,000	2,000	
					4,000	4,000	
Total Ud						4,000	
5.7.2	M	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, sujecciones y dosificadores incluidos, totalmente montado e instalado.					
B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	2	50,000			100,000		
					100,000	100,000	
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	2	50,000			100,000		
					100,000	100,000	
					200,000	200,000	
Total m						200,000	
5.7.3	M	Canalización fija en superficie de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, sujecciones incluidas, totalmente montado e instalado.					
B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	70,000			70,000		
					70,000	70,000	
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	70,000			70,000		
					70,000	70,000	
					140,000	140,000	
Total m						140,000	
5.7.4	M	Espiral de distribución de alimento sólido de PVC flexible, diámetro de cilindro interior 5 mm y exterior de espiral 90 mm.					
B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	2	50,000			100,000		
					100,000	100,000	
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	2	50,000			100,000		
					100,000	100,000	
					200,000	200,000	
Total m						200,000	

5.7.5 Ud Tolva para alimentación animal sólida prefabricada en hormigón armado reforzada con fibras vegetales, incluye difusor de agua y regulador de caída, 3 tomas.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	23				23,000	
					<u>23,000</u>	23,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	22				22,000	
					<u>22,000</u>	22,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					<u>5,000</u>	5,000
					<u>50,000</u>	50,000
Total Ud						50,000

5.7.6 Ud Carretillo manual de 80 l de capacidad.

Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Total Ud						1,000

5.8.- I. del vallado de bioseguridad.

5.8.1 M Cercado de 2,00 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas, accesorios y remate de tres hilos de alambre de espino, montada i/replanteo (No incluye excavación ni hormigón).

Vallado perimetral	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	750,000			750,000	
					<u>750,000</u>	750,000
Vallado de la balsa de purines	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	110,000			110,000	
					<u>110,000</u>	110,000
					<u>860,000</u>	860,000
Total m						860,000

5.9.- I. de accesos.

5.9.1.- Particiones.

5.9.1.1.- Puertas de entrada exteriores.

5.9.1.1.1.- Acero.

5.9.1.1.1.1 Ud Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					<u>3,000</u>	3,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					<u>3,000</u>	3,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
					<u>8,000</u>	8,000
Total Ud:						8,000

5.9.1.1.1.2 Ud Puerta de garaje corredera rodante de 300x200 de 2 hojas de acero galvanizado, accionada manualmente, construida con cerco, bastidor y paneles de acero galvanizado de 2 mm. de espesor, con doble refuerzo interior, guía inferior, tope, cubre guías, tirador, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (Con entrada peatonal de 80x200 cm.

Entrada de la explotación	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Balsa de purines	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
					<u>2,000</u>	2,000

Total Ud: 2,000

5.9.1.2.- Puertas de paso interiores.

5.9.1.2.1.- Metálicas.

5.9.1.2.1.1 Ud Puerta de paso de acero galvanizado de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					<u>2,000</u>	2,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					<u>2,000</u>	2,000
					<u>4,000</u>	4,000
					Total Ud:	4,000

5.9.1.2.2.- De madera.

5.9.1.2.2.1 Ud Puerta de paso ciega, de una hoja de 200x80x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.

O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					<u>2,000</u>	2,000
					Total Ud:	2,000

5.9.2.- Carpintería interior.

5.9.2.1 Ud Puerta de paso de PVC, 1500x1000 mm de luz y altura de paso y 38 mm de espesor, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL, bloqueo tipo garra de dos puntos y apertura horizontal 180°, incluye piezas especiales de acero galvanizado, totalmente montado e instalado.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	40				40,000	
					<u>40,000</u>	40,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	40				40,000	
					<u>40,000</u>	40,000

Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
					85,000	85,000
Total Ud:						85,000

5.9.2.2 M² Separador corralinas PVC 38 mm de espesor acabado lacado color a elegir, capa separadora constituida por geotextil no tejido a base de polipropileno 100%, antialcalino, con resistencia a la perforación de 1500 N tipo Texxam 1000. Incluye piezas especiales y anclajes de acero galvanizado Instalación bajo Norma UNE 104416:2009.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	343				343,000	
					343,000	343,000
B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	343				343,000	
					343,000	343,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	16,5				16,500	
					16,500	16,500
					702,500	702,500
Total m²:						702,500

5.10.- I. de señalización y equipamiento.

5.10.1.- Indicadores, marcados y rotulaciones.

5.10.1.1.- Rótulos y placas.

5.10.1.1.1 Ud Rótulo con soporte de aluminio lacado para señalización de local, de 250x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	8				8,000	
					8,000	8,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	8				8,000	
					8,000	8,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					<u>2,000</u>	2,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4				4,000	
					<u>4,000</u>	4,000
Entrada de la explotación	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					<u>2,000</u>	2,000
					<u>24,000</u>	24,000
Total Ud						24,000

5.10.2.- Vestuarios.

5.10.2.1.- Taquillas.

5.10.2.1.1 Ud Taquilla modular para vestuario, de 400 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.

O.V.A.A. (V.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					<u>3,000</u>	3,000
Total Ud						3,000

5.10.2.2.- Bancos.

5.10.2.2.1 Ud Banco para vestuario con zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 2500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura.

O.V.A.A. (V.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Total Ud						1,000

5.10.2.3.- Mobiliario.

5.10.2.3.1 U Silla con asiento y respaldo de madera barnizada.

O.V.A.A. (O.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					<u>5,000</u>	5,000
Total u						5,000

5.10.2.3.2 U Mesa de despacho fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado barnizado, de 160x80 mm. Especificaciones conforme INSHT, AIDIMA y UNE-EN 527.

O.V.A.A. (O.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					<u>2,000</u>	2,000
Total u:						2,000

5.11.- I. de seguridad contra incendios.

5.11.1.- Extintores.

5.11.1.1 Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					<u>5,000</u>	5,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					<u>5,000</u>	5,000
					<u>10,000</u>	10,000
Total Ud:						10,000

5.11.1.2 Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
					<u>4,000</u>	4,000

Total Ud: 4,000

5.11.2.- Detección y alarma.

5.11.2.1 Ud Detector óptico de humos y térmico convencional, de ABS color blanco.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					<u>3,000</u>	3,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					<u>3,000</u>	3,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					<u>2,000</u>	2,000
					<u>9,000</u>	9,000
					Total Ud:	9,000

6.- Medición parcial Nº 6: Control de calidad y ensayos.

Medición parcial Nº 6: Control de calidad y ensayos.

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

6.1.- Estructuras de hormigón.

6.1.1.- Barras de acero corrugado.

6.1.1.1 Ud Ensayo sobre una muestra de barras de acero corrugado de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.

Pruebas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					<u>2,000</u>	2,000
Total Ud:						2,000

6.1.2.- Mallas electrosoldadas.

6.1.2.1 Ud Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue.

Pruebas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Total Ud:						1,000

6.1.3.- Hormigones fabricados en central.

6.1.3.1 Ud Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.

Pruebas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	7				7,000	
					<u>7,000</u>	7,000
Total Ud:						7,000

6.2.- Estructuras metálicas.

6.2.1.- Perfiles laminados.

6.2.1.1 Ud Ensayo destructivo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación de: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción.

Pruebas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					<u>3,000</u>	3,000
Total Ud:						3,000

6.3.- Pruebas de servicio.

6.3.1.- Fachadas.

6.3.1.1 Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.

Pruebas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Total Ud:						1,000

6.3.2.- Cubiertas.

6.3.2.1 Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de hasta 100 m² de superficie mediante inundación.

Pruebas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Total Ud:						1,000

6.3.3.- Instalaciones.

6.3.3.1 Ud Conjunto de pruebas de servicio en vivienda, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, TV/FM, portero automático, fontanería, saneamiento y calefacción.

Pruebas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Total Ud:						1,000

7.- Medición parcial N° 7: Seguridad y salud.

Medición parcial N° 7: Seguridad y salud.

N°	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

7.1.- Sistemas de protección colectiva.

7.1.1.- Conjunto de sistemas de protección colectiva.

7.1.1.1 Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Conjunto de sistemas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Total Ud:						1,000

7.2.- Formación.

7.2.1.- Formación del personal.

7.2.1.1 Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Formación	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Total Ud:						1,000

7.3.- Equipos de protección individual.

7.3.1.- Para la cabeza.

7.3.1.1 Ud Casco para la cabeza contra golpes.

Casco	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					<u>5,000</u>	5,000
Total Ud:						5,000

7.3.2.- Contra caídas de altura.

7.3.2.1 Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M), un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, un absorbedor de energía y un arnés anticaídas con un punto de amarre.

Anticaídas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					<u>5,000</u>	5,000
Total Ud:						5,000

7.3.3.- Para los ojos y la cara.

7.3.3.1 Ud Gafas de protección con montura universal, de uso básico.

Gafas básicas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					<u>5,000</u>	5,000
Total Ud:						5,000

7.3.3.2 Ud Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual y con filtros de soldadura.

Gafas soldadura	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					<u>5,000</u>	5,000
Total Ud:						5,000

7.3.4.- Para las manos y los brazos.

7.3.4.1 Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos.

Guantes mecánicos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					<u>5,000</u>	5,000
Total Ud:						5,000

7.3.4.2 Ud Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión.

Guantes eléctricos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					<u>5,000</u>	5,000
Total Ud:						5,000

7.3.4.3 Ud Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.

Guantes soldador	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					<u>5,000</u>	5,000

Total Ud: 5,000

7.3.5.- Para los oídos.

7.3.5.1 Ud Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB.

Orejeras	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					<u>5,000</u>	5,000
Total Ud:						5,000

7.3.6.- Para los pies y las piernas.

7.3.6.1 Ud Par de botas bajas de protección, con resistencia al deslizamiento, con código de designación PB.

Calzado	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					<u>5,000</u>	5,000
Total Ud:						5,000

7.3.7.- Para el cuerpo (Vestuario de protección).

7.3.7.1 Ud Mono de protección.

Mono 1	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					<u>5,000</u>	5,000
Total Ud:						5,000

7.3.7.2 Ud Mono de alta visibilidad, de material combinado, color naranja.

Mono 2	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					<u>5,000</u>	5,000
Total Ud:						5,000

7.3.7.3 Ud Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C.

Mono 3	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					<u>5,000</u>	5,000
Total Ud:						5,000

7.3.7.4 Ud Par de rodilleras.

Rodilleras	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

5	5,000	
	5,000	5,000
Total Ud:		5,000

7.3.8.- Para las vías respiratorias.

7.3.8.1 Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una máscara completa, clase 1 y un filtro contra partículas, de eficacia alta (P3).

Máscara	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
Total Ud:						5,000

7.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios.

7.4.1.- Material médico.

7.4.1.1 Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.

Botiquín	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
Total Ud:						2,000

7.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.

7.5.1.- Casetas (Alquiler/construcción/adaptación de locales).

7.5.1.1 Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).

Caseta	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:						1,000

7.5.1.2 Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²).

Caseta	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:						1,000

7.5.1.3 Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²).

Caseta	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Total Ud:						1,000

7.5.2.- Contra incendios.

7.5.2.1 Ud Extintor portátil alquilado de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.

Extintor obra	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					<u>5,000</u>	5,000
Total Ud:						5,000

7.6.- Señalización provisional de obras.

7.6.1.- Balizamiento.

7.6.1.1 Ud Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.

Baliza	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					<u>5,000</u>	5,000
Total Ud:						5,000

7.6.2.- Señalización de seguridad y salud.

7.6.2.1 Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

S1	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Total Ud:						1,000

7.6.2.2 Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

S2	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	

	1,000	1,000	
Total Ud		1,000	

7.6.2.3 Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

S3	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud						1,000

7.6.2.4 Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

S4	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud						1,000

7.6.2.5 Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

S5	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud						1,000

7.6.2.6 Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

S6	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud						1,000

7.6.3.- Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.

7.6.3.1 Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Elementos de señalización	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000

Total Ud: 1,000

8.- Resumen de mediciones.

Medición parcial N° 1: Acondicionamiento del terreno.		
N°	Descripción	Medición Ud
1.1.- Movimiento de tierras en edificación.		
1.1.1.- Desbroce y limpieza.		
1.1.1.1	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.	6.650,000 m ²
1.1.2.- Excavaciones.		
1.1.2.1	Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	283,791 m ³
1.1.2.2	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	54,769 m ³
1.1.2.3	Desmante en terreno de tránsito, con empleo de medios mecánicos.	619,092 m ³
1.1.2.4	Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	2.011,421 m ³
1.1.2.5	Excavación a cielo abierto en suelo de arena semidensa, con medios manuales, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	30,468 m ³
1.1.2.6	Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	100,800 m ³
1.1.3.- Transportes.		
1.1.3.1	Transporte de tierras hasta destino < 10 km, con camión de 12 t.	3.036,027 m ³
1.2.- Rellenos.		
1.2.1	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con rodillo vibrante de guiado manual.	50,400 m ³
1.2.2	Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado con rodillo vibrante de guiado manual.	50,400 m ³
1.3.- Mejoras del terreno.		
1.3.1.- Compactaciones.		
1.3.1.1	Relleno a cielo abierto con bolo de hormigón reciclado de 30/50 mm de diámetro, y compactación al 95% del Proctor Modificado con compactador tándem autopropulsado, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.	3.600,318 m ³

Medición parcial Nº 2: Cimentaciones.		
Nº	Descripción	Medición Ud
2.1.- Regularización.		
2.1.1.- Hormigón de limpieza.		
2.1.1.1	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 2 cm de espesor.	765,533 m ³
2.2.- Superficiales.		
2.2.1.- Zapatas.		
2.2.1.1	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m ³ .	277,488 m ³
2.2.1.2	Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-25/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión.	5,568 m ³
2.3.- Arriostramientos y muros.		
2.3.1.- Muros y zanjas de cimentación.		
2.3.1.1	Muro de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m ³ .	57,296 m ³
2.3.1.2	Muro de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m ³ .	20,888 m ³
2.3.1.3	Muro de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb fabricado en central con cemento SR, con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m ³ .	120,304 m ³

Medición parcial Nº 3: Nivelación.		
Nº	Descripción	Medición Ud
3.1.- Soleras.		
3.1.1	Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.	258,920 m ²
3.1.2	Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.	75,600 m ²
3.1.3	Solera de hormigón armado de 30 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.	9,000 m ²

3.1.4	Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb fabricado en central con cemento SR, con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.	2.488,640 m ²
3.1.5	Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb fabricado en central con cemento SR, con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.	705,066 m ²

Medición parcial Nº 4: Estructuras.

Nº	Descripción	Medición Ud
4.1.- Acero.		
4.1.1.- Pilares.		
4.1.1.1	Acero S275J0 en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	14.841,600 kg
4.1.1.2	Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	4,000 Ud
4.1.1.3	Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 10 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	1,000 Ud
4.1.1.4	Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	8,000 Ud
4.1.1.5	Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	32,000 Ud
4.1.1.6	Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	5,000 Ud
4.1.1.7	Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 25 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	5,000 Ud
4.1.1.8	Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 30 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	64,000 Ud
4.1.2.- Vigas.		

4.1.2.1	Acero S275J0 en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	35.785,700 kg
---------	---	---------------

4.1.3.- Cargaderos.

4.1.3.1	Cargadero de perfil de acero S275J0, laminado en caliente, formado por pieza simple de la serie IPE 80, galvanizado en caliente, para formación de dintel.	14,000 m
---------	--	----------

Medición parcial Nº 5: Instalaciones.

Nº	Descripción	Medición Ud
5.1.- I. eléctrica.		
5.1.1.- Tramitaciones, verificaciones e inspecciones.		
5.1.1.1	Gastos de tramitación y control administrativo de instalación de baja tensión, en instalaciones que requieren proyecto.	1,000 Ud
5.1.2.- Acometidas.		
5.1.2.1	Acometida enterrada monofásica tendida directamente en zanja formada por conductores unipolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 2x6 mm ² , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07.	30,000 m
5.1.2.2	Acometida enterrada trifásica tendida directamente en zanja formada por conductores tripolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 4x15 mm ² , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07.	30,000 m
5.1.3.- Puestas a tierra.		
5.1.3.1	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 150 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 4 picas.	2,000 Ud
5.1.3.2	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 15 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 1 pica.	2,000 Ud
5.1.3.3	Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.	3,000 Ud
5.1.4.- Canalizaciones.		
5.1.4.1	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.	470,000 m
5.1.5.- Cableado.		
5.1.5.1	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	420,000 m

5.1.5.2	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	200,000 m
5.1.5.3	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	200,000 m
5.1.6.- Cajas generales de protección.		
5.1.6.1	Caja de protección y medida CPM1-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.	1,000 Ud
5.1.6.2	Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.	1,000 Ud
5.1.6.3	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A, esquema 1.	4,000 Ud
5.1.7.- Líneas generales de alimentación.		
5.1.7.1	Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro.	40,000 m
5.1.8.- Derivaciones individuales.		
5.1.8.1	Derivación individual monofásica fija en superficie para servicios generales, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G6 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.	190,000 m
5.1.9.- Aparamenta.		
5.1.9.1	Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P).	4,000 Ud
5.1.9.2	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/ 40A/300mA.	4,000 Ud
5.1.10.- Iluminación.		
5.1.10.1.- Interior.		
5.1.10.1.1	Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 65 W.	104,000 Ud
5.1.10.1.2	Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 58 W.	4,000 Ud
5.1.10.1.3	Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 36 W.	3,000 Ud
5.1.10.2.- Exterior.		
5.1.10.2.1	Luminaria para adosar a techo o pared, de 311 mm de diámetro y 90 mm de altura, para 1 lámpara halógena QT 32 de 65 W.	8,000 Ud
5.1.10.3.- Sistemas de control y regulación.		
5.1.10.3.1	Detector de movimiento con grado de protección IP 54, ángulo de detección 90°, alcance 12 m.	8,000 Ud
5.1.10.4.- Alumbrado de emergencia.		

5.1.10.4.1	Luminaria de emergencia, para empotrar en pared, con tubo lineal fluorescente, 20 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.	20,000 Ud
5.1.11.- Emisores eléctricos para calefacción.		
5.1.11.1	Radiador eléctrico mural de aceite, de 500 W de potencia eléctrica, con interruptor paro/marcha y termostato.	2,000 Ud
5.1.12.- Tomas y elementos de consumo.		
5.1.12.1	Tomas de corriente monofásicas de 500 W.	20,000 Ud
5.1.12.2	Motor reductor para apertura/cierre de ventanas automatizado de 300 W de potencia i/microprocesador para control de temperaturas, totalmente montado e instalado con accionamientos incluidos.	5,000 Ud
5.1.12.3	Motor para distribución de alimentos animales de 800 W de potencia (No incluye conducciones), totalmente montado e instalado incluyendo cono de admisión y cajetín.	4,000 Ud
5.2.- I. de fontanería.		
5.2.1.- Acometidas.		
5.2.1.1	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 4" DN 100 mm de diámetro y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	1,000 Ud
5.2.2.- Tubos de alimentación.		
5.2.2.1	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE reticulado 100 de alta densidad, de color negro con bandas azules, de 100 mm de diámetro interior y 15,1 mm de espesor, SDR7,4, PN=25 atm.	140,000 m
5.2.2.2	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE reticulado 100 de alta densidad, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro interior y 8,6 mm de espesor, SDR7,4, PN=25 atm.	200,000 m
5.2.2.3	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) de alta densidad, serie 5, de 40 mm de diámetro interior, PN=6 atm.	215,000 m
5.2.2.4	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polibutileno (PB) de alta densidad, para unión con anillo de retención, de 10 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4).	985,000 m
5.2.3.- Contadores.		
5.2.3.1	Preinstalación de contador general de agua de 4" DN 100 mm, colocado en armario prefabricado, con llave de corte general de esfera.	1,000 Ud
5.2.4.- Depósitos/grupos de presión.		
5.2.4.1	Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 12000 litros, con válvula de corte de esfera de 2 1/2" DN 100 mm para la entrada y válvula de corte de esfera de 1" DN 63 mm para la salida.	2,000 Ud
5.2.5.- Instalación interior.		

5.2.5.1	Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 3/4", para roscar.	11,000 Ud
5.2.6.- Agua caliente.		
5.2.6.1	Calentador instantáneo a gas butano y propano, para el servicio de A.C.S., mural vertical, para uso interior, cámara de combustión abierta y tiro natural, encendido electrónico por generador hidrodinámico y seguridad por ionización, sin llama piloto, control termostático de temperatura, pantalla digital, posibilidad de trabajar con agua precalentada por un sistema solar, 60 l/min, 19,2 kW, dimensiones 580x310x220 mm.	1,000 Ud
5.2.7.- Elementos.		
5.2.7.1	Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro.	13,000 Ud
5.2.7.2	Bebedero tipo chupete de mordida, una toma para ganado de acero inoxidable roscable y válvula de retención de compuerta accionable por presión 1/2 ".	170,000 Ud
5.3.- I. de red de saneamiento horizontal.		
5.3.1.- Slat de hormigón prefabricado.		
5.3.1.1	Rejillas de hormigón prefabricado de dimensiones 5x0,5x0,08 para ganado con luz de ranura de 1,8mm.	960,000 Ud
5.3.2.- Arquetas.		
5.3.2.1	Arqueta de paso, prefabricada de PVC, registrable, compuesta por colector de conexión de PVC de 315 mm de diámetro, color teja, con tres entradas, dos de 160 mm de diámetro y una de 200 mm de diámetro y una salida de 200 mm de diámetro, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.	6,000 Ud
5.3.2.2	Arqueta de paso, prefabricada de PVC, registrable, con un cuerpo de Ø 250 mm, tres entradas (una de Ø 110 mm, una de Ø 40 mm y una de 32 mm) y una salida de Ø 160 mm, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.	1,000 Ud
5.3.3.- Colectores.		
5.3.3.1	Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	30,000 m
5.3.3.2	Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	15,000 m
5.3.3.3	Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 40 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	15,000 m
5.3.3.4	Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 32 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	15,000 m
5.3.4.- Drenajes.		
5.3.4.1	Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo flexible de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) ranurado corrugado circular de doble pared para drenaje, enterrado, de 200 mm de diámetro interior nominal.	70,000 m

5.3.4.2	Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 110 mm de diámetro.	65,000 m
5.3.5.- Aparatos sanitarios.		
5.3.5.1.- Lavabos.		
5.3.5.1.1	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, color blanco, de 700x555 mm, equipado con grifería monomando, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado blanco.	1,000 Ud
5.3.5.2.- Inodoros.		
5.3.5.2.1	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, color blanco, de 390x680 mm.	1,000 Ud
5.3.5.3.- Duchas.		
5.3.5.3.1	Plato de ducha de porcelana sanitaria con mampara incluida, color blanco, de 80x80x12 cm, equipado con grifería monomando, acabado brillo, de 107x275 mm y sifón.	1,000 Ud
5.3.6.- Otros elementos.		
5.3.6.1	Cuba de purín de 20 m ³ de capacidad arrastrada, construida en acero inoxidable, incluye implementos de distribución de pletina deflectora y sistema de inyección al suelo mediante reja escarificadora.	1,000 Ud
5.3.6.2	Agitador de purín accionado por toma de fuerza externa, abatible en eje horizontal y vertical 180°, fabricado en acero inoxidable.	1,000 Ud
5.4.- I. de aislamientos.		
5.4.1.- Cubiertas.		
5.4.1.1.- Inclinas.		
5.4.1.1.1.- Placas de cubierta.		
5.4.1.1.1.1	Cubierta inclinada de placas de fibrocemento sin amianto, color arcilla, perfil granonda, con una pendiente mayor del 10%.	5.280,000 m ²
5.4.1.1.1.2	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-8 color térreo con aditivo hidrófugo confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08.	4,320 m ³
5.4.1.1.1.3	Cumbrera móvil realizada con pieza metálica lacada de color arcilla, forma teja curva, impermeabilizada con lámina transpirable de aluminio, y fijada con tornillos rosca-chapa sobre rastrel de cumbrera metálico, sistemas manuales de apertura/cierre incluidos, totalmente montado e instalado.	160,000 m
5.4.1.1.1.4	Aislamiento con poliuretano proyectado 45/10 (densidad 45 kg/m ³ , espesor 10 cm, celda cerrada >90% (CCC4), conductividad 0,028 W/m·K, Euroclase E, conforme con EN 14315-1:2013) sobre forjado inclinado, i/maquinaria de proyección y medios auxiliares, medido s/UNE 92310:2003.	2.625,000 m ²
5.4.1.2.- Tuberías y bajantes.		
5.4.1.2.1	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color marrón.	355,000 m

5.4.1.2.2	Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	85,500 m
5.4.2.- Fábricas y trasdosados.		
5.4.2.1.- Bloques de termoarcilla.		
5.4.2.1.1	Fábrica de bloques huecos de arcilla expandida de 40x20x19 cm revestido por ambas caras con mortero M-8 de 1,5 cm de espesor color térreo, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-8, rellenos de hormigón de 330 kg de cemento/m3 de dosificación y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	1.584,700 m ²
5.4.3.- Revestimientos.		
5.4.3.1.- Alicatados.		
5.4.3.1.1.- Cerámicos/Gres.		
5.4.3.1.1.1	Alicatado con mosaico de gres esmaltado 1/0/H/-, 2,5x2,5 cm, 8 €/m ² , colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso normal, C1 blanco, con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm); cantoneras de PVC.	52,500 m ²
5.4.3.1.1.2	Solado de mosaico de gres porcelánico, pulido 2/0/H/-, de 2,5x2,5 cm, 20 €/m ² , recibidas con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.	25,000 m ²
5.4.3.2.- Guarnecidos y enlucidos.		
5.4.3.2.1	Enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6 en una superficie previamente guarnecida, sobre paramento vertical, de más de 3 m de altura.	52,500 m ²
5.4.3.3.- Falsos techos.		
5.4.3.3.1.- Continuos, de placas de escayola.		
5.4.3.3.1.1	Falso techo continuo para revestir, situado a una altura menor de 4 m, de placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.	25,000 m ²
5.4.3.4.- Pinturas y acabados.		
5.4.3.4.1.- Exteriores.		
5.4.3.4.1.1	Encalado tradicional con cal y silicona, sobre paramentos horizontales y verticales exteriores de mortero, limpieza previa del soporte, mano de fondo y dos manos de acabado color térreo.	1.584,700 m ²
5.4.3.4.2.- Interiores.		

- 5.4.3.4.2.1 Pintura a la cal, color blanco, aplicada con brocha, rodillo o pistola, mediante mano de fondo (rendimiento 0,15 kg/m²) y mano de acabado (rendimiento 0,15 kg/m²), sobre paramento vertical de mortero de cemento (no incluido en este precio). 1.511,500 m²

5.5.- I. de ventilación.

5.5.1.- Ventilación estática horizontal.

- 5.5.1.1 Ventana de perfiles de PVC blanco de dos hojas tipo guillotina deslizante vertical con refuerzo interior de acero galvanizado de 100x150 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de muelles compensados en cada hoja, instalada sobre precerco de aluminio. 72,000 Ud
- 5.5.1.2 Suministro y montaje de ventana corredera sin rotura puente térmico de 2 hojas, de aluminio anodizado natural con un valor mínimo de 15 micras, de 100x100 mm. de medidas totales. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207-2000:CLASE 3; Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE 8A; Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilera, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1. 3,000 Ud
- 5.5.1.3 Malla electrosoldada con acero B 500 T, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. 204,500 m²

5.6.- I. del sistema de refrigeración de emergencia.

- 5.6.1 Equipo de agua a alta presión monoblock para instalaciones de climatización/refrigeración de ambiente a través de agua nebulizada, recomendada hasta 56 toberas de 0,20 mm ó 37 toberas de 0,30 mm. Formado por bomba profesional de alta presión de 3 pistones cerámicos, de 1 CV (750 W), con caudal de 4 l/min, motor monofásico hasta 1500 rpm, con programador de tiempos de descarga y paro (posibilidad de elegir rangos de tiempo en segundos y/o minutos), válvula de descarga, válvula de drenaje, electroválvula de trabajo, manómetro de glicerina, vaso y filtro de partículas de 5", conexiones roscadas de entrada y salida de agua, latiguillo antivibración y clemas de conexión para lámpara UV y presostato (no incluidos). Todo el conjunto en un bloque bajo carcasa metálica con acabado lacado al horno. Alimentación monofásica 230V. Totalmente instalado; i/p.p. de conexión eléctrica, red de agua, ajustes y programación. 4,000 Ud
- 5.6.2 Tobera de pulverización con sistema antigoteo de 0,20 mm para instalaciones de agua nebulizada de alta presión, montada sobre pieza porta tobera (incluida). Totalmente instalada; i/p.p. de pequeño material y conexiones. 160,000 Ud
- 5.6.3 Tubería de polietileno de alta presión, para uso en instalaciones de agua nebulizada, de diámetro 3/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), y p.p de medios auxiliares. 170,000 m

5.7.- I. del sistema de distribución de alimento automatizado.

5.7.1	Silo de almacenamiento de alimentos animales con capacidad para 17.000 kg, fabricado en chapa galvanizada ondulada de 1,5 mm de espesor, incluye soporte, totalmente montado e instalado.	4,000 Ud
5.7.2	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, sujecciones y dosificadores incluidos, totalmente montado e instalado.	200,000 m
5.7.3	Canalización fija en superficie de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, sujecciones incluidas, totalmente montado e instalado.	140,000 m
5.7.4	Espiral de distribución de alimento sólido de PVC flexible, diámetro de cilindro interior 5 mm y exterior de espiral 90 mm.	200,000 m
5.7.5	Tolva para alimentación animal sólida prefabricada en hormigón armado reforzada con fibras vegetales, incluye difusor de agua y regulador de caída, 3 tomas.	50,000 Ud
5.7.6	Carretillo manual de 80 l de capacidad.	1,000 Ud

5.8.- I. del vallado de bioseguridad.

5.8.1	Cercado de 2,00 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas, accesorios y remate de tres hilos de alambre de espino, montada i/replanteo (No incluye excavación ni hormigón).	860,000 m
-------	--	-----------

5.9.- I. de accesos.

5.9.1.- Particiones.

5.9.1.1.- Puertas de entrada exteriores.

5.9.1.1.1.- Acero.

5.9.1.1.1.1	Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.	8,000 Ud
5.9.1.1.1.2	Puerta de garaje corredera rodante de 300x200 de 2 hojas de acero galvanizado, accionada manualmente, construida con cerco, bastidor y paneles de acero galvanizado de 2 mm. de espesor, con doble refuerzo interior, guía inferior, tope, cubre guías, tirador, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (Con entrada peatonal de 80x200 cm.	2,000 Ud

5.9.1.2.- Puertas de paso interiores.

5.9.1.2.1.- Metálicas.

5.9.1.2.1.1	Puerta de paso de acero galvanizado de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL.	4,000 Ud
-------------	---	----------

5.9.1.2.2.- De madera.

5.9.1.2.2.1	Puerta de paso ciega, de una hoja de 200x80x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	2,000 Ud
5.9.2.- Carpintería interior.		
5.9.2.1	Puerta de paso de PVC, 1500x1000 mm de luz y altura de paso y 38 mm de espesor, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL, bloqueo tipo garra de dos puntos y apertura horizontal 180º, incluye piezas especiales de acero galvanizado, totalmente montado e instalado.	85,000 Ud
5.9.2.2	Separador corralinas PVC 38 mm de espesor acabado lacado color a elegir, capa separadora constituida por geotextil no tejido a base de polipropileno 100%, antialcalino, con resistencia a la perforación de 1500 N tipo Texxam 1000. Incluye piezas especiales y anclajes de acero galvanizado Instalación bajo Norma UNE 104416:2009.	702,500 m ²
5.10.- I. de señalización y equipamiento.		
5.10.1.- Indicadores, marcados y rotulaciones.		
5.10.1.1.- Rótulos y placas.		
5.10.1.1.1	Rótulo con soporte de aluminio lacado para señalización de local, de 250x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte.	24,000 Ud
5.10.2.- Vestuarios.		
5.10.2.1.- Taquillas.		
5.10.2.1.1	Taquilla modular para vestuario, de 400 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.	3,000 Ud
5.10.2.2.- Bancos.		
5.10.2.2.1	Banco para vestuario con zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 2500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura.	1,000 Ud
5.10.2.3.- Mobiliario.		
5.10.2.3.1	Silla con asiento y respaldo de madera barnizada.	5,000 u
5.10.2.3.2	Mesa de despacho fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado barnizado, de 160x80 mm. Especificaciones conforme INSHT, AIDIMA y UNE-EN 527.	2,000 u
5.11.- I. de seguridad contra incendios.		
5.11.1.- Extintores.		
5.11.1.1	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.	10,000 Ud
5.11.1.2	Extintor portátil de nieve carbónica CO ₂ , de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.	4,000 Ud
5.11.2.- Detección y alarma.		

5.11.2.1	Detector óptico de humos y térmico convencional, de ABS color blanco.	9,000 Ud
----------	---	----------

Medición parcial Nº 6: Control de calidad y ensayos.

Nº	Descripción	Medición Ud
6.1.- Estructuras de hormigón.		
6.1.1.- Barras de acero corrugado.		
6.1.1.1	Ensayo sobre una muestra de barras de acero corrugado de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	2,000 Ud
6.1.2.- Mallas electrosoldadas.		
6.1.2.1	Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue.	1,000 Ud
6.1.3.- Hormigones fabricados en central.		
6.1.3.1	Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	7,000 Ud
6.2.- Estructuras metálicas.		
6.2.1.- Perfiles laminados.		
6.2.1.1	Ensayo destructivo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación de: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción.	3,000 Ud
6.3.- Pruebas de servicio.		
6.3.1.- Fachadas.		
6.3.1.1	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.	1,000 Ud
6.3.2.- Cubiertas.		
6.3.2.1	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de hasta 100 m ² de superficie mediante inundación.	1,000 Ud
6.3.3.- Instalaciones.		
6.3.3.1	Conjunto de pruebas de servicio en vivienda, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, TV/FM, portero automático, fontanería, saneamiento y calefacción.	1,000 Ud

Medición parcial Nº 7: Seguridad y salud.

Nº	Descripción	Medición Ud
----	-------------	-------------

7.1.- Sistemas de protección colectiva.

7.1.1.- Conjunto de sistemas de protección colectiva.

7.1.1.1	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000 Ud
---------	--	----------

7.2.- Formación.

7.2.1.- Formación del personal.

7.2.1.1	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000 Ud
---------	---	----------

7.3.- Equipos de protección individual.

7.3.1.- Para la cabeza.

7.3.1.1	Casco para la cabeza contra golpes.	5,000 Ud
---------	-------------------------------------	----------

7.3.2.- Contra caídas de altura.

7.3.2.1	Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M), un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, un absorbedor de energía y un arnés anticaídas con un punto de amarre.	5,000 Ud
---------	---	----------

7.3.3.- Para los ojos y la cara.

7.3.3.1	Gafas de protección con montura universal, de uso básico.	5,000 Ud
---------	---	----------

7.3.3.2	Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual y con filtros de soldadura.	5,000 Ud
---------	--	----------

7.3.4.- Para las manos y los brazos.

7.3.4.1	Par de guantes contra riesgos mecánicos.	5,000 Ud
---------	--	----------

7.3.4.2	Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión.	5,000 Ud
---------	--	----------

7.3.4.3	Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.	5,000 Ud
---------	---	----------

7.3.5.- Para los oídos.

7.3.5.1	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB.	5,000 Ud
---------	--	----------

7.3.6.- Para los pies y las piernas.

7.3.6.1	Par de botas bajas de protección, con resistencia al deslizamiento, con código de designación PB.	5,000 Ud
---------	---	----------

7.3.7.- Para el cuerpo (Vestuario de protección).

7.3.7.1	Mono de protección.	5,000 Ud
---------	---------------------	----------

7.3.7.2	Mono de alta visibilidad, de material combinado, color naranja.	5,000 Ud
---------	---	----------

7.3.7.3	Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C.	5,000 Ud
---------	---	----------

7.3.7.4	Par de rodilleras.	5,000 Ud
---------	--------------------	----------

7.3.8.- Para las vías respiratorias.

- 7.3.8.1 Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una máscara completa, clase 1 y un filtro contra partículas, de eficacia alta (P3). 5,000 Ud

7.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios.

7.4.1.- Material médico.

- 7.4.1.1 Botiquín de urgencia en caseta de obra. 2,000 Ud

7.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.

7.5.1.- Casetas (Alquiler/construcción/adaptación de locales).

- 7.5.1.1 Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²). 1,000 Ud
- 7.5.1.2 Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²). 1,000 Ud
- 7.5.1.3 Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²). 1,000 Ud

7.5.2.- Contra incendios.

- 7.5.2.1 Extintor portátil alquilado de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor. 5,000 Ud

7.6.- Señalización provisional de obras.

7.6.1.- Balizamiento.

- 7.6.1.1 Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. 5,000 Ud

7.6.2.- Señalización de seguridad y salud.

- 7.6.2.1 Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas. 1,000 Ud
- 7.6.2.2 Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. 1,000 Ud
- 7.6.2.3 Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. 1,000 Ud
- 7.6.2.4 Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. 1,000 Ud
- 7.6.2.5 Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. 1,000 Ud
- 7.6.2.6 Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. 1,000 Ud

7.6.3.- Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.

- 7.6.3.1 Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. 1,000 Ud



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

**Proyecto de explotación de porcino Ibérico de
cebo en régimen intensivo en el término
municipal de Vezdemarbán (Zamora).**

Documento 5: Presupuesto.

Alumno: Javier Conde Delgado.

**Tutor: Andrés Martínez Rodríguez.
Cotutor: Jesús Angel Baró de la Fuente.**

Junio de 2018

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTO

ÍNDICE DEL DOCUMENTO 5: PRESUPUESTO

1.- Cuadro de precios agrupados por capítulos.	1
1.1.- Cuadro de precios N° 1: Aplicación de las unidades de obra en letra.	2
1.2.- Cuadro de precios N° 2: Cuadro de precios descompuestos.	31
2.- Presupuestos parciales.	126
3.- Presupuestos generales.	192
4.- Resumen general de presupuestos.	194
4.1.- Presupuesto de ejecución material (P.E.M.).	195
4.2.- Presupuesto total (P.T.).	195
4.3.- Presupuesto total para el conocimiento del promotor (P.T.P.).	196

ÍNDICE DE TABLAS

.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

.

1.- Cuadro de precios agrupados por capítulos.

**1.1.- Cuadro de precios N° 1:
Aplicación de las unidades de obra en
letra.**

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 Acondicionamiento del terreno.		
	1.1 Movimiento de tierras en edificación.		
	1.1.1 Desbroce y limpieza.		
1.1.1.1	m ² 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.	0,53	CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
	1.1.2 Excavaciones.		
1.1.2.1	m ³ Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	10,33	DIEZ EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
1.1.2.2	m ³ Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	8,38	OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.1.2.3	m ³ Desmote en terreno de tránsito, con empleo de medios mecánicos.	2,99	DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.2.4	m ³ Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	4,32	CUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
1.1.2.5	m ³ Excavación a cielo abierto en suelo de arena semidensa, con medios manuales, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	13,23	TRECE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
1.1.2.6	m ³ Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	11,14	ONCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
	1.1.3 Transportes.		
1.1.3.1	m ³ Transporte de tierras hasta destino < 10 km, con camión de 12 t.	0,79	SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1.2 Rellenos.		
1.2.1	m ³ Relleno principal de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con rodillo vibrante de guiado manual.	19,81	DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
1.2.2	m ³ Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado con rodillo vibrante de guiado manual.	4,86	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	1.3 Mejoras del terreno.		
	1.3.1 Compactaciones.		
1.3.1.1	m ³ Relleno a cielo abierto con bolo de hormigón reciclado de 30/50 mm de diámetro, y compactación al 95% del Proctor Modificado con compactador tándem autopropulsado, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.	1,57	UN EURO CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	2 Cimentaciones.		
	2.1 Regularización.		
	2.1.1 Hormigón de limpieza.		
2.1.1.1	m ² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 2 cm de espesor.	7,48	SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	2.2 Superficiales.		
	2.2.1 Zapatas.		
2.2.1.1	m ³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m ³ .	124,06	CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.2.1.2	m ³ Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-25/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión.	72,33	SETENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
2.3 Arriostramientos y muros.			
2.3.1 Muros y zanjas de cimentación.			
2.3.1.1	m ³ Muro de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m ³ .	124,24	CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
2.3.1.2	m ³ Muro de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m ³ .	124,24	CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
2.3.1.3	m ³ Muro de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb fabricado en central con cemento SR, con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m ³ .	154,08	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
3 Nivelación.			
3.1 Soleras.			
3.1.1	m ² Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.	18,28	DIECIOCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1.2	m ² Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.	22,33	VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
3.1.3	m ² Solera de hormigón armado de 30 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.	26,32	VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
3.1.4	m ² Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb fabricado en central con cemento SR, con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.	23,38	VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.1.5	m ² Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb fabricado en central con cemento SR, con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.	28,72	VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	4 Estructuras.		
	4.1 Acero.		
	4.1.1 Pilares.		
4.1.1.1	kg Acero S275J0 en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	1,34	UN EURO CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.1.1.2	Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	16,05	DIECISEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
4.1.1.3	Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 10 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	17,75	DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.1.1.4	Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	19,44	DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.1.1.5	Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	21,97	VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.1.1.6	Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	26,22	VEINTISEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.1.1.7	Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 25 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	30,16	TREINTA EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
4.1.1.8	Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 30 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	33,86	TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.1.2 Vigas.			
4.1.2.1	kg Acero S275J0 en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	1,34	UN EURO CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.1.3 Cargaderos.			
4.1.3.1	m Cargadero de perfil de acero S275J0, laminado en caliente, formado por pieza simple de la serie IPE 80, galvanizado en caliente, para formación de dintel.	9,95	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5 Instalaciones.			
5.1 I. eléctrica.			
5.1.1 Tramitaciones, verificaciones e inspecciones.			
5.1.1.1	Ud Gastos de tramitación y control administrativo de instalación de baja tensión, en instalaciones que requieren proyecto.	87,56	OCHENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	5.1.2 Acometidas.		
5.1.2.1	m Acometida enterrada monofásica tendida directamente en zanja formada por conductores unipolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 2x6 mm ² , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07.	15,92	QUINCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.1.2.2	m Acometida enterrada trifásica tendida directamente en zanja formada por conductores tripolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 4x15 mm ² , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07.	22,50	VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
	5.1.3 Puestas a tierra.		
5.1.3.1	Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 150 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 4 picas.	694,35	SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.1.3.2	Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 15 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 1 pica.	153,60	CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
5.1.3.3	Ud Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.	18,41	DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	5.1.4 Canalizaciones.		
5.1.4.1	m Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.	3,27	TRES EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
	5.1.5 Cableado.		
5.1.5.1	m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	0,88	OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.1.5.2	m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	0,65	SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.1.5.3	m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	1,02	UN EURO CON DOS CÉNTIMOS
	5.1.6 Cajas generales de protección.		
5.1.6.1	Ud Caja de protección y medida CPM1-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.	353,34	TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.1.6.2	Ud Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.	414,37	CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.1.6.3	Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A, esquema 1.	166,03	CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON TRES CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	5.1.7 Líneas generales de alimentación.		
5.1.7.1	m Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro.	9,77	NUEVE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	5.1.8 Derivaciones individuales.		
5.1.8.1	m Derivación individual monofásica fija en superficie para servicios generales, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G6 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.	5,72	CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
	5.1.9 Aparamenta.		
5.1.9.1	Ud Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P).	32,25	TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
5.1.9.2	Ud Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA.	68,91	SESENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
	5.1.10 Iluminación.		
	5.1.10.1 Interior.		
5.1.10.1.1	Ud Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 65 W.	27,19	VEINTISIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
5.1.10.1.2	Ud Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 58 W.	26,13	VEINTISEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
5.1.10.1.3	Ud Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 36 W.	25,57	VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1.10.2.1	5.1.10.2 Exterior. Ud Luminaria para adosar a techo o pared, de 311 mm de diámetro y 90 mm de altura, para 1 lámpara halógena QT 32 de 65 W.	64,70	SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
5.1.10.3.1	5.1.10.3 Sistemas de control y regulación. Ud Detector de movimiento con grado de protección IP 54, ángulo de detección 90°, alcance 12 m.	75,07	SETENTA Y CINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
5.1.10.4.1	5.1.10.4 Alumbrado de emergencia. Ud Luminaria de emergencia, para empotrar en pared, con tubo lineal fluorescente, 20 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.	14,82	CATORCE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.1.11.1	5.1.11 Emisores eléctricos para calefacción. Ud Radiador eléctrico mural de aceite, de 500 W de potencia eléctrica, con interruptor paro/marcha y termostato.	88,13	OCHENTA Y OCHO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
5.1.12.1	5.1.12 Tomas y elementos de consumo. Ud Tomas de corriente monofásicas de 500 W.	6,48	SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.1.12.2	Ud Motor reductor para apertura/cierre de ventanas automatizado de 300 W de potencia i/microprocesador para control de temperaturas, totalmente montado e instalado con accionamientos incluidos.	355,50	TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
5.1.12.3	Ud Motor para distribución de alimentos animales de 800 W de potencia (No incluye conducciones), totalmente montado e instalado incluyendo cono de admisión y cajetín.	324,76	TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	5.2 I. de fontanería.		
	5.2.1 Acometidas.		
5.2.1.1	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 4" DN 100 mm de diámetro y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	592,61	QUINIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
	5.2.2 Tubos de alimentación.		
5.2.2.1	m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE reticulado 100 de alta densidad, de color negro con bandas azules, de 100 mm de diámetro interior y 15,1 mm de espesor, SDR7,4, PN=25 atm.	19,57	DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.2.2.2	m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE reticulado 100 de alta densidad, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro interior y 8,6 mm de espesor, SDR7,4, PN=25 atm.	15,48	QUINCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.2.2.3	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) de alta densidad, serie 5, de 40 mm de diámetro interior, PN=6 atm.	12,30	DOCE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
5.2.2.4	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polibutileno (PB) de alta densidad, para unión con anillo de retención, de 10 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4).	8,83	OCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
	5.2.3 Contadores.		
5.2.3.1	Ud Preinstalación de contador general de agua de 4" DN 100 mm, colocado en armario prefabricado, con llave de corte general de esfera.	314,56	TRESCIENTOS CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.2.4.1	5.2.4 Depósitos/grupos de presión. Ud Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 12000 litros, con válvula de corte de esfera de 2 1/2" DN 100 mm para la entrada y válvula de corte de esfera de 1" DN 63 mm para la salida.	3.312,83	TRES MIL TRESCIENTOS DOCE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.2.5.1	5.2.5 Instalación interior. Ud Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 3/4", para roscar.	11,42	ONCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.2.6.1	5.2.6 Agua caliente. Ud Calentador instantáneo a gas butano y propano, para el servicio de A.C.S., mural vertical, para uso interior, cámara de combustión abierta y tiro natural, encendido electrónico por generador hidrodinámico y seguridad por ionización, sin llama piloto, control termostático de temperatura, pantalla digital, posibilidad de trabajar con agua precalentada por un sistema solar, 60 l/min, 19,2 kW, dimensiones 580x310x220 mm.	491,95	CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.2.7.1	5.2.7 Elementos. Ud Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro.	7,49	SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.2.7.2	Ud Bebedero tipo chupete de mordida, una toma para ganado de acero inoxidable roscable y válvula de retención de compuerta accionable por presión 1/2".	3,36	TRES EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	5.3 I. de red de saneamiento horizontal.		
	5.3.1 Slat de hormigón prefabricado.		
5.3.1.1	Ud Rejillas de hormigón prefabricado de dimensiones 5x0,5x0,08 para ganado con luz de ranura de 1,8mm.	18,44	DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	5.3.2 Arquetas.		
5.3.2.1	Ud Arqueta de paso, prefabricada de PVC, registrable, compuesta por colector de conexión de PVC de 315 mm de diámetro, color teja, con tres entradas, dos de 160 mm de diámetro y una de 200 mm de diámetro y una salida de 200 mm de diámetro, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.	145,67	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.3.2.2	Ud Arqueta de paso, prefabricada de PVC, registrable, con un cuerpo de Ø 250 mm, tres entradas (una de Ø 110 mm, una de Ø 40 mm y una de 32 mm) y una salida de Ø 160 mm, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.	95,39	NOVENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	5.3.3 Colectores.		
5.3.3.1	m Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	16,19	DIECISEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
5.3.3.2	m Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	11,64	ONCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.3.3.3	m Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 40 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	8,88	OCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.3.3.4	m Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 32 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo. 5.3.4 Drenajes.	8,98	OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.3.4.1	m Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo flexible de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) ranurado corrugado circular de doble pared para drenaje, enterrado, de 200 mm de diámetro interior nominal.	16,55	DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.3.4.2	m Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 110 mm de diámetro. 5.3.5 Aparatos sanitarios.	8,90	OCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
5.3.5.1.1	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, color blanco, de 700x555 mm, equipado con grifería monomando, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado blanco. 5.3.5.1 Lavabos.	237,65	DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.3.5.2.1	Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, color blanco, de 390x680 mm. 5.3.5.2 Inodoros.	262,55	DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.3.5.3.1	Ud Plato de ducha de porcelana sanitaria con mampara incluida, color blanco, de 80x80x12 cm, equipado con grifería monomando, acabado brillo, de 107x275 mm y sifón. 5.3.5.3 Duchas.	398,79	TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	5.3.6 Otros elementos.		
5.3.6.1	Ud Cuba de purín de 20 m3 de capacidad arrastrada, construida en acero inoxidable, incluye implementos de distribución de pletina deflectora y sistema de inyección al suelo mediante reja escarificadora.	16.560,44	DIECISEIS MIL QUINIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.3.6.2	Ud Agitador de purín accionado por toma de fuerza externa, abatible en eje horizontal y vertical 180º, fabricado en acero inoxidable.	1.470,69	MIL CUATROCIENTOS SETENTA EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	5.4 I. de aislamientos.		
	5.4.1 Cubiertas.		
	5.4.1.1 Inclínadas.		
	5.4.1.1.1 Placas de cubierta.		
5.4.1.1.1.1	m ² Cubierta inclinada de placas de fibrocemento sin amianto, color arcilla, perfil granonda, con una pendiente mayor del 10%.	9,66	NUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.4.1.1.1.2	m ³ Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-8 color térreo con aditivo hidrófugo confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08.	89,77	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.4.1.1.1.3	m Cumbreira móvil realizada con pieza metálica lacada de color arcilla, forma teja curva, impermeabilizada con lámina transpirable de aluminio, y fijada con tornillos rosca-chapa sobre rastrel de cumbreira metálico, sistemas manuales de apertura/cierre incluidos, totalmente montado e instalado.	12,99	DOCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.4.1.1.1.4	m ² Aislamiento con poliuretano proyectado 45/10 (densidad 45 kg/m ³ , espesor 10 cm, celda cerrada >90% (CCC4), conductividad 0,028 W/m·K, Euroclase E, conforme con EN 14315-1:2013) sobre forjado inclinado, i/maquinaria de proyección y medios auxiliares, medido s/UNE 92310:2003.	3,13	TRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.4.1.2.1	5.4.1.2 Tuberías y bajantes. m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color marrón.	4,38	CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.4.1.2.2	m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	8,55	OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.4.2 Fábricas y trasdosados.			
5.4.2.1 Bloques de termoarcilla.			
5.4.2.1.1	m ² Fábrica de bloques huecos de arcilla expandida de 40x20x19 cm revestido por ambas caras con mortero M-8 de 1,5 cm de espesor color térreo, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-8, rellenos de hormigón de 330 kg de cemento/m ³ de dosificación y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m ² . Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	22,90	VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
5.4.3 Revestimientos.			
5.4.3.1 Alicatados.			
5.4.3.1.1 Cerámicos/Gres.			
5.4.3.1.1.1	m ² Alicatado con mosaico de gres esmaltado 1/0/H/-, 2,5x2,5 cm, 8 €/m ² , colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso normal, C1 blanco, con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm); cantoneras de PVC.	13,68	TRECE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.4.3.1.1.2	m ² Solado de mosaico de gres porcelánico, pulido 2/0/H/-, de 2,5x2,5 cm, 20 €/m ² , recibidas con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas. 5.4.3.2 Guarnecidos y enlucidos.	22,59	VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.4.3.2.1	m ² Enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6 en una superficie previamente guarnecida, sobre paramento vertical, de más de 3 m de altura. 5.4.3.3 Falsos techos.	1,55	UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.4.3.3.1.1	m ² Falso techo continuo para revestir, situado a una altura menor de 4 m, de placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes. 5.4.3.4 Pinturas y acabados.	9,91	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
5.4.3.4.1.1	m ² Encalado tradicional con cal y silicona, sobre paramentos horizontales y verticales exteriores de mortero, limpieza previa del soporte, mano de fondo y dos manos de acabado color térreo. 5.4.3.4.2 Interiores.	1,18	UN EURO CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
5.4.3.4.2.1	m ² Pintura a la cal, color blanco, aplicada con brocha, rodillo o pistola, mediante mano de fondo (rendimiento 0,15 kg/m ²) y mano de acabado (rendimiento 0,15 kg/m ²), sobre paramento vertical de mortero de cemento (no incluido en este precio).	0,97	NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	5.5 I. de ventilación.		
	5.5.1 Ventilación estática horizontal.		
5.5.1.1	Ud Ventana de perfiles de PVC blanco de dos hojas tipo guillotina deslizante vertical con refuerzo interior de acero galvanizado de 100x150 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de muelles compensados en cada hoja, instalada sobre precerco de aluminio.	48,94	CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.5.1.2	Ud Suministro y montaje de ventana corredera sin rotura puente térmico de 2 hojas, de aluminio anodizado natural con un valor mínimo de 15 micras, de 100x100 mm. de medidas totales. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207-2000:CLASE 3; Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE 8A; Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1.	29,37	VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.5.1.3	m ² Malla electrosoldada con acero B 500 T, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	1,32	UN EURO CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.6.1	5.6 I. del sistema de refrigeración de emergencia. Ud Equipo de agua a alta presión monoblock para instalaciones de climatización/refrigeración de ambiente a través de agua nebulizada, recomendada hasta 56 toberas de 0,20 mm ó 37 toberas de 0,30 mm. Formado por bomba profesional de alta presión de 3 pistones cerámicos, de 1 CV (750 W), con caudal de 4 l/min, motor monofásico hasta 1500 rpm, con programador de tiempos de descarga y paro (posibilidad de elegir rangos de tiempo en segundos y/o minutos), válvula de descarga, válvula de drenaje, electroválvula de trabajo, manómetro de glicerina, vaso y filtro de partículas de 5", conexiones roscadas de entrada y salida de agua, latiguillo antivibración y clemas de conexión para lámpara UV y presostato (no incluidos). Todo el conjunto en un bloque bajo carcasa metálica con acabado lacado al horno. Alimentación monofásica 230V. Totalmente instalado; i/p.p. de conexión eléctrica, red de agua, ajustes y programación.	1.124,56	MIL CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.6.2	Ud Tobera de pulverización con sistema antigoteo de 0,20 mm para instalaciones de agua nebulizada de alta presión, montada sobre pieza porta tobera (incluida). Totalmente instalada; i/p.p. de pequeño material y conexiones.	6,88	SEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.6.3	m Tubería de polietileno de alta presión, para uso en instalaciones de agua nebulizada, de diámetro 3/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), y p.p de medios auxiliares.	4,56	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	5.7 I. del sistema de distribución de alimento automatizado.		
5.7.1	Ud Silo de almacenamiento de alimentos animales con capacidad para 17.000 kg, fabricado en chapa galvanizada ondulada de 1,5 mm de espesor, incluye soporte, totalmente montado e instalado.	2.550,89	DOS MIL QUINIENTOS CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.7.2	m Canalización fija en superficie de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, sujecciones y dosificadores incluidos, totalmente montado e instalado.	5,72	CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.7.3	m Canalización fija en superficie de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, sujecciones incluidas, totalmente montado e instalado.	3,51	TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
5.7.4	m Espiral de distribución de alimento sólido de PVC flexible, diámetro de cilindro interior 5 mm y exterior de espiral 90 mm.	4,45	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.7.5	Ud Tolva para alimentación animal sólida prefabricada en hormigón armado reforzada con fibras vegetales, incluye difusor de agua y regulador de caída, 3 tomas.	32,65	TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.7.6	Ud Carretillo manual de 80 l de capacidad.	51,98	CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	5.8 I. del vallado de bioseguridad.		
5.8.1	m Cercado de 2,00 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas, accesorios y remate de tres hilos de alambre de espino, montada i/replanteo (No incluye excavación ni hormigón).	4,12	CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	5.9 I. de accesos.		
	5.9.1 Particiones.		
	5.9.1.1 Puertas de entrada exteriores.		
	5.9.1.1.1 Acero.		
5.9.1.1.1.1	Ud Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.	257,56	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.9.1.1.1.2	Ud Puerta de garaje corredera rodante de 300x200 de 2 hojas de acero galvanizado, accionada manualmente, construida con cerco, bastidor y paneles de acero galvanizado de 2 mm. de espesor, con doble refuerzo interior, guía inferior, tope, cubre guías, tirador, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (Con entrada peatonal de 80x200 cm.	367,76	TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	5.9.1.2 Puertas de paso interiores.		
	5.9.1.2.1 Metálicas.		
5.9.1.2.1.1	Ud Puerta de paso de acero galvanizado de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL.	133,86	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	5.9.1.2.2 De madera.		
5.9.1.2.2.1	Ud Puerta de paso ciega, de una hoja de 200x80x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	98,10	NOVENTA Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios N° 1			
N°	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	5.9.2 Carpintería interior.		
5.9.2.1	Ud Puerta de paso de PVC, 1500x1000 mm de luz y altura de paso y 38 mm de espesor, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL, bloqueo tipo garra de dos puntos y apertura horizontal 180°, incluye piezas especiales de acero galvanizado, totalmente montado e instalado.	56,77	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.9.2.2	m ² Separador corralinas PVC 38 mm de espesor acabado lacado color a elegir, capa separadora constituida por geotextil no tejido a base de polipropileno 100%, antialcalino, con resistencia a la perforación de 1500 N tipo Texxam 1000. Incluye piezas especiales y anclajes de acero galvanizado Instalación bajo Norma UNE 104416:2009.	16,35	DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
	5.10 I. de señalización y equipamiento.		
	5.10.1 Indicadores, marcados y rotulaciones.		
	5.10.1.1 Rótulos y placas.		
5.10.1.1.1	Ud Rótulo con soporte de aluminio lacado para señalización de local, de 250x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte.	7,39	SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	5.10.2 Vestuarios.		
	5.10.2.1 Taquillas.		
5.10.2.1.1	Ud Taquilla modular para vestuario, de 400 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.	96,40	NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
	5.10.2.2 Bancos.		
5.10.2.2.1	Ud Banco para vestuario con zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 2500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura.	115,81	CIENTO QUINCE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	5.10.2.3 Mobiliario.		
5.10.2.3.1	u Silla con asiento y respaldo de madera barnizada.	19,45	DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.10.2.3.2	u Mesa de despacho fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado barnizado, de 160x80 mm. Especificaciones conforme INSHT, AIDIMA y UNE-EN 527.	69,00	SESENTA Y NUEVE EUROS
	5.11 I. de seguridad contra incendios.		
	5.11.1 Extintores.		
5.11.1.1	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.	32,56	TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.11.1.2	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.	54,65	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	5.11.2 Detección y alarma.		
5.11.2.1	Ud Detector óptico de humos y térmico convencional, de ABS color blanco.	21,84	VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	6 Control de calidad y ensayos.		
	6.1 Estructuras de hormigón.		
	6.1.1 Barras de acero corrugado.		
6.1.1.1	Ud Ensayo sobre una muestra de barras de acero corrugado de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	34,27	TREINTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
	6.1.2 Mallas electrosoldadas.		
6.1.2.1	Ud Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue.	86,02	OCHENTA Y SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1.3.1	6.1.3 Hormigones fabricados en central. Ud Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	29,48	VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	6.2 Estructuras metálicas.		
	6.2.1 Perfiles laminados.		
6.2.1.1	Ud Ensayo destructivo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación de: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción.	67,06	SESENTA Y SIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
	6.3 Pruebas de servicio.		
	6.3.1 Fachadas.		
6.3.1.1	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.	89,67	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	6.3.2 Cubiertas.		
6.3.2.1	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de hasta 100 m ² de superficie mediante inundación.	76,47	SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	6.3.3 Instalaciones.		
6.3.3.1	Ud Conjunto de pruebas de servicio en vivienda, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, TV/FM, portero automático, fontanería, saneamiento y calefacción.	124,78	CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	7 Seguridad y salud.		
	7.1 Sistemas de protección colectiva.		
	7.1.1 Conjunto de sistemas de protección colectiva.		
7.1.1.1	Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	874,80	OCHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
	7.2 Formación.		
	7.2.1 Formación del personal.		
7.2.1.1	Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	319,65	TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	7.3 Equipos de protección individual.		
	7.3.1 Para la cabeza.		
7.3.1.1	Ud Casco para la cabeza contra golpes.	8,30	OCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
	7.3.2 Contra caídas de altura.		
7.3.2.1	Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M), un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, un absorbedor de energía y un arnés anticaídas con un punto de amarre.	37,21	TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
	7.3.3 Para los ojos y la cara.		
7.3.3.1	Ud Gafas de protección con montura universal, de uso básico.	5,30	CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
7.3.3.2	Ud Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual y con filtros de soldadura.	8,70	OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	7.3.4 Para las manos y los brazos.		
7.3.4.1	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos.	3,21	TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
7.3.4.2	Ud Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión.	9,99	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.3.4.3	Ud Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.	4,15	CUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
	7.3.5 Para los oídos.		
7.3.5.1	Ud Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB.	2,46	DOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	7.3.6 Para los pies y las piernas.		
7.3.6.1	Ud Par de botas bajas de protección, con resistencia al deslizamiento, con código de designación PB.	18,34	DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	7.3.7 Para el cuerpo (Vestuario de protección).		
7.3.7.1	Ud Mono de protección.	7,46	SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.3.7.2	Ud Mono de alta visibilidad, de material combinado, color naranja.	7,84	SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.3.7.3	Ud Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C.	26,29	VEINTISEIS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
7.3.7.4	Ud Par de rodilleras.	3,01	TRES EUROS CON UN CÉNTIMO
	7.3.8 Para las vías respiratorias.		
7.3.8.1	Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una máscara completa, clase 1 y un filtro contra partículas, de eficacia alta (P3).	15,67	QUINCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	7.4 Medicina preventiva y primeros auxilios.		
	7.4.1 Material médico.		
7.4.1.1	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.	94,98	NOVENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	7.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.		
	7.5.1 Casetas (Alquiler / construcción / adaptación de locales).		
7.5.1.1	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).	154,31	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
7.5.1.2	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²).	117,85	CIENTO DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.5.1.3	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²).	108,04	CIENTO OCHO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
	7.5.2 Contra incendios.		
7.5.2.1	Ud Extintor portátil alquilado de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.	11,79	ONCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	7.6 Señalización provisional de obras.		
	7.6.1 Balizamiento.		
7.6.1.1	Ud Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	4,44	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

Cuadro de precios Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	7.6.2 Señalización de seguridad y salud.		
7.6.2.1	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	6,09	SEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
7.6.2.2	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	2,95	DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.6.2.3	Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	2,95	DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.6.2.4	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	2,95	DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.6.2.5	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,30	TRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
7.6.2.6	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,30	TRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
	7.6.3 Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.		
7.6.3.1	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	103,00	CIENTO TRES EUROS

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

**1.2.- Cuadro de precios Nº 2:
Cuadro de precios
descompuestos.**

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Cuadro de precios Nº 2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1. Acondicionamiento del terreno.				
	1.1 Movimiento de tierras en edificación.				
	1.1.1 Desbroce y limpieza.				
1.1.1.1	m ² 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. (Mano de obra)				
mo105	Peón ordinario construcción.	0,004 h	13,660	0,05	
	(Maquinaria)				
mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	0,012 h	37,300	0,45	
	(Resto obra)			0,01	
	Total			0,510	
	3% Costes indirectos			0,02	
					0,53
	1.1.2 Excavaciones.				
1.1.2.1	m ³ Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión. (Mano de obra)				
mo105	Peón ordinario construcción.	0,137 h	13,660	1,87	
	(Maquinaria)				
mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,235 h	33,860	7,96	
	(Resto obra)			0,20	
	Total			10,030	
	3% Costes indirectos			0,30	

1.1.2.2	m ³ Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión. (Mano de obra)				10,33
mo105	Peón ordinario construcción.	0,128 h	13,660	1,75	
	(Maquinaria)				
mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,184 h	33,860	6,23	
	(Resto obra)			0,16	
			Total	8,140	
	3% Costes indirectos			0,24	
1.1.2.3	m ³ Desmante en terreno de tránsito, con empleo de medios mecánicos. (Mano de obra)				8,38
mo105	Peón ordinario construcción.	0,009 h	13,660	0,12	
	(Maquinaria)				
mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	0,073 h	37,300	2,72	
	(Resto obra)			0,06	
			Total	2,900	
	3% Costes indirectos			0,09	
1.1.2.4	m ³ Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión. (Mano de obra)				2,99
mo105	Peón ordinario construcción.	0,038 h	13,660	0,52	
	(Maquinaria)				
mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,106 h	33,860	3,59	
	(Resto obra)			0,08	
			Total	4,190	
	3% Costes indirectos			0,13	
					4,32

1.1.2.5	m ³ Excavación a cielo abierto en suelo de arena semidensa, con medios manuales, retirada de los materiales excavados y carga a camión. (Mano de obra)				
mo105	Peón ordinario construcción.	0,922 h	13,660	12,59	
	(Resto obra)			0,25	
			Total	12,840	
	3% Costes indirectos			0,39	
					13,23
1.1.2.6	m ³ Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión. (Mano de obra)				
mo105	Peón ordinario construcción.	0,120 h	13,660	1,64	
	(Maquinaria)				
mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,265 h	33,860	8,97	
	(Resto obra)			0,21	
			Total	10,820	
	3% Costes indirectos			0,32	
					11,14
1.1.3.1	1.1.3 Transportes. m ³ Transporte de tierras hasta destino < 10 km, con camión de 12 t. (Maquinaria)				
mq04cab010c	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 CV.	0,020 h	37,380	0,75	
	(Resto obra)			0,02	
			Total	0,770	
	3% Costes indirectos			0,02	
					0,79
1.2.1	1.2 Rellenos. m ³ Relleno principal de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con rodillo vibrante de guiado manual. (Mano de obra)				
mo105	Peón ordinario construcción.	0,107 h	13,660	1,46	
	(Maquinaria)				

mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,010 h	37,380	0,37	
mq02roa010a	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.	0,155 h	7,890	1,22	
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil. (Materiales)	0,102 h	8,630	0,88	
mt01ara030	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relleno de zanjas.	1,800 t	8,210	14,78	
mt01var010	Cinta plastificada. (Resto obra)	1,100 m	0,130	0,14 0,38	
			Total	19,230	
			3% Costes indirectos	0,58	
1.2.2	m ³ Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado con rodillo vibrante de guiado manual. (Mano de obra)				19,81
mo105	Peón ordinario construcción. (Maquinaria)	0,107 h	13,660	1,46	
mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,010 h	37,380	0,37	
mq02roa010a	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.	0,155 h	7,890	1,22	
mq04cab010c	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 CV.	0,015 h	37,380	0,56	
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil. (Materiales)	0,102 h	8,630	0,88	
mt01var010	Cinta plastificada. (Resto obra)	1,100 m	0,130	0,14 0,09	
			Total	4,720	
			3% Costes indirectos	0,14	
					4,86
	1.3 Mejoras del terreno.				
	1.3.1 Compactaciones.				

1.3.1.1	m ³ Relleno a cielo abierto con bolo de hormigón reciclado de 30/50 mm de diámetro, y compactación al 95% del Proctor Modificado con compactador tándem autopropulsado, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno. (Mano de obra)				
mo105	Peón ordinario construcción.	0,001 h	13,660	0,01	
	(Maquinaria)				
mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,010 h	37,380	0,37	
mq02rot030b	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	0,104 h	0,483	0,05	
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil. (Materiales)	0,102 h	8,630	0,88	
mt01arr010b	Bolo de hormigón reciclado, de 30 a 50 mm de diámetro. (Resto obra)	2,100 t	0,084	0,18	
			Total	1,520	
			3% Costes indirectos	0,05	
					1,57

Cuadro de precios N° 2				
N°	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	2. Cimentaciones.			
	2.1 Regularización.			
	2.1.1 Hormigón de limpieza.			
2.1.1.1	m ² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 2 cm de espesor. (Mano de obra)			
mo041	Oficial 1ª estructurista.	0,054 h	15,310	0,83
mo084	Ayudante estructurista.	0,054 h	14,910	0,81
	(Materiales)			
mt10hmf011ab	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	0,105 m ³	52,180	5,48
	(Resto obra)			0,14
	Total			7,260
	3% Costes indirectos			0,22
				7,48
	2.2 Superficiales.			
	2.2.1 Zapatas.			
2.2.1.1	m ³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m ³ . (Mano de obra)			
mo041	Oficial 1ª estructurista.	0,265 h	15,310	4,06
mo084	Ayudante estructurista.	0,265 h	14,910	3,95
	(Materiales)			
mt07aco010c	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	50,000 kg	0,920	46,00
mt07aco020a	Separador homologado para cimentaciones.	8,000 Ud	0,120	0,96
mt10haf010nfa	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en central.	1,100 m ³	57,380	63,12
	(Resto obra)			2,36
	Total			120,450

				3% Costes indirectos	3,61	
						124,06
2.2.1.2	m ³ Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-25/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión. (Mano de obra)					
mo041	Oficial 1ª estructurista.	0,247 h	15,310		3,78	
mo084	Ayudante estructurista. (Materiales)	0,247 h	14,910		3,68	
mt10hmf010Np	Hormigón HM-25/P/20/I, fabricado en central. (Resto obra)	1,100 m ³	55,800		61,38	
				Total	70,220	
				3% Costes indirectos	2,11	
						72,33
	2.3 Arriostramientos y muros.					
	2.3.1 Muros y zanjas de cimentación.					
2.3.1.1	m ³ Muro de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m ³ . (Mano de obra)					
mo041	Oficial 1ª estructurista.	0,053 h	15,310		0,81	
mo084	Ayudante estructurista. (Materiales)	0,053 h	14,910		0,79	
mt07aco010c	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	60,000 kg	0,920		55,20	
mt07aco020a	Separador homologado para cimentaciones.	10,000 Ud	0,120		1,20	
mt10haf010nfa	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en central. (Resto obra)	1,050 m ³	57,380		60,25	
				Total	120,620	
				3% Costes indirectos	3,62	
						124,24

2.3.1.2	m ³ Muro de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m ³ . (Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª estructurista.	0,053 h	15,310	0,81	
mo084	Ayudante estructurista. (Materiales)	0,053 h	14,910	0,79	
mt07aco010c	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	60,000 kg	0,920	55,20	
mt07aco020a	Separador homologado para cimentaciones.	10,000 Ud	0,120	1,20	
mt10haf010nfa	Hormigón HA-25/P/20/Ila, fabricado en central. (Resto obra)	1,050 m ³	57,380	60,25	
			Total	120,620	
		3% Costes indirectos		3,62	
					124,24
2.3.1.3	m ³ Muro de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/P/20/Ila+Qb fabricado en central con cemento SR, con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m ³ . (Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª estructurista.	0,053 h	15,310	0,81	
mo084	Ayudante estructurista. (Materiales)	0,053 h	14,910	0,79	
mt07aco010c	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	60,000 kg	0,920	55,20	
mt07aco020a	Separador homologado para cimentaciones.	10,000 Ud	0,120	1,20	
mt10haf010ioi	Hormigón HA-30/P/20/Ila+Qb, fabricado en central, con cemento SR, con aditivo hidrófugo. (Resto obra)	1,050 m ³	84,440	88,66	
			Total	149,590	
		3% Costes indirectos		4,49	
					154,08

Cuadro de precios N° 2				
N°	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	3. Nivelación.			
	3.1 Soleras.			
3.1.1	m ² Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado. (Mano de obra)			
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,060 h	14,580	0,87
mo072	Ayudante construcción.	0,060 h	14,200	0,85
mo105	Peón ordinario construcción.	0,030 h	13,660	0,41
	(Maquinaria)			
mq06ext010	Extendidora para pavimentos de hormigón. (Materiales)	0,008 h	70,860	0,57
mt07aco020e	Separador homologado para soleras.	2,000 Ud	0,040	0,08
mt07ame010d	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,200 m ²	1,400	1,68
mt10haf010nfg	Hormigón HA-25/P/20/Ila, fabricado en central, con aditivo hidrófugo.	0,210 m ³	61,320	12,88
mt16pea020b	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación. (Resto obra)	0,050 m ²	1,220	0,06
				0,35
		Total		17,750
		3% Costes indirectos		0,53
				18,28

3.1.2	m ² Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado. (Mano de obra)				
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,073 h	14,580	1,06	
mo072	Ayudante construcción.	0,073 h	14,200	1,04	
mo105	Peón ordinario construcción. (Maquinaria)	0,036 h	13,660	0,49	
mq06ext010	Extendidora para pavimentos de hormigón. (Materiales)	0,010 h	70,860	0,71	
mt07aco020e	Separador homologado para soleras.	2,000 Ud	0,040	0,08	
mt07ame010d	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,200 m ²	1,400	1,68	
mt10haf010nfg	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en central, con aditivo hidrófugo.	0,263 m ³	61,320	16,13	
mt16pea020b	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación. (Resto obra)	0,050 m ²	1,220	0,06	
			Total	21,680	
			3% Costes indirectos	0,65	
					22,33
3.1.3	m ² Solera de hormigón armado de 30 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado. (Mano de obra)				
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,086 h	14,580	1,25	
mo072	Ayudante construcción.	0,086 h	14,200	1,22	
mo105	Peón ordinario construcción.	0,043 h	13,660	0,59	

	(Maquinaria)					
mq06ext010	Extendidora para pavimentos de hormigón.	0,012 h	70,860		0,85	
	(Materiales)					
mt07aco020e	Separador homologado para soleras.	2,000 Ud	0,040		0,08	
mt07ame010d	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,200 m ²	1,400		1,68	
mt10haf010nfg	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en central, con aditivo hidrófugo.	0,315 m ³	61,320		19,32	
mt16pea020b	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,050 m ²	1,220		0,06	
	(Resto obra)				0,50	
			Total		25,550	
		3% Costes indirectos			0,77	
3.1.4	m ² Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb fabricado en central con cemento SR, con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado. (Mano de obra)					26,32
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,060 h	14,580		0,87	
mo072	Ayudante construcción.	0,060 h	14,200		0,85	
mo105	Peón ordinario construcción.	0,030 h	13,660		0,41	
	(Maquinaria)					
mq06ext010	Extendidora para pavimentos de hormigón.	0,008 h	70,860		0,57	
	(Materiales)					
mt07aco020e	Separador homologado para soleras.	2,000 Ud	0,040		0,08	

mt07ame010d	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,200 m ²	1,400	1,68	
mt10haf010ioi	Hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb, fabricado en central, con cemento SR, con aditivo hidrófugo.	0,210 m ³	84,440	17,73	
mt16pea020b	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,050 m ²	1,220	0,06	
	(Resto obra)			0,45	
			Total	22,700	
		3% Costes indirectos		0,68	
3.1.5	m ² Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb fabricado en central con cemento SR, con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado. (Mano de obra)				23,38
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,073 h	14,580	1,06	
mo072	Ayudante construcción.	0,073 h	14,200	1,04	
mo105	Peón ordinario construcción. (Maquinaria)	0,036 h	13,660	0,49	
mq06ext010	Extendidora para pavimentos de hormigón. (Materiales)	0,010 h	70,860	0,71	
mt07aco020e	Separador homologado para soleras.	2,000 Ud	0,040	0,08	
mt07ame010d	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,200 m ²	1,400	1,68	
mt10haf010ioi	Hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb, fabricado en central, con cemento SR, con aditivo hidrófugo.	0,263 m ³	84,440	22,21	

mt16pea020b	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,050 m ²	1,220	0,06	
	(Resto obra)			0,55	
			Total	27,880	
		3% Costes indirectos		0,84	
					28,72

Cuadro de precios N° 2				
N°	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	4. Estructuras.			
	4.1 Acero.			
	4.1.1 Pilares.			
4.1.1.1	kg Acero S275J0 en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas. (Mano de obra)			
mo043	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,002 h	15,310	0,03
mo086	Ayudante montador de estructura metálica. (Maquinaria)	0,002 h	14,910	0,03
mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica. (Materiales)	0,015 h	2,880	0,04
mt07ala010h	Acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	1,050 kg	0,910	0,96
mt27pfi010	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc. (Resto obra)	0,050 l	4,290	0,21
	Total			0,03
	3% Costes indirectos			0,04
				1,34
4.1.1.2	Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. (Mano de obra)			
mo043	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,194 h	15,310	2,97
mo086	Ayudante montador de estructura metálica. (Maquinaria)	0,194 h	14,910	2,89

mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica. (Materiales)	0,015 h	2,880	0,04	
mt07aco010c	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	4,930 kg	0,920	4,54	
mt07ala011d	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, para aplicaciones estructurales. (Resto obra)	3,925 kg	1,230	4,83	
			Total	15,580	
		3% Costes indirectos		0,47	
4.1.1.3	Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 10 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. (Mano de obra)				16,05
mo043	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,208 h	15,310	3,18	
mo086	Ayudante montador de estructura metálica. (Maquinaria)	0,208 h	14,910	3,10	
mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica. (Materiales)	0,015 h	2,880	0,04	
mt07aco010c	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	4,930 kg	0,920	4,54	
mt07ala011d	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, para aplicaciones estructurales. (Resto obra)	4,906 kg	1,230	6,03	
			Total	17,230	
		3% Costes indirectos		0,52	
4.1.1.4	Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. (Mano de obra)				17,75

mo043	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,221 h	15,310	3,38	
mo086	Ayudante montador de estructura metálica. (Maquinaria)	0,221 h	14,910	3,30	
mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica. (Materiales)	0,015 h	2,880	0,04	
mt07aco010c	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	4,930 kg	0,920	4,54	
mt07ala011d	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, para aplicaciones estructurales. (Resto obra)	5,888 kg	1,230	7,24 0,37	
			Total	18,870	
		3% Costes indirectos		0,57	
4.1.1.5	Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. (Mano de obra)				19,44
mo043	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,241 h	15,310	3,69	
mo086	Ayudante montador de estructura metálica. (Maquinaria)	0,241 h	14,910	3,59	
mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica. (Materiales)	0,015 h	2,880	0,04	
mt07aco010c	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	4,930 kg	0,920	4,54	
mt07ala011d	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, para aplicaciones estructurales. (Resto obra)	7,359 kg	1,230	9,05 0,42	
			Total	21,330	
		3% Costes indirectos		0,64	

					21,97
4.1.1.6	Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. (Mano de obra)				
mo043	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,275 h	15,310	4,21	
mo086	Ayudante montador de estructura metálica. (Maquinaria)	0,275 h	14,910	4,10	
mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica. (Materiales)	0,015 h	2,880	0,04	
mt07aco010c	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	4,930 kg	0,920	4,54	
mt07ala011d	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, para aplicaciones estructurales. (Resto obra)	9,813 kg	1,230	12,07	
			Total	25,460	
			3% Costes indirectos	0,76	
					26,22
4.1.1.7	Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 25 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. (Mano de obra)				
mo043	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,299 h	15,310	4,58	
mo086	Ayudante montador de estructura metálica. (Maquinaria)	0,299 h	14,910	4,46	
mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica. (Materiales)	0,015 h	2,880	0,04	
mt07aco010c	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	4,930 kg	0,920	4,54	

mt07ala011d	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, para aplicaciones estructurales.	12,266 kg	1,230	15,09	
	(Resto obra)			0,57	
			Total	29,280	
	3% Costes indirectos			0,88	
4.1.1.8	Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 30 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. (Mano de obra)				30,16
mo043	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,316 h	15,310	4,84	
mo086	Ayudante montador de estructura metálica. (Maquinaria)	0,316 h	14,910	4,71	
mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica. (Materiales)	0,015 h	2,880	0,04	
mt07aco010c	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	4,930 kg	0,920	4,54	
mt07ala011d	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, para aplicaciones estructurales.	14,719 kg	1,230	18,10	
	(Resto obra)			0,64	
			Total	32,870	
	3% Costes indirectos			0,99	
4.1.2.1	4.1.2 Vigas. kg Acero S275J0 en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas. (Mano de obra)				33,86
mo043	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,002 h	15,310	0,03	
mo086	Ayudante montador de estructura metálica. (Maquinaria)	0,002 h	14,910	0,03	

mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica. (Materiales)	0,015 h	2,880	0,04	
mt07ala010h	Acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	1,050 kg	0,910	0,96	
mt27pfi010	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc. (Resto obra)	0,050 l	4,290	0,21	
			Total	1,300	
		3% Costes indirectos		0,04	
4.1.3.1	4.1.3 Cargaderos. m Cargadero de perfil de acero S275J0, laminado en caliente, formado por pieza simple de la serie IPE 80, galvanizado en caliente, para formación de dintel. (Mano de obra)				1,34
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,063 h	14,580	0,92	
mo105	Peón ordinario construcción. (Materiales)	0,063 h	13,660	0,86	
mt07ala011d	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275J0, para aplicaciones estructurales.	0,400 kg	1,230	0,49	
mt07ala115ab	Perfil de acero UNE-EN 10025 S275J0, serie IPE 80, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, para aplicaciones estructurales. Elaborado en taller y colocado en obra. (Resto obra)	1,000 m	7,201	7,20	
			Total	9,660	
		3% Costes indirectos		0,29	
					9,95

Cuadro de precios Nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	5 Instalaciones.			
	5.1 I. eléctrica.			
	5.1.1 Tramitaciones, verificaciones e inspecciones.			
5.1.1.1	Ud Gastos de tramitación y control administrativo de instalación de baja tensión, en instalaciones que requieren proyecto. (Materiales)			
P15T015	Tramitación y control administrativo instalaciones BT c/proyecto	1,000 u	85,008	85,01
	Total			85,010
	3% Costes indirectos			2,55
				87,56
	5.1.2 Acometidas.			
5.1.2.1	m Acometida enterrada monofásica tendida directamente en zanja formada por conductores unipolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 2x6 mm ² , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07. (Mano de obra)			
O010A070	Peón ordinario	0,204 h	16,880	3,44
O010B200	Oficial 1ª electricista	0,021 h	19,250	0,40
O010B210	Oficial 2ª electricista	0,021 h	18,010	0,38
	(Maquinaria)			
M05EC010	Excavadora hidráulica cadenas 90 cv	0,017 h	50,840	0,86
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,017 h	39,010	0,66
	(Materiales)			
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	0,075 m ³	17,090	1,28
P15AD020	Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 6 mm ² Cu	2,000 m	0,993	1,99
P15AH010	Cinta señalizadora 19x10	1,000 m	0,620	0,62

P15AH020	Placa cubrecables blanca	1,000 m	5,560	5,56	
P15AH430	Pequeño material para instalación (Por redondeo)	0,200 u	1,400	0,28 -0,01	
			Total	15,460	
		3% Costes indirectos		0,46	
					15,92
5.1.2.2	m Acometida enterrada trifásica tendida directamente en zanja formada por conductores tripolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 4x15 mm ² , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07. (Mano de obra)				
O01OA070	Peón ordinario	0,204 h	16,880	3,44	
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,024 h	19,250	0,46	
O01OB210	Oficial 2ª electricista (Maquinaria)	0,025 h	18,010	0,45	
M05EC010	Excavadora hidráulica cadenas 90 cv	0,017 h	50,840	0,86	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t (Materiales)	0,017 h	39,010	0,66	
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	0,075 m ³	17,090	1,28	
P15AD040	Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 15 mm ² Cu	4,000 m	2,061	8,24	
P15AH010	Cinta señalizadora 19x10	1,000 m	0,620	0,62	
P15AH020	Placa cubrecables blanca	1,000 m	5,560	5,56	
P15AH430	Pequeño material para instalación (Por redondeo)	0,200 u	1,400	0,28 -0,01	
			Total	21,840	
		3% Costes indirectos		0,66	
					22,50
5.1.3.1	5.1.3 Puestas a tierra. Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 150 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 4 picas.				

	(Mano de obra)				
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,314 h	2,200	0,69	
mo094	Ayudante electricista.	0,314 h	14,180	4,45	
	(Materiales)				
mt35tta020	Punto de separación pica-cable formado por cruceta en la cabeza del electrodo de la pica y pletina de 50x30x7 mm, para facilitar la soldadura aluminotérmica.	4,000 Ud	13,800	55,20	
mt35ttc010b	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	150,000 m	2,510	376,50	
mt35tte010b	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	4,000 Ud	16,070	64,28	
mt35tte020a	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x100x3 mm, con borne de unión.	4,000 Ud	33,430	133,72	
mt35tts010c	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	8,000 Ud	3,130	25,04	
mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,000 Ud	1,030	1,03	
	(Resto obra)			13,22	
			Total	674,130	
			3% Costes indirectos	20,22	
5.1.3.2	Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 15 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 1 pica. (Mano de obra)				694,35
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,086 h	2,200	0,19	
mo094	Ayudante electricista.	0,086 h	14,180	1,22	
	(Materiales)				
mt35tta020	Punto de separación pica-cable formado por cruceta en la cabeza del electrodo de la pica y pletina de 50x30x7 mm, para facilitar la soldadura aluminotérmica.	1,000 Ud	13,800	13,80	
mt35ttc010b	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	15,000 m	2,510	37,65	

mt35tte010b	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	1,000 Ud	16,070	16,07	
mt35tte020a	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x100x3 mm, con borne de unión.	2,000 Ud	33,430	66,86	
mt35tts010c	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,000 Ud	3,130	9,39	
mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,000 Ud	1,030	1,03	
	(Resto obra)			2,92	
			Total	149,130	
		3% Costes indirectos		4,47	
5.1.3.3	Ud Red de equipotencialidad en cuarto húmedo. (Mano de obra)				153,60
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,589 h	2,200	1,30	
mo094	Ayudante electricista.	0,589 h	14,180	8,35	
	(Materiales)				
mt35ttc020c	Conductor rígido unipolar de cobre, aislado, 750 V y 4 mm ² de sección, para red equipotencial.	7,000 m	0,359	2,51	
mt35ttc030	Abrazadera de latón.	5,000 Ud	1,020	5,10	
mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	0,250 Ud	1,030	0,26	
	(Resto obra)			0,35	
			Total	17,870	
		3% Costes indirectos		0,54	
5.1.4.1	5.1.4 Canalizaciones. m Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N. (Mano de obra)				18,41
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,015 h	2,200	0,03	
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,027 h	14,580	0,39	
mo094	Ayudante electricista.	0,012 h	14,180	0,17	

mo105	Peón ordinario construcción. (Maquinaria)	0,027 h	13,660	0,37	
mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,001 h	37,380	0,04	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,045 h	3,260	0,15	
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil. (Materiales)	0,006 h	8,630	0,05	
mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,058 m ³	11,030	0,64	
mt35aia070ab	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4. (Resto obra)	1,000 m	1,271	1,27	
			Total	3,170	
			3% Costes indirectos	0,10	
					3,27
5.1.5.1	5.1.5 Cableado. m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. (Mano de obra)				
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,011 h	2,200	0,02	
mo094	Ayudante electricista. (Materiales)	0,010 h	14,180	0,14	
mt35cun040ad	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3. (Resto obra)	1,000 m	0,673	0,67	
				0,02	

			Total	0,850	
			3% Costes indirectos	0,03	
					0,88
5.1.5.2	m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. (Mano de obra)				
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,010 h	2,200	0,02	
mo094	Ayudante electricista.	0,008 h	14,180	0,11	
	(Materiales)				
mt35cun040ac	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	1,000 m	0,492	0,49	
	(Resto obra)			0,01	
			Total	0,630	
			3% Costes indirectos	0,02	
					0,65
5.1.5.3	m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. (Mano de obra)				
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,021 h	2,200	0,05	
mo094	Ayudante electricista.	0,022 h	14,180	0,31	
	(Materiales)				
mt35cun040aa	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	1,000 m	0,606	0,61	
	(Resto obra)			0,02	
			Total	0,990	
			3% Costes indirectos	0,03	
					1,02
	5.1.6 Cajas generales de protección.				

5.1.6.1	Ud Caja de protección y medida CPM1-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local. (Mano de obra)				
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,331 h	2,200	0,73	
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,661 h	14,580	9,64	
mo094	Ayudante electricista.	0,331 h	14,180	4,69	
mo105	Peón ordinario construcción.	0,661 h	13,660	9,03	
	(Materiales)				
mt35cgp010i	Caja de protección y medida CPM1-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación a la intemperie. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 09 según UNE-EN 50102.	1,000 Ud	226,869	226,87	
mt35cgp040f	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	1,000 m	3,330	3,33	
mt35cgp040h	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,000 m	4,860	14,58	
mt35cgp100	Peana prefabricada de hormigón armado para ubicación de 1 ó 2 cajas de protección y medida.	1,000 Ud	56,340	56,34	
mt35cgp101	Juego de pernos metálicos de anclaje para sujeción de armario a peana prefabricada de hormigón armado.	1,000 Ud	9,790	9,79	
mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,000 Ud	1,320	1,32	

	(Resto obra)			6,73	
			Total	343,050	
			3% Costes indirectos	10,29	
5.1.6.2	Ud Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local. (Mano de obra)				353,34
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,336 h	2,200	0,74	
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,671 h	14,580	9,78	
mo094	Ayudante electricista.	0,335 h	14,180	4,75	
mo105	Peón ordinario construcción.	0,671 h	13,660	9,17	
	(Materiales)				
mt35cgp010k	Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación a la intemperie. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 09 según UNE-EN 50102.	1,000 Ud	284,612	284,61	
mt35cgp040f	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	1,000 m	3,330	3,33	
mt35cgp040h	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,000 m	4,860	14,58	
mt35cgp100	Peana prefabricada de hormigón armado para ubicación de 1 ó 2 cajas de protección y medida.	1,000 Ud	56,340	56,34	

mt35cgp101	Juego de pernos metálicos de anclaje para sujeción de armario a peana prefabricada de hormigón armado.	1,000 Ud	9,790	9,79	
mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas. (Resto obra)	1,000 Ud	1,320	1,32	
				7,89	
			Total	402,300	
		3% Costes indirectos		12,07	
5.1.6.3	Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A, esquema 1. (Mano de obra)				414,37
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,386 h	2,200	0,85	
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,232 h	14,580	3,38	
mo094	Ayudante electricista.	0,386 h	14,180	5,47	
mo105	Peón ordinario construcción. (Materiales)	0,232 h	13,660	3,17	
mt26cgp010	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	1,000 Ud	88,964	88,96	
mt35cgp020ba	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A, esquema 1, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102.	1,000 Ud	30,311	30,31	
mt35cgp040f	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,000 m	3,330	9,99	

mt35cgp040h	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,000 m	4,860	14,58	
mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,000 Ud	1,320	1,32	
	(Resto obra)			3,16	
			Total	161,190	
		3% Costes indirectos		4,84	
					166,03
5.1.7.1	5.1.7 Líneas generales de alimentación. m Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro. (Mano de obra)				
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,072 h	2,200	0,16	
mo094	Ayudante electricista.	0,065 h	14,180	0,92	
	(Materiales)				
mt35cun010f1	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	5,000 m	1,104	5,52	
mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	0,200 Ud	1,320	0,26	
mt36tie010da	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.	1,000 m	2,437	2,44	
	(Resto obra)			0,19	
			Total	9,490	
		3% Costes indirectos		0,28	
					9,77
	5.1.8 Derivaciones individuales.				

5.1.8.1	m Derivación individual monofásica fija en superficie para servicios generales, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G6 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro. (Mano de obra)				
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,043 h	2,200	0,09	
mo094	Ayudante electricista.	0,045 h	14,180	0,64	
	(Materiales)				
mt35aia090ad	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	1,000 m	1,539	1,54	
mt35cun020d	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	3,000 m	0,936	2,81	
mt35der011a	Conductor de cobre de 1,5 mm ² de sección, para hilo de mando, de color rojo (tarifa nocturna).	1,000 m	0,095	0,10	
mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	0,200 Ud	1,320	0,26	
	(Resto obra)			0,11	
			Total	5,550	
		3% Costes indirectos		0,17	
					5,72
5.1.9	Aparamenta.				

5.1.9.1	Ud Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P). (Mano de obra)				
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,183 h	2,200	0,40	
	(Materiales)				
mt35cgm021b bbal	Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1,000 Ud	30,304	30,30	
	(Resto obra)			0,61	
			Total	31,310	
			3% Costes indirectos	0,94	
					32,25
5.1.9.2	Ud Interruptor diferencial instantáneo, 2P/ 40A/300mA. (Mano de obra)				
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,182 h	2,200	0,40	
	(Materiales)				
mt35cgm029a h	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000 Ud	65,189	65,19	
	(Resto obra)			1,31	
			Total	66,900	
			3% Costes indirectos	2,01	
					68,91
5.1.10 Iluminación.					
5.1.10.1 Interior.					
5.1.10.1.1	Ud Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 65 W. (Mano de obra)				
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,033 h	2,200	0,07	
mo094	Ayudante electricista.	0,030 h	14,180	0,43	
	(Materiales)				

mt34ode470jc	Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 65 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior termoesmaltado, blanco; protección IP 20.	1,000 Ud	23,296	23,30	
mt34tuf010h	Tubo fluorescente T5 de 65 W.	1,000 Ud	1,280	1,28	
mt34www011	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	1,000 Ud	0,800	0,80	
	(Resto obra)			0,52	
			Total	26,400	
			3% Costes indirectos	0,79	
5.1.10.1.2	Ud Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 58 W. (Mano de obra)				27,19
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,032 h	2,200	0,07	
mo094	Ayudante electricista. (Materiales)	0,031 h	14,180	0,44	
mt34ode470eb	Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 58 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior termoesmaltado, blanco; protección IP 20.	1,000 Ud	22,604	22,60	
mt34tuf010g	Tubo fluorescente T5 de 58 W.	1,000 Ud	0,963	0,96	
mt34www011	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	1,000 Ud	0,800	0,80	
	(Resto obra)			0,50	
			Total	25,370	
			3% Costes indirectos	0,76	
5.1.10.1.3	Ud Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 36 W. (Mano de obra)				26,13
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,031 h	2,200	0,07	

mo094	Ayudante electricista. (Materiales)	0,029 h	14,180	0,41	
mt34ode470ba	Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 36 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior termoesmaltado, blanco; protección IP 20.	1,000 Ud	22,115	22,12	
mt34tuf010f	Tubo fluorescente T5 de 36 W.	1,000 Ud	0,943	0,94	
mt34www011	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación. (Resto obra)	1,000 Ud	0,800	0,80	
			Total	24,830	
		3% Costes indirectos		0,74	
					25,57
5.1.10.2.1	5.1.10.2 Exterior. Ud Luminaria para adosar a techo o pared, de 311 mm de diámetro y 90 mm de altura, para 1 lámpara halógena QT 32 de 65 W. (Mano de obra)				
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,056 h	2,200	0,12	
mo094	Ayudante electricista. (Materiales)	0,054 h	14,180	0,77	
mt34beg020ia	Luminaria para adosar a techo o pared, de 311 mm de diámetro y 90 mm de altura, para 1 lámpara halógena QT 32 de 65 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio opal con rosca, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 44, aislamiento clase F.	1,000 Ud	56,364	56,36	
mt34lha010b	Lámpara halógena QT 32 de 65 W.	1,000 Ud	3,539	3,54	
mt34www011	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación. (Resto obra)	1,000 Ud	0,800	0,80	
			Total	62,820	

			3% Costes indirectos	1,88	
					64,70
5.1.10.3.1	5.1.10.3 Sistemas de control y regulación.				
	Ud Detector de movimiento con grado de protección IP 54, ángulo de detección 90°, alcance 12 m. (Mano de obra)				
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,146 h	2,200	0,32	
mo094	Ayudante electricista. (Materiales)	0,146 h	14,180	2,07	
mt34crg020a	Detector de movimiento con grado de protección IP 54, ángulo de detección 90°, alcance 12 m, para una potencia máxima de lámparas incandescentes o halógenas 1000 W y lámparas fluorescentes 500 VA, 230 V y 50 Hz, con temporizador y luminancia regulables. (Resto obra)	1,000 Ud	69,063	69,06	
			Total	72,880	
			3% Costes indirectos	2,19	
					75,07
5.1.10.4.1	5.1.10.4 Alumbrado de emergencia.				
	Ud Luminaria de emergencia, para empotrar en pared, con tubo lineal fluorescente, 20 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes. (Mano de obra)				
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,048 h	2,200	0,11	
mo094	Ayudante electricista. (Materiales)	0,048 h	14,180	0,68	
mt34aem010d	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 20 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.	1,000 Ud	10,014	10,01	
mt34aem011	Caja para empotrar en pared, para luminaria de emergencia.	1,000 Ud	0,966	0,97	
mt34aem012	Marco de empotrar, para luminaria de emergencia.	1,000 Ud	2,337	2,34	

	(Resto obra)			0,28	
			Total	14,390	
			3% Costes indirectos	0,43	
					14,82
5.1.11.1	5.1.11 Emisores eléctricos para calefacción.				
	Ud Radiador eléctrico mural de aceite, de 500 W de potencia eléctrica, con interruptor paro/marcha y termostato.				
	(Mano de obra)				
mo003	Oficial 1ª calefactor.	0,088 h	15,060	1,33	
mo095	Ayudante calefactor.	0,086 h	14,180	1,22	
	(Materiales)				
mt38emr020a	Radiador eléctrico mural de aceite, de 500 W de potencia eléctrica, con interruptor paro/marcha y termostato, alimentación monofásica a 230 V de tensión, compuesto por estructura de aluminio inyectado y fluido de alta inercia térmica, de 439x575x96 mm, según UNE-EN 442-1.	1,000 Ud	81,330	81,33	
	(Resto obra)			1,68	
			Total	85,560	
			3% Costes indirectos	2,57	
					88,13
5.1.12.1	5.1.12 Tomas y elementos de consumo.				
	Ud Tomas de corriente monofásicas de 500 W.				
	(Mano de obra)				
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,227 h	2,200	0,50	
	(Materiales)				
mt35cgm029aa	Tomas de corriente monofásicas de 500 W.	1,000 Ud	5,670	5,67	
	(Resto obra)			0,12	
			Total	6,290	
			3% Costes indirectos	0,19	
					6,48
5.1.12.2	Ud Motor reductor para apertura/cierre de ventanas automatizado de 300 W de potencia i/microprocesador para control de temperaturas, totalmente montado e instalado con accionamientos incluidos.				

	(Mano de obra)				
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,973 h	19,250	18,73	
O01OB220	Ayudante electricista	0,974 h	18,010	17,54	
	(Materiales)				
P15AH430	Pequeño material para instalación	1,000 u	1,400	1,40	
P15CA030	Motor reductor para apertura/cierre de ventanas automatizado de 300 W	1,000 u	307,475	307,48	
			Total	345,150	
			3% Costes indirectos	10,35	
5.1.12.3	Ud Motor para distribución de alimentos animales de 800 W de potencia (No incluye conducciones), totalmente montado e instalado incluyendo cono de admisión y cajetín. (Mano de obra)				355,50
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,824 h	19,250	15,86	
O01OB220	Ayudante electricista	0,823 h	18,010	14,82	
	(Materiales)				
P15AH430	Pequeño material para instalación	1,000 u	1,400	1,40	
P15CA040	Motor para distribución de alimentos animales de 800 W	1,000 u	283,216	283,22	
			Total	315,300	
			3% Costes indirectos	9,46	
5.2.1.1	5.2 I. de fontanería. 5.2.1 Acometidas. Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 4" DN 100 mm de diámetro y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno. (Mano de obra)				324,76
mo007	Oficial 1ª fontanero.	5,338 h	15,060	80,39	
mo019	Oficial 1ª construcción.	1,644 h	14,580	23,97	
mo099	Ayudante fontanero.	2,775 h	14,180	39,35	
mo105	Peón ordinario construcción.	0,874 h	13,660	11,94	
	(Maquinaria)				

mq05mai030	Martillo neumático.	0,593 h	3,021	1,79
mq05pdm010b	Compresor portátil eléctrico 5 m ³ /min de caudal. (Materiales)	0,593 h	5,115	3,03
mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,264 m ³	11,030	2,91
mt08tag110h	Acometida de acero galvanizado sin soldadura, 4" DN 100 mm, según UNE 19048, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	2,000 m	75,152	150,30
mt08tag120h	Collarín de toma en carga con brida, de fundición, para tubo de acero galvanizado sin soldadura, 4" DN 100 mm.	1,000 Ud	11,843	11,84
mt08tap010a	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	19,000 m	0,560	10,64
mt10hmf010M p	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,335 m ³	43,498	14,57
mt11arp050i	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 55x55 cm.	1,000 Ud	52,488	52,49
mt11arp100c	Arqueta prefabricada de polipropileno, 55x55x55 cm.	1,000 Ud	40,453	40,45
mt37sve030I	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 4", con mando de cuadradillo. (Resto obra)	1,000 Ud	109,548	109,55 22,13
			Total	575,350
		3% Costes indirectos		17,26
5.2.2.1	5.2.2 Tubos de alimentación. m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE reticulado 100 de alta densidad, de color negro con bandas azules, de 100 mm de diámetro interior y 15,1 mm de espesor, SDR7,4, PN=25 atm. (Mano de obra)			592,61
mo007	Oficial 1ª fontanero.	0,065 h	15,060	0,98
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,020 h	14,580	0,29
mo099	Ayudante fontanero.	0,065 h	14,180	0,92
mo105	Peón ordinario construcción.	0,020 h	13,660	0,27

	(Materiales)				
mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,114 m ³	11,030	1,26	
mt37tpa020dic	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE reticulado 100 de alta densidad, de color negro con bandas azules, de 100 mm de diámetro interior y 15,1 mm de espesor, SDR7,4, PN=25 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	14,907	14,91	
	(Resto obra)			0,37	
			Total	19,000	
		3% Costes indirectos		0,57	
5.2.2.2	m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE reticulado 100 de alta densidad, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro interior y 8,6 mm de espesor, SDR7,4, PN=25 atm. (Mano de obra)				19,57
mo007	Oficial 1ª fontanero.	0,091 h	15,060	1,37	
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,028 h	14,580	0,41	
mo099	Ayudante fontanero.	0,093 h	14,180	1,32	
mo105	Peón ordinario construcción.	0,028 h	13,660	0,38	
	(Materiales)				
mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,102 m ³	11,030	1,13	
mt37tpa020dfc	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE reticulado 100 de alta densidad, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro interior y 8,6 mm de espesor, SDR7,4, PN=25 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	10,131	10,13	
	(Resto obra)			0,29	
			Total	15,030	
		3% Costes indirectos		0,45	

5.2.2.3	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) de alta densidad, serie 5, de 40 mm de diámetro interior, PN=6 atm. (Mano de obra)				15,48
mo007	Oficial 1ª fontanero.	0,061 h	15,060	0,92	
mo099	Ayudante fontanero. (Materiales)	0,061 h	14,180	0,86	
mt37tpu010ee	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) de alta densidad, serie 5, de 40 mm de diámetro interior, PN=6 atm, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	9,528	9,53	
mt37tpu400e	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior. (Resto obra)	1,000 Ud	0,395	0,40	
			Total	11,940	
		3% Costes indirectos		0,36	
5.2.2.4	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polibutileno (PB) de alta densidad, para unión con anillo de retención, de 10 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4). (Mano de obra)				12,30
mo007	Oficial 1ª fontanero.	0,041 h	15,060	0,62	
mo099	Ayudante fontanero. (Materiales)	0,042 h	14,180	0,60	

mt37tpt010cg	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polibutileno (PB) de alta densidad, para unión con anillo de retención, de 10 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 2,3 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	6,916	6,92	
mt37tpt400c	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 10 mm de diámetro exterior.	1,000 Ud	0,262	0,26	
	(Resto obra)			0,17	
			Total	8,570	
		3% Costes indirectos		0,26	
					8,83
5.2.3.1	5.2.3 Contadores. Ud Preinstalación de contador general de agua de 4" DN 100 mm, colocado en armario prefabricado, con llave de corte general de esfera. (Mano de obra)				
mo007	Oficial 1ª fontanero.	0,697 h	15,060	10,50	
mo099	Ayudante fontanero.	0,350 h	14,180	4,96	
	(Materiales)				
mt37cir010d	Armario de fibra de vidrio de 100x70x40 cm para alojar contador individual de agua de 80 a 100 mm, provisto de cerradura especial de cuadradillo.	1,000 Ud	83,871	83,87	
mt37sgl012c	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	1,000 Ud	3,253	3,25	
mt37sve010j	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 4".	2,000 Ud	56,573	113,15	
mt37svr010i	Válvula de retención de latón para roscar de 4".	1,000 Ud	36,214	36,21	
mt37www010	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	0,590	0,59	

mt37www060I	Filtro retenedor de residuos de bronce, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000 Ud	41,120	41,12	
	(Resto obra)			11,75	
			Total	305,400	
		3% Costes indirectos		9,16	
					314,56
5.2.4.1	5.2.4 Depósitos/grupos de presión. Ud Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 12000 litros, con válvula de corte de esfera de 2 1/2" DN 100 mm para la entrada y válvula de corte de esfera de 1" DN 63 mm para la salida. (Mano de obra)				
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,297 h	2,200	0,65	
mo007	Oficial 1ª fontanero.	7,159 h	15,060	107,81	
mo099	Ayudante fontanero. (Materiales)	7,158 h	14,180	101,50	
mt37dps010p	Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 20000 litros, con válvula de corte de esfera de 2 1/2" DN 100 mm para la entrada y válvula de corte de esfera de 1" DN 63 mm para la salida, con boca de hombre, aireador y rebosadero, para uso alimentario.	1,000 Ud	2.142,65 4	2.142,65	
mt37sve010d	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	1,000 Ud	11,680	11,68	
mt37sve010g	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2".	1,000 Ud	43,641	43,64	
mt37sve010h	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2".	1,000 Ud	81,694	81,69	
mt37www010	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	0,590	0,59	
mt41aco200g	Válvula de flotador de 2 1/2" de diámetro, para una presión máxima de 5 bar, con cuerpo de latón, boya esférica roscada de latón y obturador de goma.	1,000 Ud	627,619	627,62	

mt41aco210	Interruptor de nivel con boya, con contacto de 14 A, esfera y contrapeso. (Resto obra)	2,000 Ud	17,720	35,44	
				63,07	
			Total	3.216,340	
			3% Costes indirectos	96,49	
					3.312,83
5.2.5.1	5.2.5 Instalación interior. Ud Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 3/4", para roscar. (Mano de obra)				
mo007	Oficial 1ª fontanero.	0,100 h	15,060	1,51	
mo099	Ayudante fontanero. (Materiales)	0,100 h	14,180	1,42	
mt37ava010d	Válvula de esfera, de 3/4", para roscar según UNE-EN ISO 228-1, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C, formada por cuerpo de latón CW617N acabado cromado según UNE-EN 12165, mando de acero con recubrimiento de epoxi, asientos del obturador y sistema de tuerca de prensa de PTFE que permite el reapriete, según UNE-EN 13828.	1,000 Ud	7,350	7,35	
mt37www010	Material auxiliar para instalaciones de fontanería. (Resto obra)	1,000 Ud	0,590	0,59	
				0,22	
			Total	11,090	
			3% Costes indirectos	0,33	
					11,42
5.2.6.1	5.2.6 Agua caliente. Ud Calentador instantáneo a gas butano y propano, para el servicio de A.C.S., mural vertical, para uso interior, cámara de combustión abierta y tiro natural, encendido electrónico por generador hidrodinámico y seguridad por ionización, sin llama piloto, control termostático de temperatura, pantalla digital, posibilidad de trabajar con agua precalentada por un sistema solar, 60 l/min, 19,2 kW, dimensiones 580x310x220 mm. (Mano de obra)				

mo003	Oficial 1ª calefactor.	1,904 h	15,060	28,67	
mo095	Ayudante calefactor. (Materiales)	1,904 h	14,180	27,00	
mt37sve010c	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	1,000 Ud	5,310	5,31	
mt38cgj012ac	Calentador instantáneo a gas butano y propano, para el servicio de A.C.S., mural vertical, para uso interior, cámara de combustión abierta y tiro natural, encendido electrónico por generador hidrodinámico y seguridad por ionización, sin llama piloto, control termostático de temperatura, pantalla digital, posibilidad de trabajar con agua precalentada por un sistema solar, 60 l/min, 19,2 kW, dimensiones 580x310x220 mm, con dispositivo de control de evacuación de los productos de la combustión y control de llama por sonda de ionización.	1,000 Ud	400,850	400,85	
mt38tew010a	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,000 Ud	2,560	5,12	
mt38www011	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S. (Resto obra)	1,000 Ud	1,300	1,30 9,37	
			Total	477,620	
		3% Costes indirectos		14,33	
					491,95
5.2.7.1	5.2.7 Elementos. Ud Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro. (Mano de obra)				
mo007	Oficial 1ª fontanero.	0,070 h	15,060	1,05	
mo099	Ayudante fontanero. (Materiales)	0,071 h	14,180	1,01	
mt37sgl055a	Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro.	1,000 Ud	4,475	4,48	
mt37www010	Material auxiliar para instalaciones de fontanería. (Resto obra)	1,000 Ud	0,590	0,59 0,14	

			Total	7,270	
			3% Costes indirectos	0,22	
					7,49
5.2.7.2	Ud Bebedero tipo chupete de mordida, una toma para ganado de acero inoxidable roscable y válvula de retención de compuerta accionable por presión 1/2 ". (Mano de obra)				
mo007	Oficial 1ª fontanero.	0,028 h	15,060	0,42	
mo099	Ayudante fontanero.	0,030 h	14,180	0,43	
	(Materiales)				
mt37svc010a	Bebedero tipo chupete de mordida, una toma para ganado de acero inoxidable roscable y válvula de retención de compuerta accionable por presión 1/2 ".	1,000 Ud	1,762	1,76	
mt37www010	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	0,590	0,59	
	(Resto obra)			0,06	
			Total	3,260	
			3% Costes indirectos	0,10	
					3,36
	5.3 I. de red de saneamiento horizontal.				
	5.3.1 Slat de hormigón prefabricado.				
5.3.1.1	Ud Rejillas de hormigón prefabricado de dimensiones 5x0,5x0,08 para ganado con luz de ranura de 1,8mm. (Mano de obra)				
O01OB170	Colocación	0,078 h	20,050	1,56	
	(Materiales)				
P17XCL010	Rejilla de hormigón prefabricado de 5x0,5x0,08 para ganado	1,000 u	15,986	15,99	
	(Resto obra)			0,35	
			Total	17,900	
			3% Costes indirectos	0,54	
					18,44
	5.3.2 Arquetas.				

5.3.2.1	Ud Arqueta de paso, prefabricada de PVC, registrable, compuesta por colector de conexión de PVC de 315 mm de diámetro, color teja, con tres entradas, dos de 160 mm de diámetro y una de 200 mm de diámetro y una salida de 200 mm de diámetro, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós. (Mano de obra)				
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,249 h	14,580	3,63	
mo105	Peón ordinario construcción. (Maquinaria)	0,199 h	13,660	2,72	
mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW. (Materiales)	0,061 h	33,860	2,07	
mt01arr010a	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	0,532 t	6,630	3,53	
mt10hmf010Mm	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	0,074 m³	57,580	4,26	
mt11avj001bab	Tapa de PVC, de 400x400 mm y 315 mm de diámetro, color teja clase A-15 según UNE-EN 124.	1,000 Ud	49,083	49,08	
mt11avj002fcb	Colector de conexión de PVC, de 315 mm de diámetro, color teja, con tres entradas, dos de 160 mm de diámetro y una de 200 mm de diámetro y una salida de 200 mm de diámetro.	1,000 Ud	69,693	69,69	
mt11tpb030f	tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1. (Resto obra)	0,300 m	12,283	3,68	
			Total	141,430	
			3% Costes indirectos	4,24	
					145,67
5.3.2.2	Ud Arqueta de paso, prefabricada de PVC, registrable, con un cuerpo de Ø 250 mm, tres entradas (una de Ø 110 mm, una de Ø 40 mm y una de 32 mm) y una salida de Ø 160 mm, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós. (Mano de obra)				
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,367 h	14,580	5,35	

mo105	Peón ordinario construcción. (Maquinaria)	0,294 h	13,660	4,02	
mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW. (Materiales)	0,061 h	33,860	2,07	
mt01arr010a	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	0,532 t	6,630	3,53	
mt10hmf010Mm	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	0,074 m ³	57,580	4,26	
mt11avg010a	Sistema modular de elementos de PVC, para realización de arqueta de paso, con un cuerpo de Ø 250 mm, tres entradas (dos de Ø 110 mm y una de Ø 160 mm) y una salida de Ø 160 mm. (Resto obra)	1,000 Ud	71,561	71,56	
			Total	92,610	
		3% Costes indirectos		2,78	
5.3.3.1	5.3.3 Colectores. m Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo. (Mano de obra)				95,39
mo007	Oficial 1ª fontanero.	0,084 h	15,060	1,27	
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,077 h	14,580	1,12	
mo099	Ayudante fontanero.	0,042 h	14,180	0,60	
mo105	Peón ordinario construcción. (Maquinaria)	0,118 h	13,660	1,61	
mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,003 h	37,380	0,11	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,220 h	3,260	0,72	
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil. (Materiales)	0,029 h	8,630	0,25	
mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,346 m ³	11,030	3,82	

mt11tpb030c	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	1,050 m	4,562	4,79	
mt11var009	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,063 l	8,660	0,55	
mt11var010	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,031 l	18,300	0,57	
	(Resto obra)			0,31	
			Total	15,720	
		3% Costes indirectos		0,47	
5.3.3.2	m Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo. (Mano de obra)				16,19
mo007	Oficial 1ª fontanero.	0,051 h	15,060	0,77	
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,047 h	14,580	0,69	
mo099	Ayudante fontanero.	0,026 h	14,180	0,37	
mo105	Peón ordinario construcción. (Maquinaria)	0,089 h	13,660	1,22	
mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,002 h	37,380	0,07	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,187 h	3,260	0,61	
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil. (Materiales)	0,025 h	8,630	0,22	
mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,299 m ³	11,030	3,30	
mt11tpb030a	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	1,050 m	2,910	3,06	

mt11var009	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,043 l	8,660	0,37	
mt11var010	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,022 l	18,300	0,40	
	(Resto obra)			0,22	
			Total	11,300	
			3% Costes indirectos	0,34	
5.3.3.3	m Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 40 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo. (Mano de obra)				11,64
mo007	Oficial 1ª fontanero.	0,007 h	15,060	0,11	
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,006 h	14,580	0,09	
mo099	Ayudante fontanero.	0,004 h	14,180	0,06	
mo105	Peón ordinario construcción. (Maquinaria)	0,012 h	13,660	0,16	
mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,002 h	37,380	0,07	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,187 h	3,260	0,61	
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil. (Materiales)	0,025 h	8,630	0,22	
mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,299 m ³	11,030	3,30	
mt11tpb030a	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	1,050 m	2,910	3,06	
mt11var009	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,043 l	8,660	0,37	
mt11var010	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. (Resto obra)	0,022 l	18,300	0,40	0,17

			Total	8,620	
			3% Costes indirectos	0,26	
					8,88
5.3.3.4	m Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 32 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo. (Mano de obra)				
mo007	Oficial 1ª fontanero.	0,009 h	15,060	0,14	
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,008 h	14,580	0,12	
mo099	Ayudante fontanero.	0,004 h	14,180	0,06	
mo105	Peón ordinario construcción. (Maquinaria)	0,015 h	13,660	0,20	
mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,002 h	37,380	0,07	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,187 h	3,260	0,61	
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil. (Materiales)	0,025 h	8,630	0,22	
mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,299 m ³	11,030	3,30	
mt11tpb030a	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	1,050 m	2,910	3,06	
mt11var009	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,043 l	8,660	0,37	
mt11var010	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. (Resto obra)	0,022 l	18,300	0,40	
			Total	8,720	
			3% Costes indirectos	0,26	
					8,98
	5.3.4 Drenajes.				

5.3.4.1	m Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo flexible de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) ranurado corrugado circular de doble pared para drenaje, enterrado, de 200 mm de diámetro interior nominal. (Mano de obra)				
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,055 h	14,580	0,80	
mo104	Peón especializado construcción. (Materiales)	0,110 h	14,100	1,55	
mt01ard030b	Grava filtrante sin clasificar.	0,418 t	8,720	3,64	
mt10hmf010Mm	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	0,066 m³	57,580	3,80	
mt11tdp010f	Tubo flexible de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) ranurado corrugado circular de doble pared para drenaje, enterrado, de 200 mm de diámetro interior nominal, según UNE 53994-EX, incluso p/p de juntas y piezas complementarias. (Resto obra)	1,020 m	5,840	5,96	
			Total	16,070	
		3% Costes indirectos		0,48	
					16,55
5.3.4.2	m Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 110 mm de diámetro. (Mano de obra)				
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,033 h	14,580	0,48	
mo104	Peón especializado construcción. (Materiales)	0,066 h	14,100	0,93	
mt01ard030b	Grava filtrante sin clasificar.	0,295 t	8,720	2,57	
mt10hmf010Mm	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	0,055 m³	57,580	3,17	
mt11ade100a	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	0,003 kg	2,445	0,01	

mt11tdv015a	Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, incluso p/p de juntas. (Resto obra)	1,020 m	1,280	1,31	
			Total	8,640	
		3% Costes indirectos		0,26	
					8,90
	5.3.5 Aparatos sanitarios.				
	5.3.5.1 Lavabos.				
5.3.5.1.1	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, color blanco, de 700x555 mm, equipado con grifería monomando, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado blanco. (Mano de obra)				
mo007	Oficial 1ª fontanero. (Materiales)	0,576 h	15,060	8,67	
mt30lla010	Llave de regulación de 1/2", para lavabo o bidé, acabado cromado.	2,000 Ud	6,689	13,38	
mt30sgr010a	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, color blanco, de 700x555 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	1,000 Ud	63,801	63,80	
mt30www010	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,000 Ud	0,554	0,55	
mt31gmo021a	Grifería monomando para lavabo, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm, compuesta de caño, aireador, fijación rápida, posibilidad de limitar la temperatura y el caudal, válvula automática de desagüe de 1¼" accionada mediante varilla vertical-horizontal y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	1,000 Ud	138,603	138,60	

mt36www005a	Acoplamiento a pared acodado con plafón, de PVC, serie B, acabado blanco, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1. (Resto obra)	1,000 Ud	1,209	1,21	
				4,52	
			Total	230,730	
		3% Costes indirectos		6,92	
					237,65
5.3.5.2.1	5.3.5.2 Inodoros. Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, color blanco, de 390x680 mm. (Mano de obra)				
mo007	Oficial 1ª fontanero. (Materiales)	0,933 h	15,060	14,05	
mt30lla020	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	1,000 Ud	11,303	11,30	
mt30sgr020a	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, color blanco, de 390x680 mm, asiento y tapa lacados con bisagras de acero inoxidable, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y manguito de PVC con junta, según UNE-EN 997.	1,000 Ud	221,440	221,44	
mt30www010	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,000 Ud	0,554	0,55	
mt38tew010a	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro. (Resto obra)	1,000 Ud	2,560	2,56	
				5,00	
			Total	254,900	
		3% Costes indirectos		7,65	
					262,55
5.3.5.3.1	5.3.5.3 Duchas. Ud Plato de ducha de porcelana sanitaria con mampara incluida, color blanco, de 80x80x12 cm, equipado con grifería monomando, acabado brillo, de 107x275 mm y sifón. (Mano de obra)				

mo007	Oficial 1ª fontanero. (Materiales)	0,780 h	15,060	11,75	
mt30dpd010c	Desagüe para plato de ducha con orificio de 90 mm.	1,000 Ud	30,360	30,36	
mt30dpd020	Válvula sifónica para plato de ducha, con rejilla de acero.	1,000 Ud	3,027	3,03	
mt30ppr010c	Plato de ducha de porcelana sanitaria, color blanco, de 80x80x12 cm, según UNE 67001.	1,000 Ud	68,237	68,24	
mt30www010	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,000 Ud	0,554	0,55	
mt31gmo026a	Grifería monomando para ducha, acabado brillo, de 107x275 mm, posibilidad de limitar la temperatura y el caudal y equipo de ducha formado por mango de ducha, soporte y flexible de 1,70 m de latón cromado, según UNE-EN 1287. (Resto obra)	1,000 Ud	265,648	265,65	
				7,59	
			Total	387,170	
		3% Costes indirectos		11,62	
					398,79
5.3.6.1	5.3.6 Otros elementos. Ud Cuba de purín de 20 m3 de capacidad arrastrada, construida en acero inoxidable, incluye implementos de distribución de pletina deflectora y sistema de inyección al suelo mediante reja escarificadora. (Medios auxiliares)				
E.3.6.1.	Cuba de purín de 20 m3 arrastrada.	1,000 Ud	16.078,097	16.078,10	
			Total	16.078,097	
		3% Costes indirectos		482,34	
					16.560,44
5.3.6.2	Ud Agitador de purín accionado por toma de fuerza externa, abatible en eje horizontal y vertical 180°, fabricado en acero inoxidable. (Medios auxiliares)				
E.3.6.2.	Agitador de purín accionado por toma de fuerza externa.	1,000 Ud	1.427,854	1.427,85	

		Total	1.427,854
		3% Costes indirectos	42,84
			1.470,69
	5.4 I. de aislamientos.		
	5.4.1 Cubiertas.		
	5.4.1.1 Inclínadas.		
	5.4.1.1.1 Placas de cubierta.		
5.4.1.1.1.1	m ² Cubierta inclinada de placas de fibrocemento sin amianto, color arcilla, perfil granonda, con una pendiente mayor del 10%. (Mano de obra)		
mo047	Oficial 1 ^a montador de cerramientos industriales.	0,049 h 15,060	0,74
mo090	Ayudante montador de cerramientos industriales. (Materiales)	0,046 h 14,200	0,65
mt13lpo020a	Pieza de remate perimetral para cubiertas de placas.	0,100 m 2,906	0,29
mt13lpo040a	Pieza de cumbrera, color negro, para cubiertas de placas.	0,100 m 3,471	0,35
mt13lpo070a	Aireador de 86x47 cm, para cubiertas de placas.	0,020 Ud 44,893	0,90
mt13pfg010b	Placa de fibrocemento sin amianto, color arcilla, perfil granonda. Según UNE-EN 494. (Resto obra)	1,200 m ² 5,226	6,27
		Total	9,380
		3% Costes indirectos	0,28
			9,66
5.4.1.1.1.2	m ³ Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-8 color térreo con aditivo hidrófugo confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08. (Mano de obra)		
O010A070	Peón ordinario (Maquinaria)	1,570 h 16,880	26,50
M03HH020	Hormigonera 200 l gasolina (Materiales)	0,400 h 2,215	0,89
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	1,030 m ³ 17,090	17,60

P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,380 t	99,620	37,86	
P01DH010	Hidrofugante mortero/hormigón	1,750 kg	2,294	4,01	
P01DW050	Agua	0,240 m3	1,270	0,30	
			Total	87,160	
		3% Costes indirectos		2,61	
					89,77
5.4.1.1.1.3	m Cumbreira móvil realizada con pieza metálica lacada de color arcilla, forma teja curva, impermeabilizada con lámina transpirable de aluminio, y fijada con tornillos rosca-chapa sobre rastrel de cumbreira metálico, sistemas manuales de apertura/cierre incluidos, totalmente montado e instalado. (Mano de obra)				
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,118 h	14,580	1,72	
mo104	Peón especializado construcción. (Materiales)	0,117 h	14,100	1,65	
mt13blw101	Tornillo rosca-chapa para sujeción de tejas a rastrel.	6,080 Ud	0,028	0,17	
mt13blw145	Rastrel de cumbreira, de chapa galvanizada, para sujeción. Incluso p/p de elementos de fijación sobre entramado estructural.	1,100 m	0,722	0,79	
mt13tac011c	Cumbreira móvil realizada con pieza metálica lacada de color arcilla, forma teja curva	3,000 Ud	0,357	1,07	
mt13tle055a	Lámina transpirable de aluminio, de 600 mm de desarrollo con hendiduras, para impermeabilización de limatesas y cumberas. (Resto obra)	1,100 Ud	6,326	6,96	
			Total	12,610	
		3% Costes indirectos		0,38	
					12,99
5.4.1.1.1.4	m ² Aislamiento con poliuretano proyectado 45/10 (densidad 45 kg/m ³ , espesor 10 cm, celda cerrada >90% (CCC4), conductividad 0,028 W/m·K, Euroclase E, conforme con EN 14315-1:2013) sobre forjado inclinado, i/mquinaria de proyección y medios auxiliares, medido s/UNE 92310:2003. (Mano de obra)				

O010A030	Oficial primera	0,009 h	19,860	0,18	
O010A050	Ayudante (Materiales)	0,009 h	17,680	0,16	
P07TO027	Poliuretano d=45 kg/m3	6,300 kg	0,421	2,65	
P07W150	P.p. maquinaria proyección	1,000 u	0,051	0,05	
			Total	3,040	
			3% Costes indirectos	0,09	
					3,13
5.4.1.2.1	5.4.1.2 Tuberías y bajantes. m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color marrón. (Mano de obra)				
mo007	Oficial 1ª fontanero.	0,063 h	15,060	0,95	
mo099	Ayudante fontanero. (Materiales)	0,063 h	14,180	0,89	
mt36cap010ed d	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color marrón, según UNE-EN 607. Incluso p/p de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	1,100 m	1,983	2,18	
mt36cap040	Material auxiliar para canalones y bajantes de instalaciones de evacuación de PVC. (Resto obra)	0,250 Ud	0,580	0,15	
			Total	4,250	
			3% Costes indirectos	0,13	
					4,38
5.4.1.2.2	5.4.1.2.2 m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. (Mano de obra)				
mo007	Oficial 1ª fontanero.	0,075 h	15,060	1,13	
mo099	Ayudante fontanero. (Materiales)	0,037 h	14,180	0,52	

mt11var009	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,004 l	8,660	0,03	
mt11var010	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,002 l	18,300	0,04	
mt36tit010gb	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 5% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	5,623	5,62	
mt36tit400g	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1,000 Ud	0,803	0,80	
	(Resto obra)			0,16	
			Total	8,300	
		3% Costes indirectos		0,25	
					8,55
	5.4.2 Fábricas y trasdosados.				
	5.4.2.1 Bloques de termoarcilla.				
5.4.2.1.1	m ² Fábrica de bloques huecos de arcilla expandida de 40x20x19 cm revestido por ambas caras con mortero M-8 de 1,5 cm de espesor color térreo, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-8, rellenos de hormigón de 330 kg de cemento/m ³ de dosificación y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m ² . Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. (Mano de obra)				
O01OA030	Oficial primera	0,277 h	19,860	5,50	
O01OA050	Ayudante	0,276 h	17,680	4,88	
O01OA070	Peón ordinario	0,009 h	16,880	0,15	
	(Maquinaria)				
M03HH030	Hormigonera 300 l gasolina	0,011 h	2,140	0,02	
	(Materiales)				
P01AA030	Arena de río 0/6 mm	0,012 t	9,783	0,12	
P01AG020	Garbancillo 4/20 mm	0,026 t	7,809	0,20	

P01BE050	Bloque arcilla expandida 1 cámara 40x20x19 cm	13,000 u	0,691	8,98	
P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,007 t	99,620	0,70	
P01DW050	Agua	0,004 m3	1,270	0,01	
P01MC040	Mortero cemento térreo CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,024 m3	35,409	0,85	
P03ACA010	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	2,300 kg	0,371	0,85	
	(Por redondeo)			-0,03	
			Total	22,230	
			3% Costes indirectos	0,67	
					22,90
	5.4.3 Revestimientos.				
	5.4.3.1 Alicatados.				
	5.4.3.1.1 Cerámicos/Gres.				
5.4.3.1.1.1	m ² Alicatado con mosaico de gres esmaltado 1/0/H/-, 2,5x2,5 cm, 8 €/m ² , colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso normal, C1 blanco, con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm); cantoneras de PVC. (Mano de obra)				
mo023	Oficial 1ª alicatador.	0,228 h	14,580	3,32	
mo057	Ayudante alicatador. (Materiales)	0,228 h	14,200	3,24	
mt09mcr021h	Adhesivo cementoso normal, C1 según UNE-EN 12004, color blanco.	3,000 kg	0,236	0,71	
mt09mcr070a	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta entre 3 y 15 mm, según UNE-EN 13888.	0,300 kg	0,565	0,17	
mt18bde015ae800	Mosaico de gres esmaltado 1/0/H/-, 2,5x2,5 cm, 8,00€/m ² .	1,050 m ²	4,966	5,21	
mt19awa010	Cantonera de PVC en esquinas alicatadas. (Resto obra)	0,500 m	0,739	0,37	
				0,26	
			Total	13,280	
			3% Costes indirectos	0,40	

					13,68
5.4.3.1.1.2	m ² Solado de mosaico de gres porcelánico, pulido 2/0/H/-, de 2,5x2,5 cm, 20 €/m ² , recibidas con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas. (Mano de obra)				
mo022	Oficial 1ª solador.	0,270 h	14,580	3,94	
mo056	Ayudante solador. (Materiales)	0,133 h	14,200	1,89	
mt09mcr021g	Adhesivo cementoso normal, C1 según UNE-EN 12004, color gris.	3,000 kg	0,226	0,68	
mt09mcr070a	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta entre 3 y 15 mm, según UNE-EN 13888.	0,300 kg	0,565	0,17	
mt18bcp015bca2000	Mosaico de gres porcelánico 2/0/H/-, 2,5x2,5 cm, acabado pulido, 20,00€/m ² . (Resto obra)	1,050 m ²	14,111	14,82	0,43
			Total	21,930	
			3% Costes indirectos	0,66	
					22,59
5.4.3.2.1	5.4.3.2 Guarnecidos y enlucidos. m ² Enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6 en una superficie previamente guarnecida, sobre paramento vertical, de más de 3 m de altura. (Mano de obra)				
mo032	Oficial 1ª yesero.	0,053 h	14,580	0,77	
mo066	Ayudante yesero. (Materiales)	0,027 h	14,200	0,38	
mt09pye010a	Pasta de yeso para aplicación en capa fina C6, según UNE-EN 13279-1. (Resto obra)	0,004 m ³	81,070	0,32	0,03
			Total	1,500	
			3% Costes indirectos	0,05	
					1,55

	5.4.3.3 Falsos techos.				
	5.4.3.3.1 Continuos, de placas de escayola.				
5.4.3.3.1.1	m ² Falso techo continuo para revestir, situado a una altura menor de 4 m, de placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes. (Mano de obra)				
mo034	Oficial 1ª escayolista.	0,194 h	14,580	2,83	
mo109	Peón escayolista. (Materiales)	0,194 h	13,660	2,65	
mt09pes010	Pasta de escayola, según UNE-EN 13279-1.	0,006 m ³	113,940	0,68	
mt12fac010	Fibras vegetales en rollos.	0,220 kg	1,240	0,27	
mt12fpe010b	Placa de escayola, nervada, de 100x60 cm y de 8 mm de espesor (20 mm de espesor total, incluyendo las nervaduras), con canto recto y acabado liso, sin revestir, para falsos techos. (Resto obra)	1,050 m ²	2,860	3,00	
			Total	9,620	
			3% Costes indirectos	0,29	
					9,91
	5.4.3.4 Pinturas y acabados.				
	5.4.3.4.1 Exteriores.				
5.4.3.4.1.1	m ² Encalado tradicional con cal y silicona, sobre paramentos horizontales y verticales exteriores de mortero, limpieza previa del soporte, mano de fondo y dos manos de acabado color térreo. (Mano de obra)				
mo037	Oficial 1ª pintor. (Materiales)	0,049 h	14,580	0,71	
mt27tec010	Cal.	0,600 kg	0,199	0,12	
mt27wav010	Silicona. (Resto obra)	0,100 kg	2,953	0,30	
			Total	1,150	
			3% Costes indirectos	0,03	
					1,18
	5.4.3.4.2 Interiores.				

5.4.3.4.2.1	m ² Pintura a la cal, color blanco, aplicada con brocha, rodillo o pistola, mediante mano de fondo (rendimiento 0,15 kg/m ²) y mano de acabado (rendimiento 0,15 kg/m ²), sobre paramento vertical de mortero de cemento (no incluido en este precio). (Mano de obra)				
mo037	Oficial 1ª pintor.	0,022 h	14,580	0,32	
	(Materiales)				
mt27pir200a	Pintura a la cal, a base de cal grasa completamente extinta y reposada, carbonato cálcico micronizado y aditivos especiales, impermeable al vapor de agua, resistente a la contaminación urbana, a los rayos UV y a los gases de la combustión, color blanco, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	0,300 kg	1,988	0,60	
	(Resto obra)			0,02	
			Total	0,940	
		3% Costes indirectos		0,03	
					0,97
	5.5 I. de ventilación.				
	5.5.1 Ventilación estática horizontal.				
5.5.1.1	Ud Ventana de perfiles de PVC blanco de dos hojas tipo guillotina deslizante vertical con refuerzo interior de acero galvanizado de 100x150 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de muelles compensados en cada hoja, instalada sobre precerco de aluminio. (Mano de obra)				
O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,010 h	18,960	0,19	
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,005 h	17,830	0,09	
	(Materiales)				
P12P10afdd	Ventana PVC bl. guill. 100x150 cm	1,000 u	22,891	22,89	
P12PW010	Premarco aluminio	7,200 m	3,381	24,34	
			Total	47,510	
		3% Costes indirectos		1,43	
					48,94

5.5.1.2	Ud Suministro y montaje de ventana corredera sin rotura puente térmico de 2 hojas, de aluminio anodizado natural con un valor mínimo de 15 micras, de 100x100 mm. de medidas totales. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207-2000:CLASE 3; Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE 8A; Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilera, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1. (Mano de obra)				
O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,635 h	18,960	12,04	
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,317 h	17,830	5,65	
	(Materiales)				
P12PW010	Premarco aluminio	3,200 m	3,381	10,82	
			Total	28,510	
			3% Costes indirectos	0,86	
					29,37
5.5.1.3	m ² Malla electrosoldada con acero B 500 T, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. (Mano de obra)				
O01OB030	Oficial 1ª ferralla	0,004 h	19,460	0,08	
O01OB040	Ayudante ferralla	0,004 h	18,260	0,07	
	(Materiales)				
P03AM010	Malla 10x10x5 cm 3,087 kg/m ²	1,267 m ²	0,890	1,13	
			Total	1,280	
			3% Costes indirectos	0,04	
					1,32
5.6 I. del sistema de refrigeración de emergencia.					

5.6.1	Ud Equipo de agua a alta presión monoblock para instalaciones de climatización/refrigeración de ambiente a través de agua nebulizada, recomendada hasta 56 toberas de 0,20 mm ó 37 toberas de 0,30 mm. Formado por bomba profesional de alta presión de 3 pistones cerámicos, de 1 CV (750 W), con caudal de 4 l/min, motor monofásico hasta 1500 rpm, con programador de tiempos de descarga y paro (posibilidad de elegir rangos de tiempo en segundos y/o minutos), válvula de descarga, válvula de drenaje, electroválvula de trabajo, manómetro de glicerina, vaso y filtro de partículas de 5", conexiones roscadas de entrada y salida de agua, latiguillo antivibración y clemas de conexión para lámpara UV y presostato (no incluidos). Todo el conjunto en un bloque bajo carcasa metálica con acabado lacado al horno. Alimentación monofásica 230V. Totalmente instalado; i/p.p. de conexión eléctrica, red de agua, ajustes y programación. (Mano de obra)				
O01OB170	Colocación	1,836 h	20,050	36,81	
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,917 h	18,260	16,74	
	(Materiales)				
P21BPP020	Equipo alta presión agua nebuliz. con programador 1 CV - 4 l/min - 230V	1,000 u	986,273	986,27	
	(Resto obra)			51,99	
			Total	1.091,810	
			3% Costes indirectos	32,75	
					1.124,56
5.6.2	Ud Tobera de pulverización con sistema antigoteo de 0,20 mm para instalaciones de agua nebulizada de alta presión, montada sobre pieza porta tobera (incluida). Totalmente instalada; i/p.p. de pequeño material y conexiones. (Mano de obra)				
O01OB170	Colocación	0,121 h	20,050	2,43	
	(Materiales)				
P21BPB001	Te portatobera agua nebuliz. alta presión 3/8"	1,000 u	2,178	2,18	
P21BPB020	Tobera agua nebuliz. alta presión antigoteo 0,20 mm	1,000 u	1,881	1,88	
	(Resto obra)			0,19	
			Total	6,680	
			3% Costes indirectos	0,20	

					6,88
5.6.3	m Tubería de polietileno de alta presión, para uso en instalaciones de agua nebulizada, de diámetro 3/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), y p.p de medios auxiliares. (Mano de obra)				
O01OB170	Colocación	0,062 h	20,050	1,24	
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor (Materiales)	0,062 h	18,260	1,13	
P21BPB002	Te agua nebuliz. alta presión 3/8" tubo-tubo	0,100 u	3,661	0,37	
P21BPB003	Codo 90º agua nebuliz. alta presión 3/8" tubo-tubo	0,250 u	2,331	0,58	
P21BPT010	Tubo polietileno alta presión agua nebuliz. D=3/8" (Resto obra)	1,100 m	0,928	1,02	
			Total	4,430	
			3% Costes indirectos	0,13	
					4,56
	5.7 I. del sistema de distribución de alimento automatizado.				
5.7.1	Ud Silo de almacenamiento de alimentos animales con capacidad para 17.000 kg, fabricado en chapa galvanizada ondulada de 1,5 mm de espesor, incluye soporte, totalmente montado e instalado. (Medios auxiliares)				
E.7.1.	Silo de almacenamiento de al. Animales de 17.000 kg chapa galvan. Ondulada.	1,000 Ud	2.476,59	2.476,59	
			Total	2.476,59	
			3% Costes indirectos	74,30	
					2.550,89
5.7.2	m Canalización fija en superficie de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, sujecciones y dosificadores incluidos, totalmente montado e instalado. (Mano de obra)				
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,057 h	2,200	0,13	
mo094	Ayudante electricista. (Materiales)	0,044 h	14,180	0,62	

mt36tie010eg	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	4,690	4,69	
	(Resto obra)			0,11	
			Total	5,550	
			3% Costes indirectos	0,17	
5.7.3	m Canalización fija en superficie de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, sujeciones incluidas, totalmente montado e instalado. (Mano de obra)				5,72
mo002	Oficial 1ª electricista.	0,028 h	2,200	0,06	
mo094	Ayudante electricista.	0,024 h	14,180	0,34	
	(Materiales)				
mt35aia090mg	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	1,000 m	2,940	2,94	
	(Resto obra)			0,07	
			Total	3,410	
			3% Costes indirectos	0,10	
5.7.4	m Espiral de distribución de alimento sólido de PVC flexible, diámetro de cilindro interior 5 mm y exterior de espiral 90 mm. (Medios auxiliares)				3,51

E.7.4.	Espiral de distribución de alimento sólido PVC flexible.	1,000 m	4,320	4,32	
			Total	4,320	
			3% Costes indirectos	0,13	
					4,45
5.7.5	Ud Tolva para alimentación animal sólida prefabricada en hormigón armado reforzada con fibras vegetales, incluye difusor de agua y regulador de caída, 3 tomas. (Medios auxiliares)				
E.7.5.	Tolva alimentación animal hrm. Pref. 3 tomas, Reg. caída y dif. Agua.	1,000 Ud	31,699	31,70	
			Total	31,699	
			3% Costes indirectos	0,95	
					32,65
5.7.6	Ud Carretillo manual de 80 l de capacidad. (Medios auxiliares)				
E.7.6.	Carretillo manual 80 l.	1,000 Ud	50,466	50,47	
			Total	50,466	
			3% Costes indirectos	1,51	
					51,98
5.8.1	5.8 I. del vallado de bioseguridad. m Cercado de 2,00 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas, accesorios y remate de tres hilos de alambre de espino, montada i/replanteo (No incluye excavación ni hormigón). (Mano de obra)				
O010A030	Oficial primera	0,057 h	19,860	1,13	
O010A050	Ayudante	0,058 h	17,680	1,03	
O010A070	Peón ordinario (Materiales)	0,029 h	16,880	0,49	
P01HM010	Hormigón HM-20/P/20/l central	0,008 m3	11,413	0,09	
P13VP120	Poste galv. D=42 h=2 m escuadra	0,080 u	2,726	0,22	
P13VP130	Poste galv. D=42 h=2 m intermedio	0,030 u	2,565	0,08	

P13VP140	Poste galv. D=42 h=2 m jabalcón	0,080 u	2,686	0,21	
P13VP150	Poste galv. D=42 h=2 m tornapunta	0,080 u	2,404	0,19	
P13VS010	Malla S/T galv.cal. 40/14 STD	2,000 m2	0,285	0,57	
	(Por redondeo)			-0,01	
			Total	4,000	
			3% Costes indirectos	0,12	
					4,12
	5.9 I. de accesos.				
	5.9.1 Particiones.				
	5.9.1.1 Puertas de entrada exteriores.				
	5.9.1.1.1 Acero.				
5.9.1.1.1.1	Ud Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco. (Mano de obra)				
mo017	Oficial 1ª cerrajero.	0,308 h	14,810	4,56	
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,256 h	14,580	3,73	
mo054	Ayudante cerrajero.	0,307 h	14,250	4,37	
mo105	Peón ordinario construcción.	0,256 h	13,660	3,50	
	(Materiales)				
mt15sja100	Cartucho de masilla de silicona neutra.	0,200 Ud	1,653	0,33	

mt26pec010Fa aa	Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras de acero latonado con regulación en las tres direcciones, según UNE-EN 1935, bulones antipalanca, mirilla, cerradura de seguridad embutida con tres puntos de cierre, cilindro de latón con llave, escudo de seguridad tipo roseta y pomo tirador para la parte exterior y escudo y manivela de latón para la parte interior.	1,000 Ud	202,401	202,40	
mt26pec015a	Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, con garras de anclaje a obra. (Resto obra)	1,000 Ud	26,266	26,27	
				4,90	
			Total	250,060	
		3% Costes indirectos		7,50	
5.9.1.1.1.2	Ud Puerta de garaje corredera rodante de 300x200 de 2 hojas de acero galvanizado, accionada manualmente, construida con cerco, bastidor y paneles de acero galvanizado de 2 mm. de espesor, con doble refuerzo interior, guía inferior, tope, cubre guías, tirador, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (Con entrada peatonal de 300x200 cm. (Mano de obra)				257,56
O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	2,885 h	18,960	54,70	
O01OB140	Ayudante cerrajero (Materiales)	2,885 h	17,830	51,44	
P12G05cabc	P.corred. desliz. 1 h. lac.bco. 300x200 cm.	1,000 u	226,573	226,57	
P12PW010	Premarco aluminio	7,200 m	3,381	24,34	

			Total	357,050	
			3% Costes indirectos	10,71	
					367,76
	5.9.1.2 Puertas de paso interiores.				
	5.9.1.2.1 Metálicas.				
5.9.1.2.1.1	Ud Puerta de paso de acero galvanizado de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL. (Mano de obra)				
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,177 h	14,580	2,58	
mo072	Ayudante construcción. (Materiales)	0,177 h	14,200	2,51	
mt26ppa010ae	Puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro. (Resto obra)	1,000 Ud	122,320	122,32	
				2,55	
			Total	129,960	
			3% Costes indirectos	3,90	
					133,86
	5.9.1.2.2 De madera.				
5.9.1.2.2.1	Ud Puerta de paso ciega, de una hoja de 200x80x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre. (Mano de obra)				
mo016	Oficial 1ª carpintero.	0,482 h	14,840	7,15	
mo053	Ayudante carpintero.	0,482 h	14,310	6,90	

	(Materiales)				
mt22aap011ja	Preferido de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	1,000 Ud	9,643	9,64	
mt22aga015be	Galce de MDF, acabado en melamina de color crema, 90x20 mm.	5,100 m	1,861	9,49	
mt22ata015bb	Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color crema, 70x10 mm.	10,400 m	0,753	7,83	
mt22pxh025ba	Puerta de paso ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft, de 200x80,5x3,5 cm.	1,000 Ud	25,328	25,33	
mt23hba010ab	Juego de manivela y escudo largo de aluminio anodizado, serie media, para puerta de paso interior.	1,000 Ud	14,100	14,10	
mt23iba010h	Pernio de 100x58 mm con remate, en aluminio anodizado, para puerta de paso interior.	3,000 Ud	2,174	6,52	
mt23ppb011	Tornillo de acero 19/22 mm.	18,000 Ud	0,012	0,22	
mt23ppb200	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	1,000 Ud	6,186	6,19	
	(Resto obra)			1,87	
			Total	95,240	
		3% Costes indirectos		2,86	
					98,10
5.9.2.1	5.9.2 Carpintería interior. Ud Puerta de paso de PVC, 1500x1000 mm de luz y altura de paso y 38 mm de espesor, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL, bloqueo tipo garra de dos puntos y apertura horizontal 180°, incluye piezas especiales de acero galvanizado, totalmente montado e instalado. (Mano de obra)				
mo019	Oficial 1ª construcción.	0,056 h	14,580	0,82	
mo072	Ayudante construcción.	0,054 h	14,200	0,77	
	(Materiales)				

5.10.1.1.1	Ud Rótulo con soporte de aluminio lacado para señalización de local, de 250x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte. (Mano de obra)				
mo075	Ayudante montador.	0,035 h	14,200	0,50	
	(Materiales)				
mt45rsv020a	Rótulo de señalización para la denominación de local, con soporte de aluminio lacado en color a elegir, de 250x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte. Incluso elementos de fijación.	1,000 Ud	6,534	6,53	
	(Resto obra)			0,14	
			Total	7,170	
			3% Costes indirectos	0,22	
					7,39
	5.10.2 Vestuarios.				
	5.10.2.1 Taquillas.				
5.10.2.1.1	Ud Taquilla modular para vestuario, de 400 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir. (Mano de obra)				
mo010	Oficial 1ª montador.	0,081 h	15,060	1,22	
mo075	Ayudante montador.	0,078 h	14,200	1,11	
	(Materiales)				
mt45tvvg020b	Taquilla modular para vestuario, de 400 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	1,000 Ud	89,420	89,42	
	(Resto obra)			1,84	

			Total	93,590	
			3% Costes indirectos	2,81	
					96,40
5.10.2.2.1	5.10.2.2 Bancos. Ud Banco para vestuario con zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 2500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura. (Mano de obra)				
mo010	Oficial 1ª montador.	0,070 h	15,060	1,05	
mo075	Ayudante montador. (Materiales)	0,070 h	14,200	0,99	
mt45bvg100d	Banco para vestuario con zapatero, de 2500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura, formado por asiento de dos listones y zapatero de un listón, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje. (Resto obra)	1,000 Ud	108,198	108,20	
			Total	112,440	
			3% Costes indirectos	3,37	
					115,81
5.10.2.3.1	5.10.2.3 Mobiliario. u Silla con asiento y respaldo de madera barnizada. (Medios auxiliares)				
E.10.2.3.1.	Silla madera con respaldo.	1,000 u	18,880	18,88	
			Total	18,880	
			3% Costes indirectos	0,57	
					19,45
5.10.2.3.2	u Mesa de despacho fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado barnizado, de 160x80 mm. Especificaciones conforme INSHT, AIDIMA y UNE-EN 527. (Medios auxiliares)				
E.10.2.3.2.	Mesa despacho 160x80 cm.	1,000 u	66,990	66,99	

			Total	66,990	
			3% Costes indirectos	2,01	
					69,00
	5.11 I. de seguridad contra incendios.				
	5.11.1 Extintores.				
5.11.1.1	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor. (Mano de obra)				
mo105	Peón ordinario construcción. (Materiales)	0,068 h	13,660	0,93	
mt41ixi010a	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110. (Resto obra)	1,000 Ud	30,064	30,06	
				0,62	
			Total	31,610	
			3% Costes indirectos	0,95	
					32,56
5.11.1.2	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor. (Mano de obra)				
mo105	Peón ordinario construcción. (Materiales)	0,075 h	13,660	1,02	
mt41ixo010a	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, según UNE 23110. (Resto obra)	1,000 Ud	50,995	51,00	
				1,04	
			Total	53,060	
			3% Costes indirectos	1,59	
					54,65
5.11.2.1	5.11.2 Detección y alarma. Ud Detector óptico de humos y térmico convencional, de ABS color blanco. (Mano de obra)				

mo005	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	0,262 h	15,060	3,95
mo097	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad. (Materiales)	0,261 h	14,180	3,70
mt41pig080b	Detector óptico de humos y térmico convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a humos claros y a el incremento lento de la temperatura para una temperatura máxima de alarma de 60°C, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-5 y UNE-EN 54-7. (Resto obra)	1,000 Ud	13,130	13,13
			Total	21,200
		3% Costes indirectos		0,64
				21,84

Cuadro de precios Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6 Control de calidad y ensayos.			
6.1 Estructuras de hormigón.			
6.1.1 Barras de acero corrugado.			
6.1.1.1	Ud Ensayo sobre una muestra de barras de acero corrugado de cada diámetro, con determinación de características mecánicas. (Materiales)		
mt49arb050	Ensayo para determinar las siguientes características mecánicas: el límite elástico, la carga de rotura, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima sobre una muestra de una barra de acero corrugado de cada diámetro diferente según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	1,000 Ud 32,618	32,62
	(Resto obra)		0,65
	Total		33,270
	3% Costes indirectos		1,00
			34,27
6.1.2 Mallas electrosoldadas.			
6.1.2.1	Ud Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue. (Materiales)		
mt49arm010	Ensayo para determinar las características geométricas del corrugado sobre una muestra de cuatro mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN 10080, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	1,000 Ud 23,730	23,73

mt49arm020	Ensayo para determinar la presencia o ausencia de grietas mediante doblado/desdoblado sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	1,000 Ud	10,193	10,19	
mt49arm040	Ensayo para determinar la sección media equivalente sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	1,000 Ud	16,067	16,07	
mt49arm050	Ensayo para determinar la carga de despegue de los nudos sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	1,000 Ud	31,884	31,88	
	(Resto obra)			1,64	
			Total	83,510	
			3% Costes indirectos	2,51	
6.1.3.1	6.1.3 Hormigones fabricados en central. Ud Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión. (Materiales)				86,02

mt49hob020g	<p>Ensayo para determinar la consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y la resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, con refrentado y rotura a compresión según UNE-EN 12390-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra de hormigón fresco según UNE-EN 12350-1 e informe de resultados.</p> <p>(Resto obra)</p>	1,000 Ud	28,058	28,06	
			Total	28,620	
		3% Costes indirectos		0,86	
					29,48
	6.2 Estructuras metálicas.				
	6.2.1 Perfiles laminados.				
6.2.1.1	<p>Ud Ensayo destructivo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación de: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción.</p> <p>(Materiales)</p>				
mt49des010	Repercusión de desplazamiento a obra para la toma de muestras.	1,000 Ud	0,222	0,22	
mt49pma020	Toma en obra de muestras de perfil laminado en estructura metálica, cuyo peso no exceda de 50 kg.	1,000 Ud	11,053	11,05	
mt49pma030	Informe de resultados de los ensayos realizados sobre una muestra de perfil laminado en estructura metálica.	1,000 Ud	33,163	33,16	
mt49pma050	Ensayo a tracción para determinar el límite elástico aparente, la resistencia a tracción, el módulo de elasticidad, el alargamiento y la estricción de una muestra de perfil laminado en estructura metálica, según UNE-EN ISO 6892-1.	1,000 Ud	19,395	19,40	
	(Resto obra)			1,28	

			Total	65,110	
			3% Costes indirectos	1,95	
					67,06
	6.3 Pruebas de servicio.				
	6.3.1 Fachadas.				
6.3.1.1	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba. (Materiales)				
mt49prs020	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. (Resto obra)	1,000 Ud	85,347	85,35	
				1,71	
			Total	87,060	
			3% Costes indirectos	2,61	
					89,67
	6.3.2 Cubiertas.				
6.3.2.1	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de hasta 100 m ² de superficie mediante inundación. (Materiales)				
mt49prs010ad	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de hasta 100 m ² de superficie, mediante inundación, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. (Resto obra)	1,000 Ud	72,778	72,78	
				1,46	
			Total	74,240	
			3% Costes indirectos	2,23	
					76,47
	6.3.3 Instalaciones.				
6.3.3.1	Ud Conjunto de pruebas de servicio en vivienda, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, TV/FM, portero automático, fontanería, saneamiento y calefacción. (Materiales)				

mt49prs110a	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica en vivienda, incluso informe de resultados.	1,000 Ud	16,570	16,57
mt49prs120a	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación de TV/FM en vivienda, incluso informe de resultados.	1,000 Ud	11,050	11,05
mt49prs130	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación de portero automático en vivienda, incluso informe de resultados.	1,000 Ud	11,050	11,05
mt49prs140	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de las instalaciones de fontanería y saneamiento en vivienda, incluso informe de resultados.	1,000 Ud	27,620	27,62
mt49prs150a	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación de calefacción con depósito en vivienda, incluso informe de resultados.	1,000 Ud	52,480	52,48
	(Resto obra)			2,38
			Total	121,150
		3% Costes indirectos		3,63
				124,78

Cuadro de precios Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	7 Seguridad y salud.		
	7.1 Sistemas de protección colectiva.		
	7.1.1 Conjunto de sistemas de protección colectiva.		
7.1.1.1	Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Medios auxiliares)		
G.1.1.1.	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000 Ud 849,320	849,32
	Total		849,320
	3% Costes indirectos		25,48
			874,80
	7.2 Formación.		
	7.2.1 Formación del personal.		
7.2.1.1	Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Medios auxiliares)		
G.2.1.1.	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000 Ud 310,340	310,34
	Total		310,340
	3% Costes indirectos		9,31
			319,65
	7.3 Equipos de protección individual.		
	7.3.1 Para la cabeza.		
7.3.1.1	Ud Casco para la cabeza contra golpes. (Materiales)		
mt50epc010hj	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,100 Ud 79,034	7,90

	(Resto obra)			0,16	
			Total	8,060	
			3% Costes indirectos	0,24	
					8,30
7.3.2.1	7.3.2 Contra caídas de altura. Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M), un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, un absorbedor de energía y un arnés anticaídas con un punto de amarre. (Materiales)				
mt50epd010n	Conector multiuso (clase M), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,250 Ud	8,942	2,24	
mt50epd011d	Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, EPI de categoría III, según UNE-EN 353-2, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,250 Ud	42,189	10,55	
mt50epd012ad	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,250 Ud	31,534	7,88	
mt50epd013d	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,250 Ud	45,008	11,25	
mt50epd014d	Arnés anticaídas, con un punto de amarre, EPI de categoría III, según UNE-EN 361, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,250 Ud	14,004	3,50	
	(Resto obra)			0,71	
			Total	36,130	
			3% Costes indirectos	1,08	
					37,21
	7.3.3 Para los ojos y la cara.				

7.3.3.1	Ud Gafas de protección con montura universal, de uso básico. (Materiales)					
mt50epj010ace	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,200 Ud	25,234	5,05		
	(Resto obra)			0,10		
			Total	5,150		
	3% Costes indirectos			0,15		
						5,30
7.3.3.2	Ud Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual y con filtros de soldadura. (Materiales)					
mt50epj010pje	Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual y con filtros de soldadura, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,200 Ud	41,380	8,28		
	(Resto obra)			0,17		
			Total	8,450		
	3% Costes indirectos			0,25		
						8,70
7.3.4.1	7.3.4 Para las manos y los brazos. Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos. (Materiales)					
mt50epm010cd	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,250 Ud	12,220	3,06		
	(Resto obra)			0,06		
			Total	3,120		
	3% Costes indirectos			0,09		
						3,21

7.3.4.2	Ud Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión. (Materiales)				
mt50epm010md	Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 60903, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,250 Ud	38,040	9,51	
	(Resto obra)			0,19	
			Total	9,700	
			3% Costes indirectos	0,29	
					9,99
7.3.4.3	Ud Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos. (Materiales)				
mt50epm010rd	Par de guantes para soldadores, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,250 Ud	15,796	3,95	
	(Resto obra)			0,08	
			Total	4,030	
			3% Costes indirectos	0,12	
					4,15
7.3.5.1	7.3.5 Para los oídos. Ud Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB. (Materiales)				
mt50epo010aj	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,100 Ud	23,365	2,34	
	(Resto obra)			0,05	
			Total	2,390	
			3% Costes indirectos	0,07	
					2,46
	7.3.6 Para los pies y las piernas.				

7.3.6.1	Ud Par de botas bajas de protección, con resistencia al deslizamiento, con código de designación PB. (Materiales)				
mt50epp010FD	Par de botas bajas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20346, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,500 Ud	34,910	17,46	
b	(Resto obra)			0,35	
			Total	17,810	
			3% Costes indirectos	0,53	
					18,34
7.3.7.1	7.3.7 Para el cuerpo (Vestuario de protección). Ud Mono de protección. (Materiales)				
mt50epu005e	Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,200 Ud	35,510	7,10	
	(Resto obra)			0,14	
			Total	7,240	
			3% Costes indirectos	0,22	
					7,46
7.3.7.2	Ud Mono de alta visibilidad, de material combinado, color naranja. (Materiales)				
mt50epu030jae	Mono de alta visibilidad, de material combinado, color naranja, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,200 Ud	37,280	7,46	
	(Resto obra)			0,15	
			Total	7,610	
			3% Costes indirectos	0,23	

					7,84
7.3.7.3	Ud Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C. (Materiales)				
mt50epu010ac	Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,330 Ud	75,810	25,02	
	(Resto obra)				0,50
			Total	25,520	
			3% Costes indirectos	0,77	
					26,29
7.3.7.4	Ud Par de rodilleras. (Materiales)				
mt50epu060d	Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,250 Ud	11,450	2,86	
	(Resto obra)				0,06
			Total	2,920	
			3% Costes indirectos	0,09	
					3,01
7.3.8.1	7.3.8 Para las vías respiratorias. Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una máscara completa, clase 1 y un filtro contra partículas, de eficacia alta (P3). (Materiales)				
mt50epv010ic	Máscara completa, clase 1, EPI de categoría III, según UNE-EN 136, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,330 Ud	44,509	14,69	
mt50epv011cN	Filtro contra partículas, de eficacia alta (P3), EPI de categoría III, según UNE-EN 143, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,100 Ud	2,162	0,22	

	(Resto obra)			0,30	
			Total	15,210	
			3% Costes indirectos	0,46	
					15,67
	7.4 Medicina preventiva y primeros auxilios.				
	7.4.1 Material médico.				
7.4.1.1	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.				
	(Mano de obra)				
mo105	Peón ordinario construcción.	0,176 h	13,660	2,40	
	(Materiales)				
mt50eca010	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas y guantes desechables.	1,000 Ud	88,000	88,00	
	(Resto obra)			1,81	
			Total	92,210	
			3% Costes indirectos	2,77	
					94,98
	7.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.				
	7.5.1 Casetas (Alquiler / construcción / adaptación de locales).				
7.5.1.1	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m ²).				
	(Materiales)				

mt50cas010d	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejillas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante; revestimiento de tablero melaminado en paredes; inodoro, plato de ducha y lavabo de tres grifos, de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.</p>	1,000 Ud	146,880	146,88
	(Resto obra)			2,94
			Total	149,820
		3% Costes indirectos		4,49
7.5.1.2	<p>Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²). (Materiales)</p>			154,31

mt50cas050b	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,30 (14,00) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejillas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.</p>	1,000 Ud	112,180	112,18	
	(Resto obra)			2,24	
			Total	114,420	
		3% Costes indirectos		3,43	
7.5.1.3	<p>Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²).</p>				117,85
	(Materiales)				

mt50cas020c	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m ²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejillas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. (Resto obra)	1,000 Ud	102,830	102,83	
					2,06
			Total	104,890	
			3% Costes indirectos	3,15	
7.5.2.1	7.5.2 Contra incendios. Ud Extintor portátil alquilado de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor. (Mano de obra)				108,04
mo105	Peón ordinario construcción. (Materiales)	0,089 h	13,660	1,22	
mt41ixi010a	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110. (Resto obra)	0,333 Ud	30,064	10,01	
					0,22
			Total	11,450	
			3% Costes indirectos	0,34	
					11,79
	7.6 Señalización provisional de obras. 7.6.1 Balizamiento.				

7.6.1.1	Ud Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. (Mano de obra)				
mo105	Peón ordinario construcción.	0,088 h	13,660	1,20	
	(Materiales)				
mt50bal045a	Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.). (Resto obra)	0,100 Ud	30,290	3,03	
				0,08	
			Total	4,310	
			3% Costes indirectos	0,13	
					4,44
7.6.2.1	7.6.2 Señalización de seguridad y salud. Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas. (Mano de obra)				
mo105	Peón ordinario construcción.	0,175 h	13,660	2,39	
	(Materiales)				
mt50les020a	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	0,333 Ud	9,840	3,28	
mt50spr046	Brida de nylon, de 4,8x200 mm. (Resto obra)	6,000 Ud	0,020	0,12	
				0,12	
			Total	5,910	
			3% Costes indirectos	0,18	
					6,09
7.6.2.2	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. (Mano de obra)				
mo105	Peón ordinario construcción.	0,131 h	13,660	1,79	
	(Materiales)				

mt50les030fa	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	0,333 Ud	2,790	0,93	
mt50spr046	Brida de nylon, de 4,8x200 mm. (Resto obra)	4,000 Ud	0,020	0,08 0,06	
			Total	2,860	
			3% Costes indirectos	0,09	
7.6.2.3	Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. (Mano de obra)				2,95
mo105	Peón ordinario construcción. (Materiales)	0,131 h	13,660	1,79	
mt50les030nb	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	0,333 Ud	2,790	0,93	
mt50spr046	Brida de nylon, de 4,8x200 mm. (Resto obra)	4,000 Ud	0,020	0,08 0,06	
			Total	2,860	
			3% Costes indirectos	0,09	
7.6.2.4	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. (Mano de obra)				2,95
mo105	Peón ordinario construcción. (Materiales)	0,131 h	13,660	1,79	
mt50les030vb	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	0,333 Ud	2,790	0,93	
mt50spr046	Brida de nylon, de 4,8x200 mm. (Resto obra)	4,000 Ud	0,020	0,08 0,06	

			Total	2,860	
			3% Costes indirectos	0,09	
					2,95
7.6.2.5	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. (Mano de obra)				
mo105	Peón ordinario construcción. (Materiales)	0,131 h	13,660	1,79	
mt50les030Dc	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	0,333 Ud	3,800	1,27	
mt50spr046	Brida de nylon, de 4,8x200 mm. (Resto obra)	4,000 Ud	0,020	0,08	
				0,06	
			Total	3,200	
			3% Costes indirectos	0,10	
					3,30
7.6.2.6	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. (Mano de obra)				
mo105	Peón ordinario construcción. (Materiales)	0,131 h	13,660	1,79	
mt50les030Lc	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	0,333 Ud	3,800	1,27	
mt50spr046	Brida de nylon, de 4,8x200 mm. (Resto obra)	4,000 Ud	0,020	0,08	
				0,06	
			Total	3,200	
			3% Costes indirectos	0,10	
					3,30
	7.6.3 Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.				

7.6.3.1	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Medios auxiliares)		
G.6.3.1.	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000 Ud 100,000	100,00
		Total	100,000
		3% Costes indirectos	3,00
			103,00

2.- Presupuestos parciales.

Presupuesto parcial N° 1: Acondicionamiento del terreno.

N°	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.1.- Movimiento de tierras en edificación.								
1.1.1.- Desbroce y limpieza.								
1.1.1.1 M² 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.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	1	95,000	25,000			2.375,000		
						2.375,000	2.375,000	
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	1	95,000	25,000			2.375,000		
						2.375,000	2.375,000	
Balsa de purines	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	1	35,000	35,000			1.225,000		
						1.225,000	1.225,000	
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	1	20,000	15,000			300,000		
						300,000	300,000	
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	1	15,000	15,000			225,000		
						225,000	225,000	
Vado sanitario	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	1	8,000	10,000			80,000		
						80,000	80,000	
Entrada a la explotación	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	1	4,000	14,000			56,000		
						56,000	56,000	
Acceso a la explotación	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	1	1,000	14,000			14,000		
						14,000	14,000	
						6.650,000	6.650,000	
					Total m²:	6.650,000	0,53	
							3.524,50	
					Total subcapítulo 1.1.1.- Desbroce y limpieza.:		3.524,50	

1.1.2.- Excavaciones.

1.1.2.1 M³ Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

B.C.1. (Zapatatas P.H.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	4	1,100	2,300	0,920	9,310		
					9,310	9,310	
B.C.1. (Zapatatas P.T.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	32	1,500	2,900	0,920	128,064		
					128,064	128,064	
B.C.2. (Zapatatas P.H.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	4	1,100	2,300	0,920	9,310		
					9,310	9,310	
B.C.2. (Zapatatas P.T.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	32	1,500	2,900	0,920	128,064		
					128,064	128,064	
Lazaretos (Zapatatas P.H.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	4	1,000	1,500	0,520	3,120		
					3,120	3,120	
Lazaretos (Zapatatas P.T.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	2	1,200	1,800	0,620	2,678		
					2,678	2,678	
O.V.A.A. (Zapatatas P.H.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	4	1,300	1,200	0,520	3,245		
					3,245	3,245	
					283,791	283,791	
Total m³:					283,791	10,33	2.931,56

1.1.2.2 M³ Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

B.C.1. (Z.C.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	147,600	0,400	0,420	24,797	
					24,797	24,797
B.C.2. (Z.C.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	147,600	0,400	0,420	24,797	
					24,797	24,797
Lazaretos (Z.C.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	23,200	0,400	0,420	3,898	
					3,898	3,898
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

1	7,600	0,400	0,420		1,277	
					1,277	1,277
					54,769	54,769
Total m³:				54,769	8,38	458,96

1.1.2.3 M³ Desmote en terreno de tránsito, con empleo de medios mecánicos.

B.C.1. (Solera)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	85,000	15,000	0,220	280,500	
					280,500	280,500
B.C.2. (Solera)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	85,000	15,000	0,220	280,500	
					280,500	280,500
Lazaretos (Solera)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	10,000	5,000	0,220	11,000	
					11,000	11,000
O.V.A.A. (Solera)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	5,000	5,000	0,220	5,500	
					5,500	5,500
Balsa de purines (Acceso)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	2,000	25,000	0,270	13,500	
					13,500	13,500
Vado sanitario (Solera)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	4,000	6,400	0,570	14,592	
					14,592	14,592
Acceso a la explotación (Solera)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	5,000	10,000	0,270	13,500	
					13,500	13,500
					619,092	619,092
Total m³:				619,092	2,99	1.851,09

1.1.2.4 M³ Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

Balsa de purines (Fondo)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	11,860	25,400	4,270	1.286,312	
					1.286,312	1.286,312
Balsa de purines (Rampa)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	13,340	25,400	2,140	725,109	

						725,109	725,109
						2.011,421	2.011,421
						4,32	8.689,34
Total m³: 2.011,421							
1.1.2.5 M³ Excavación a cielo abierto en suelo de arena semidensa, con medios manuales, retirada de los materiales excavados y carga a camión.							
Vallado de bioseguridad (Perímetro)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	75	0,400	0,400	0,400		4,800	
						4,800	4,800
Vallado de bioseguridad (Balsa de purines)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	12	0,400	0,400	0,400		0,768	
						0,768	0,768
Entrada a la explotación	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1	2,000	10,000	1,020		20,400	
						20,400	20,400
Pica protección masa	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	9	0,500	0,500	2,000		4,500	
						4,500	4,500
						30,468	30,468
Total m³: 30,468							
1.1.2.6 M³ Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.							
Zanjas para cableado (Acometida)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1	30,000	0,800	0,400		9,600	
						9,600	9,600
Zanjas para cableado (B.C.1.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1	120,000	0,800	0,400		38,400	
						38,400	38,400
Zanjas para cableado (B.C.2.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1	20,000	0,800	0,400		6,400	
						6,400	6,400
Zanjas para cableado (Lazaretos)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1	60,000	0,800	0,400		19,200	
						19,200	19,200

Zanjas para tuberías (Acometida)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	20,000	0,800	0,400	6,400		
					6,400	6,400	
Zanjas para tuberías (B.C.1.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	10,000	0,800	0,400	3,200		
					3,200	3,200	
Zanjas para tuberías (B.C.2.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	10,000	0,800	0,400	3,200		
					3,200	3,200	
Zanjas de saneamiento (Purín B.C.1.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	22,500	0,800	0,400	7,200		
					7,200	7,200	
Zanjas de saneamiento (Purín B.C.2.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	22,500	0,800	0,400	7,200		
					7,200	7,200	
					100,800	100,800	
Total m³:					100,800	11,14	1.122,91
Total subcapítulo 1.1.2.- Excavaciones.:						15.456,95	

1.1.3.- Transportes.

1.1.3.1 M³ Transporte de tierras hasta destino < 10 km, con camión de 12 t.

Tierra no vegetal	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	14,480	14,480	14,480	3.036,027		
					3.036,027	3.036,027	
Total m³:					3.036,027	0,79	2.398,46
Total subcapítulo 1.1.3.- Transportes.:						2.398,46	
Total subcapítulo 1.1.- Movimiento de tierras en edificación.:						21.379,91	

1.2.- Rellenos.

1.2.1 M³ Relleno principal de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con rodillo vibrante de guiado manual.

Zanjas para cableado (Total)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	230,000	0,800	0,200	36,800	
					36,800	36,800
Zanjas para tuberías y saneamiento (Total)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

	1	85,000	0,800	0,200		13,600	
						13,600	13,600
						50,400	50,400
					Total m³:	50,400	19,81
							998,42
1.2.2	M³	Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado con rodillo vibrante de guiado manual.					
Zanjas para cableado (Total)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1	230,000	0,800	0,200		36,800	
						36,800	36,800
Zanjas para tuberías y saneamiento (Total)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1	85,000	0,800	0,200		13,600	
						13,600	13,600
						50,400	50,400
					Total m³:	50,400	4,86
							244,94
					Total subcapítulo 1.2.- Rellenos.:		1.243,36

1.3.- Mejoras del terreno.

1.3.1.- Compactaciones.

1.3.1.1 M³ Relleno a cielo abierto con bolo de hormigón reciclado de 30/50 mm de diámetro, y compactación al 95% del Proctor Modificado con compactador tándem autopropulsado, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.

Mejora de las propiedades físicas del suelo de la finca	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1	134,170	134,170	0,200		3.600,318	
						3.600,318	3.600,318
					Total m³:	3.600,318	1,57
							5.652,50
					Total subcapítulo 1.3.1.- Compactaciones.:		5.652,50
					Total subcapítulo 1.3.- Mejoras del terreno.:		5.652,50

Total presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno. : 28.275,77

Presupuesto parcial N° 2: Cimentaciones.

N°	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
2.1.- Regularización.							
2.1.1.- Hormigón de limpieza.							
2.1.1.1 M² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 2 cm de espesor.							
B.C.1. (Zapatatas P.H.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	4	1,100	2,300	0,200		2,024	
						2,024	2,024
B.C.1. (Zapatatas P.T.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	32	1,500	2,900	0,200		27,840	
						27,840	27,840
B.C.2. (Zapata P.H.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	4	1,100	2,300	0,200		2,024	
						2,024	2,024
B.C.2. (Zapata P.T.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	32	1,500	2,900	0,200		27,840	
						27,840	27,840
Lazaretos (Zapatatas P.H.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	4	1,000	1,500	0,200		1,200	
						1,200	1,200
Lazaretos (Zapatatas P.T.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	2	1,200	1,800	0,200		0,864	
						0,864	0,864
O.V.A.A. (Zapatatas P.H.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	4	1,300	1,200	0,200		1,248	
						1,248	1,248
B.C.1. (Zanjas de cimentación)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1	147,600	0,400	0,200		11,808	
						11,808	11,808
B.C.2. (Zanjas de cimentación)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1	147,600	0,400	0,200		11,808	
						11,808	11,808

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Lazaretos (Zanjas de cimentación)						
	1	23,200	0,400	0,200	1,856	
					1,856	1,856
O.V.A.A. (Zanjas de cimentación)						
	1	7,600	0,400	0,200	0,608	
					0,608	0,608
B.C.1. (Solera)						
	1	85,000	15,000	0,200	255,000	
					255,000	255,000
B.C.2. (Solera)						
	1	85,000	15,000	0,200	255,000	
					255,000	255,000
Lazaretos (Solera)						
	1	10,000	5,000	0,200	10,000	
					10,000	10,000
O.V.A.A. (Solera)						
	1	5,000	5,000	0,200	5,000	
					5,000	5,000
Balsa de purines (Solera fondo)						
	1	11,860	25,400	0,200	60,249	
					60,249	60,249
Balsa de purines (Solera rampa)						
	1	13,930	25,400	0,200	70,764	
					70,764	70,764
Entrada a la explotación (Solera)						
	1	2,000	10,000	0,200	4,000	
					4,000	4,000
Acceso a la explotación (Solera)						
	1	5,000	10,000	0,200	10,000	
					10,000	10,000
B.C.1. (Solera muelle de carga)						
	1	4,000	4,000	0,200	3,200	
					3,200	3,200

B.C.2. (Solera muelle de carga)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	4,000	4,000	0,200	3,200	
					3,200	3,200
					765,533	765,533
			Total m²:	765,533	7,48	5.726,19
			Total subcapítulo 2.1.1.- Hormigón de limpieza.:			5.726,19
			Total subcapítulo 2.1.- Regularización.:			5.726,19

2.2.- Superficiales.

2.2.1.- Zapatas.

2.2.1.1 M³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³.

B.C.1. (Zapatas P.H.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4	1,100	2,300	0,900	9,108	
					9,108	9,108
B.C.1. (Zapatas P.T.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	32	1,500	2,900	0,900	125,280	
					125,280	125,280
B.C.2. (Zapatas P.H.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4	1,100	2,300	0,900	9,108	
					9,108	9,108
B.C.2. (Zapatas P.T.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	32	1,500	2,900	0,900	125,280	
					125,280	125,280
Lazaretos (Zapatas P.H.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4	1,000	1,500	0,500	3,000	
					3,000	3,000
Lazaretos (Zapatas P.T.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	1,200	1,800	0,600	2,592	
					2,592	2,592
O.V.A.A. (Zapatas P.H.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4	1,300	1,200	0,500	3,120	
					3,120	3,120
					277,488	277,488
			Total m³:	277,488	124,06	34.425,16

2.2.1.2 M³ Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-25/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión.

Vallado de bioseguridad (Perímetro)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	75	0,400	0,400	0,400	4,800		
					4,800	4,800	
Vallado de bioseguridad (Balsa de purines)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	12	0,400	0,400	0,400	0,768		
					0,768	0,768	
					5,568	5,568	
Total m³:					5,568	72,33	402,73
Total subcapítulo 2.2.1.- Zapatas.:						34.827,89	
Total subcapítulo 2.2.- Superficiales.:						34.827,89	

2.3.- Arriostramientos y muros.

2.3.1.- Muros y zanjas de cimentación.

2.3.1.1 M³ Muro de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.

B.C.1. (Zanjas de cimentación)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	147,600	0,400	0,400	23,616	
					23,616	23,616
B.C.2. (Zanjas de cimentación)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	147,600	0,400	0,400	23,616	
					23,616	23,616
Lazaretos (Zanjas de cimentación)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	23,200	0,400	0,400	3,712	
					3,712	3,712
O.V.A.A. (Zanjas de cimentación)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	7,600	0,400	0,400	1,216	
					1,216	1,216
B.C.1. (Muretes sin contacto purín)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	4,800	0,200	0,600	1,152	
					1,152	1,152
B.C.2. (Muretes sin contacto purín)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	4,800	0,200	0,600	1,152	
					1,152	1,152

B.C.1. (Muretes muelle de carga)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	11,800	0,200	0,600	1,416		
					1,416	1,416	
B.C.2. (Muretes muelle de carga)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	11,800	0,200	0,600	1,416		
					1,416	1,416	
					57,296	57,296	
Total m³:					57,296	124,24	7.118,46
2.3.1.2 M³ Muro de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.							
B.C.1. (Zanjas de cimentación transversales)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	2	9,200	0,400	0,400	2,944		
					2,944	2,944	
B.C.2. (Zanjas de cimentación transversales)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	2	9,200	0,400	0,400	2,944		
					2,944	2,944	
Entrada a la explotación (Restado el volumen de tubos)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	2,000	10,000	0,750	15,000		
					15,000	15,000	
					20,888	20,888	
Total m³:					20,888	124,24	2.595,13
2.3.1.3 M³ Muro de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/P/20/Ila+Qb fabricado en central con cemento SR, con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.							
B.C.1. (Muros del foso de deyecciones)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	139,200	0,200	0,600	16,704		
					16,704	16,704	
B.C.2. (Muros de foso de deyecciones)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	139,200	0,200	0,600	16,704		
					16,704	16,704	
Balsa de purines (Muro frontal)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	25,000	0,200	4,000	20,000		
					20,000	20,000	

Balsa de purines (Muros laterales)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	2	18,530	0,200	4,000	29,648		
					29,648	29,648	
B.C.1. (Divisiones del foso de deyecciones)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	4	38,800	0,200	0,600	18,624		
					18,624	18,624	
B.C.2. (Divisiones del foso de deyecciones)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	4	38,800	0,200	0,600	18,624		
					18,624	18,624	
					120,304	120,304	
Total m³:					120,304	154,08	18.536,44
Total subcapítulo 2.3.1.- Muros y zanjas de cimentación.:						28.250,03	
Total subcapítulo 2.3.- Arriostramientos y muros.:						28.250,03	
Total presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones. :						68.804,11	

Presupuesto parcial N° 3: Nivelación.

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
3.1.- Soleras.							
3.1.1	M ²	Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.					
B.C.1. (Solera comp. 2)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1	5,000	15,000			75,000	
						75,000	75,000
B.C.1. (Solera muelle de carga)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1	4,000	4,000			16,000	
						16,000	16,000
B.C.1. (Rampa de acceso)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	2	0,480				0,960	
						0,960	0,960
B.C.2. (Solera comp. 2)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1	5,000	15,000			75,000	
						75,000	75,000
B.C.2. (Solera muelle de carga)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1	4,000	4,000			16,000	
						16,000	16,000
B.C.2. (Rampa de acceso)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	2	0,480				0,960	
						0,960	0,960
Lazaretos (Solera)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1	10,000	5,000			50,000	
						50,000	50,000
O.V.A.A. (Solera)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1	5,000	5,000			25,000	
						25,000	25,000
						258,920	258,920
						258,920	258,920
						18,28	4.733,06
						258,920	4.733,06

3.1.2 M² Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.							
Vado sanitario (Solera)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	4,000	6,400		25,600		
					25,600		25,600
Acceso a la explotación (Solera)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	5,000	10,000		50,000		
					50,000		50,000
					75,600		75,600
Total m²:					75,600	22,33	1.688,15
3.1.3 M² Solera de hormigón armado de 30 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.							
Rampas del sanitario	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	2	0,750	6,000		9,000		
					9,000		9,000
Total m²:					9,000	26,32	236,88
3.1.4 M² Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb fabricado en central con cemento SR, con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.							
B.C.1. (Soleras)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	2	40,400	15,400		1.244,320		
					1.244,320		1.244,320
B.C.2. (Soleras)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	2	40,400	15,400		1.244,320		
					1.244,320		1.244,320
					2.488,640		2.488,640
Total m²:					2.488,640	23,38	58.184,40
3.1.5 M² Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb fabricado en central con cemento SR, con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.							
Balsa de purines (Solera fondo)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	11,860	25,400		301,244		
					301,244		301,244
Balsa de purines (Solera rampa)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	13,930	25,400		353,822		

Balsa de purines (Acceso)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
					353,822	353,822
	1	2,000	25,000		50,000	
					50,000	50,000
					705,066	705,066
			Total m²:	705,066	28,72	20.249,50
						Total subcapítulo 3.1.- Soleras.: 85.091,99
						Total presupuesto parcial nº 3 Nivelación. : 85.091,99

Presupuesto parcial N° 4: Estructuras.

N°	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe		
4.1.- Acero.								
4.1.1.- Pilares.								
4.1.1.1 Kg Acero S275J0 en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.								
B.C.1 y HEB140)	2.	(P.H.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1.080,4				1.080,400	
							1.080,400	1.080,400
B.C.1 y HEB180)	2.	(P.T.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			13.123,2				13.123,200	
							13.123,200	13.123,200
Lazaretos HEB100)		(P.H.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			255,2				255,200	
							255,200	255,200
Lazaretos HEB100)		(P.T.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			127,6				127,600	
							127,600	127,600
O.V.A.A. (P.H. HEB100)			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			255,2				255,200	
							255,200	255,200
							14.841,600	14.841,600
							1,34	19.887,74
							14.841,600	19.887,74
4.1.1.2 Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.								
Placa de anclaje 8 mm (Incluye redondos de 20 mm)			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
							4,000	16,05
							16,05	64,20
4.1.1.3 Ud Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 10 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.								
Placa de anclaje 10 mm (Incluye redondos de 20 mm)			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

						1,000		
						1,000	1,000	
					Total Ud	1,000	17,75	
4.1.1.4	Ud	Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.						
Placa de anclaje 12 mm (Incluye redondos de 20 mm)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
						8,000		
						8,000	8,000	
					Total Ud	8,000	19,44	
4.1.1.5	Ud	Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.						
Placa de anclaje 15 mm (Incluye redondos de 20 mm)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
						32,000		
						32,000	32,000	
					Total Ud	32,000	21,97	
4.1.1.6	Ud	Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.						
Placa de anclaje 20 mm (Incluye redondos de 20 mm)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
						5,000		
						5,000	5,000	
					Total Ud	5,000	26,22	
4.1.1.7	Ud	Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 25 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.						
Placa de anclaje 25 mm (Incluye redondos de 20 mm)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
						5,000		
						5,000	5,000	
					Total Ud	5,000	30,16	
4.1.1.8	Ud	Placa de anclaje de acero S275J0 en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 30 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.						
Placa de anclaje 30 y 35 mm (Incluye redondos de 20 mm)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
						64,000		
						64,000	64,000	
					Total Ud	64,000	33,86	
							2.167,04	

Total subcapítulo 4.1.1.- Pilares.: 23.277,19

4.1.2.- Vigas.

4.1.2.1 Kg Acero S275J0 en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.

B.C.1 y 2. (P.H. vigas IPE160)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	965,6				965,600	
					965,600	965,600
B.C.1 y 2. (P.H. correas IPE120)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3.328				3.328,000	
					3.328,000	3.328,000
B.C.1 y 2. (P.T. vigas IPE200)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	10.953,6				10.953,600	
					10.953,600	10.953,600
B.C.1 y 2. (P.T. correas IPE100)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	19.440				19.440,000	
					19.440,000	19.440,000
Lazaretos (P.H. vigas IPE80)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	60,8				60,800	
					60,800	60,800
Lazaretos (P.H. correas IPE120)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	624				624,000	
					624,000	624,000
Lazaretos (P.T. vigas IPE100)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	40,9				40,900	
					40,900	40,900
Lazaretos (P.T. correas IPE100)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
O.V.A.A. (P.H. vigas IPE80)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	60,8				60,800	
					60,800	60,800
O.V.A.A. (P.H. correas IPE120)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

	312				312,000		
					312,000		312,000
					35.785,700		35.785,700
				Total kg	35.785,700	1,34	47.952,84
							Total subcapítulo 4.1.2.- Vigas.: 47.952,84
4.1.3.- Cargaderos.							
4.1.3.1 M Cargadero de perfil de acero S275J0, laminado en caliente, formado por pieza simple de la serie IPE 80, galvanizado en caliente, para formación de dintel.							
Cargaderos en puertas de edificaciones	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
	14	1,000			14,000		
					14,000		14,000
				Total m	14,000	9,95	139,30
							Total subcapítulo 4.1.3.- Cargaderos.: 139,30
							Total subcapítulo 4.1.- Acero.: 71.369,33
							Total presupuesto parcial nº 4 Estructuras. : 71.369,33

Presupuesto parcial N° 5: Instalaciones.

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

5.1.- I. eléctrica.

5.1.1.- Tramitaciones, verificaciones e inspecciones.

5.1.1.1 Ud Gastos de tramitación y control administrativo de instalación de baja tensión, en instalaciones que requieren proyecto.

Explotación	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:					1,000	87,56

Total subcapítulo 5.1.1.- Tramitaciones, verificaciones e inspecciones.: 87,56

5.1.2.- Acometidas.

5.1.2.1 M Acometida enterrada monofásica tendida directamente en zanja formada por conductores unipolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 2x6 mm², para una tensión nominal de 0,6/1 kV, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07.

Explotación	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	30,000			30,000	
					30,000	30,000
Total m:					30,000	15,92

5.1.2.2 M Acometida enterrada trifásica tendida directamente en zanja formada por conductores tripolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 4x15 mm², para una tensión nominal de 0,6/1 kV, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07.

Explotación	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	30,000			30,000	
					30,000	30,000
Total m:					30,000	22,50

Total subcapítulo 5.1.2.- Acometidas.: 1.152,60

5.1.3.- Puestas a tierra.

5.1.3.1 Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 150 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 4 picas.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000

						2,000	2,000	
					Total Ud	2,000	694,35	
							1.388,70	
5.1.3.2	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 15 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 1 pica.						
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	1					1,000		
						1,000	1,000	
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	1					1,000		
						1,000	1,000	
						2,000	2,000	
					Total Ud	2,000	153,60	
							307,20	
5.1.3.3	Ud	Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.						
B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	1					1,000		
						1,000	1,000	
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	1					1,000		
						1,000	1,000	
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	1					1,000		
						1,000	1,000	
						3,000	3,000	
					Total Ud	3,000	18,41	
							55,23	
					Total subcapítulo 5.1.3.- Puestas a tierra.:		1.751,13	

5.1.4.- Canalizaciones.

5.1.4.1	M	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.						
B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	1	120,000				120,000		
						120,000	120,000	
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	1	100,000				100,000		
						100,000	100,000	
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	1	80,000				80,000		
						80,000	80,000	

O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	80,000			80,000		
					80,000	80,000	
Otras zonas (Pozo)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	60,000			60,000		
					60,000	60,000	
Otras zonas (Entrada de la explotación)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	30,000			30,000		
					30,000	30,000	
					470,000	470,000	
Total m:					470,000	3,27	1.536,90
Total subcapítulo 5.1.4.- Canalizaciones.:						1.536,90	

5.1.5.- Cableado.

5.1.5.1 M Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	120,000			120,000		
					120,000	120,000	
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	100,000			100,000		
					100,000	100,000	
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	80,000			80,000		
					80,000	80,000	
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	30,000			30,000		
					30,000	30,000	
Otras zonas (Pozo)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	30,000			30,000		
					30,000	30,000	
Otras zonas (Entrada de la explotación)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	60,000			60,000		
					60,000	60,000	
					420,000	420,000	
Total m:					420,000	0,88	369,60
5.1.5.2 M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.						

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
B.C.1.	1	85,000			85,000	
					85,000	85,000
B.C.2.	1	85,000			85,000	
					85,000	85,000
Lazaretos	1	15,000			15,000	
					15,000	15,000
O.V.A.A.	1	15,000			15,000	
					15,000	15,000
					200,000	200,000
Total m:				200,000	0,65	130,00

5.1.5.3 M Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
B.C.1.	1	85,000			85,000	
					85,000	85,000
B.C.2.	1	85,000			85,000	
					85,000	85,000
Lazaretos	1	15,000			15,000	
					15,000	15,000
O.V.A.A.	1	15,000			15,000	
					15,000	15,000
					200,000	200,000
Total m:				200,000	1,02	204,00
Total subcapítulo 5.1.5.- Cableado.:						703,60

5.1.6.- Cajas generales de protección.

5.1.6.1 Ud Caja de protección y medida CPM1-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Monofásica	1				1,000	
					1,000	1,000

					Total Ud	1,000	353,34	353,34	
5.1.6.2	Ud	Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.							
Trifásica		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
		1					1,000		
							1,000	1,000	
					Total Ud	1,000	414,37	414,37	
5.1.6.3	Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A, esquema 1.							
B.C.1.		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
		1					1,000		
							1,000	1,000	
B.C.2.		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
		1					1,000		
							1,000	1,000	
Lazaretos		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
		1					1,000		
							1,000	1,000	
O.V.A.A.		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
		1					1,000		
							1,000	1,000	
							4,000	4,000	
					Total Ud	4,000	166,03	664,12	
Total subcapítulo 5.1.6.- Cajas generales de protección.:								1.431,83	

5.1.7.- Líneas generales de alimentación.

5.1.7.1	M	Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro.							
B.C.1.		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
		1	10,000				10,000		
							10,000	10,000	
B.C.2.		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
		1	10,000				10,000		
							10,000	10,000	
Lazaretos		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
		1	10,000				10,000		
							10,000	10,000	
O.V.A.A.		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
		1	10,000				10,000		

					4,000	4,000	
Total Ud:					4,000	32,25	129,00
5.1.9.2 Ud Interruptor diferencial instantáneo, 2P/ 40A/300mA.							
B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
					1,000		1,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
					1,000		1,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
					1,000		1,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
					1,000		1,000
					4,000		4,000
Total Ud:					4,000	68,91	275,64
Total subcapítulo 5.1.9.- Aparamenta.:							404,64

5.1.10.- Iluminación.

5.1.10.1.- Interior.

5.1.10.1.1 Ud Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 65 W.

B.C.1.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	24				24,000		
					24,000		24,000
B.C.1.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	3				3,000		
					3,000		3,000
B.C.1.C.3.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	24				24,000		
					24,000		24,000
B.C.2.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	24				24,000		
					24,000		24,000
B.C.2.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	3				3,000		
					3,000		3,000

B.C.2.C.3.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	24				24,000	
					24,000	24,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
					104,000	104,000
Total Ud				104,000	27,19	2.827,76

5.1.10.1.2 Ud Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 58 W.

O.V.A.A. (O.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4				4,000	
					4,000	4,000
Total Ud				4,000	26,13	104,52

5.1.10.1.3 Ud Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 36 W.

O.V.A.A. (V.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					3,000	3,000
Total Ud				3,000	25,57	76,71

Total subcapítulo 5.1.10.1.- Interior.: 3.008,99

5.1.10.2.- Exterior.

5.1.10.2.1 Ud Luminaria para adosar a techo o pared, de 311 mm de diámetro y 90 mm de altura, para 1 lámpara halógena QT 32 de 65 W.

B.C.1. Exterior	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					3,000	3,000
B.C.2. Exterior	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					3,000	3,000
Lazaretos exterior	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
O.V.A.A. Exterior	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
					8,000	8,000
Total Ud				8,000	64,70	517,60
Total subcapítulo 5.1.10.2.- Exterior.:						517,60

5.1.10.3.- Sistemas de control y regulación.

5.1.10.3.1 Ud Detector de movimiento con grado de protección IP 54, ángulo de detección 90°, alcance 12 m.

B.C.1. Exterior	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	3				3,000		
					3,000	3,000	
B.C.2. Exterior	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	3				3,000		
					3,000	3,000	
Lazaretos exterior	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
					1,000	1,000	
O.V.A.A. Exterior	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
					1,000	1,000	
					8,000	8,000	
Total Ud:					8,000	75,07	600,56
Total subcapítulo 5.1.10.3.- Sistemas de control y regulación.:						600,56	

5.1.10.4.- Alumbrado de emergencia.

5.1.10.4.1 Ud Luminaria de emergencia, para empotrar en pared, con tubo lineal fluorescente, 20 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.

B.C.1. Emergencia	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
B.C.2. Emergencia	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
Lazaretos emergencia	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
O.V.A.A. Emergencia	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	6				6,000	
					6,000	6,000
Otras zonas (Pozo)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Otras zonas (Salida de la explotación)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

2					2,000		
					2,000	2,000	
					20,000	20,000	
Total Ud:					20,000	14,82	296,40
Total subcapítulo 5.1.10.4.- Alumbrado de emergencia.:						296,40	
Total subcapítulo 5.1.10.- Iluminación.:						4.423,55	

5.1.11.- Emisores eléctricos para calefacción.

5.1.11.1 Ud Radiador eléctrico mural de aceite, de 500 W de potencia eléctrica, con interruptor paro/marcha y termostato.

O.V.A.A. (O.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
					1,000	1,000	
O.V.A.A. (V.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
					1,000	1,000	
					2,000	2,000	
Total Ud:					2,000	88,13	176,26
Total subcapítulo 5.1.11.- Emisores eléctricos para calefacción.:						176,26	

5.1.12.- Tomas y elementos de consumo.

5.1.12.1 Ud Tomas de corriente monofásicas de 500 W.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	6				6,000		
					6,000	6,000	
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	6				6,000		
					6,000	6,000	
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	2				2,000		
					2,000	2,000	
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	6				6,000		
					6,000	6,000	
					20,000	20,000	
Total Ud:					20,000	6,48	129,60

5.1.12.2 Ud Motor reductor para apertura/cierre de ventanas automatizado de 300 W de potencia i/microprocesador para control de temperaturas, totalmente montado e instalado con accionamientos incluidos.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

		2				2,000		
						2,000	2,000	
B.C.2.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		2				2,000		
						2,000	2,000	
Lazaretos		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1,000		
						1,000	1,000	
						5,000	5,000	
		Total Ud		5,000		355,50	1.777,50	
5.1.12.3	Ud	Motor para distribución de alimentos animales de 800 W de potencia (No incluye conducciones), totalmente montado e instalado incluyendo cono de admisión y cajetín.						
B.C.1.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		2				2,000		
						2,000	2,000	
B.C.2.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		2				2,000		
						2,000	2,000	
						4,000	4,000	
		Total Ud		4,000		324,76	1.299,04	
		Total subcapítulo 5.1.12.- Tomas y elementos de consumo.:						3.206,14
		Total subcapítulo 5.1.- I. eléctrica.:						16.351,81

5.2.- I. de fontanería.

5.2.1.- Acometidas.

5.2.1.1 Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 4" DN 100 mm de diámetro y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

Otras zonas (Captación de agua)		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1,000		
						1,000	1,000	
		Total Ud		1,000		592,61	592,61	
		Total subcapítulo 5.2.1.- Acometidas.:						592,61

5.2.2.- Tubos de alimentación.

5.2.2.1 M Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE reticulado 100 de alta densidad, de color negro con bandas azules, de 100 mm de diámetro interior y 15,1 mm de espesor, SDR7,4, PN=25 atm.

Otras zonas (Captación de agua)		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	140,000			140,000	

						140,000	140,000	
					Total m:	140,000	19,57	2.739,80
5.2.2.2	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE reticulado 100 de alta densidad, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro interior y 8,6 mm de espesor, SDR7,4, PN=25 atm.						
B.C.1.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	10,000			10,000		
						10,000	10,000	
B.C.2.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	10,000			10,000		
						10,000	10,000	
Lazaretos		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	60,000			60,000		
						60,000	60,000	
O.V.A.A.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	120,000			120,000		
						120,000	120,000	
						200,000	200,000	
					Total m:	200,000	15,48	3.096,00
5.2.2.3	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) de alta densidad, serie 5, de 40 mm de diámetro interior, PN=6 atm.						
B.C.1.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	100,000			100,000		
						100,000	100,000	
B.C.2.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	100,000			100,000		
						100,000	100,000	
Lazaretos		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	10,000			10,000		
						10,000	10,000	
O.V.A.A.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	5,000			5,000		
						5,000	5,000	
						215,000	215,000	
					Total m:	215,000	12,30	2.644,50
5.2.2.4	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polibutileno (PB) de alta densidad, para unión con anillo de retención, de 10 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4).						
B.C.1.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

	1	460,000				460,000	
						460,000	460,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1	460,000				460,000	460,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1	45,000				45,000	45,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1	20,000				20,000	20,000
						985,000	985,000
						8,83	8.697,55
							17.177,85

Total m: 985,000 8,83 8.697,55
Total subcapítulo 5.2.2.- Tubos de alimentación.: 17.177,85

5.2.3.- Contadores.

5.2.3.1 Ud Preinstalación de contador general de agua de 4" DN 100 mm, colocado en armario prefabricado, con llave de corte general de esfera.

Otras zonas (Captación de agua)	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1					1,000	1,000
						1,000	1,000
						314,56	314,56
							314,56

Total Ud: 1,000 314,56 314,56
Total subcapítulo 5.2.3.- Contadores.: 314,56

5.2.4.- Depósitos/grupos de presión.

5.2.4.1 Ud Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 12000 litros, con válvula de corte de esfera de 2 1/2" DN 100 mm para la entrada y válvula de corte de esfera de 1" DN 63 mm para la salida.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1					1,000	1,000
						1,000	1,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1					1,000	1,000
						1,000	1,000
						2,000	2,000
						3.312,83	6.625,66
							6.625,66

Total Ud: 2,000 3.312,83 6.625,66
Total subcapítulo 5.2.4.- Depósitos/grupos de presión.: 6.625,66

5.2.5.- Instalación interior.

5.2.5.1 Ud Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 3/4", para roscar.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
--------	------	-------	-------	------	--	---------	----------

	4				4,000	
					4,000	4,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4				4,000	
					4,000	4,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Otras zonas (Captación de agua)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
					11,000	11,000
					Total Ud:	11,000 11,42 125,62
						Total subcapítulo 5.2.5.- Instalación interior.: 125,62

5.2.6.- Agua caliente.

5.2.6.1 Ud Calentador instantáneo a gas butano y propano, para el servicio de A.C.S., mural vertical, para uso interior, cámara de combustión abierta y tiro natural, encendido electrónico por generador hidrodinámico y seguridad por ionización, sin llama piloto, control termostático de temperatura, pantalla digital, posibilidad de trabajar con agua precalentada por un sistema solar, 60 l/min, 19,2 kW, dimensiones 580x310x220 mm.

O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
					Total Ud:	1,000 491,95 491,95
						Total subcapítulo 5.2.6.- Agua caliente.: 491,95

5.2.7.- Elementos.

5.2.7.1 Ud Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

	1				1,000		
					1,000	1,000	
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	2				2,000		
					2,000	2,000	
					13,000	13,000	
	Total Ud:				13,000	7,49	97,37
5.2.7.2	Ud Bebedero tipo chupete de mordida, una toma para ganado de acero inoxidable roscable y válvula de retención de compuerta accionable por presión 1/2 ".						
B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	80				80,000		
					80,000	80,000	
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	80				80,000		
					80,000	80,000	
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	10				10,000		
					10,000	10,000	
					170,000	170,000	
	Total Ud:				170,000	3,36	571,20
	Total subcapítulo 5.2.7.- Elementos.:					668,57	
	Total subcapítulo 5.2.- I. de fontanería.:					25.996,82	

5.3.- I. de red de saneamiento horizontal.

5.3.1.- Slat de hormigón prefabricado.

5.3.1.1	Ud Rejillas de hormigón prefabricado de dimensiones 5x0,5x0,08 para ganado con luz de ranura de 1,8mm.						
B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	480				480,000		
					480,000	480,000	
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	480				480,000		
					480,000	480,000	
					960,000	960,000	
	Total Ud:				960,000	18,44	17.702,40
	Total subcapítulo 5.3.1.- Slat de hormigón prefabricado.:					17.702,40	

5.3.2.- Arquetas.

5.3.2.1 Ud Arqueta de paso, prefabricada de PVC, registrable, compuesta por colector de conexión de PVC de 315 mm de diámetro, color teja, con tres entradas, dos de 160 mm de diámetro y una de 200 mm de diámetro y una salida de 200 mm de diámetro, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.

Arqueta (B.C.1.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	3				3,000		
					3,000	3,000	
Arqueta (B.C.2.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	3				3,000		
					3,000	3,000	
					6,000	6,000	
Total Ud:					6,000	145,67	874,02

5.3.2.2 Ud Arqueta de paso, prefabricada de PVC, registrable, con un cuerpo de Ø 250 mm, tres entradas (una de Ø 110 mm, una de Ø 40 mm y una de 32 mm) y una salida de Ø 160 mm, incluyendo la excavación mecánica y el relleno del trasdós.

Arqueta (O.V.A.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
					1,000	1,000	
Total Ud:					1,000	95,39	95,39
Total subcapítulo 5.3.2.- Arquetas.:							969,41

5.3.3.- Colectores.

5.3.3.1 M Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

Colectores (B.C.1.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	6	2,500			15,000		
					15,000	15,000	
Colectores (B.C.2.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	6	2,500			15,000		
					15,000	15,000	
					30,000	30,000	
Total m:					30,000	16,19	485,70

5.3.3.2 M Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

Colectores Inodoro (O.V.A.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	15,000			15,000		
					15,000	15,000	
Total m:					15,000	11,64	174,60

5.3.3.3 M Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 40 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

Colectores Ducha)	(O.V.A.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	15,000			15,000		
						15,000	15,000	
Total m:						15,000	8,88	133,20
5.3.3.4 M Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 32 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.								
Colectores Lavabo)	(O.V.A.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	15,000			15,000		
						15,000	15,000	
Total m:						15,000	8,98	134,70
Total subcapítulo 5.3.3.- Colectores.:							928,20	

5.3.4.- Drenajes.

5.3.4.1 M Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo flexible de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) ranurado corrugado circular de doble pared para drenaje, enterrado, de 200 mm de diámetro interior nominal.

Drenaje purín (B.C.1.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
	1	15,000			15,000			
					15,000	15,000		
Drenaje purín (B.C.2.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
	1	55,000			55,000			
					55,000	55,000		
					70,000	70,000		
Total m:						70,000	16,55	1.158,50
5.3.4.2 M Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 110 mm de diámetro.								
Drenaje (O.V.A.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
	1	65,000			65,000			
					65,000	65,000		
Total m:						65,000	8,90	578,50
Total subcapítulo 5.3.4.- Drenajes.:							1.737,00	

5.3.5.- Aparatos sanitarios.

5.3.5.1.- Lavabos.

5.3.5.1.1 Ud Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, color blanco, de 700x555 mm, equipado con grifería monomando, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado blanco.

O.V.A.A. (V.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	

					1,000	1,000
	Total Ud	1,000	237,65			237,65
	Total subcapítulo 5.3.5.1.- Lavabos.:					237,65

5.3.5.2.- Inodoros.

5.3.5.2.1 Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, color blanco, de 390x680 mm.

O.V.A.A. (V.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
	Total Ud	1,000	262,55			262,55
	Total subcapítulo 5.3.5.2.- Inodoros.:					262,55

5.3.5.3.- Duchas.

5.3.5.3.1 Ud Plato de ducha de porcelana sanitaria con mampara incluida, color blanco, de 80x80x12 cm, equipado con grifería monomando, acabado brillo, de 107x275 mm y sifón.

O.V.A.A. (V.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
	Total Ud	1,000	398,79			398,79
	Total subcapítulo 5.3.5.3.- Duchas.:					398,79
	Total subcapítulo 5.3.5.- Aparatos sanitarios.:					898,99

5.3.6.- Otros elementos.

5.3.6.1 Ud Cuba de purín de 20 m3 de capacidad arrastrada, construida en acero inoxidable, incluye implementos de distribución de pletina deflectora y sistema de inyección al suelo mediante reja escarificadora.

Cuba de purín	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
	Total Ud	1,000	16.560,44			16.560,44

5.3.6.2 Ud Agitador de purín accionado por toma de fuerza externa, abatible en eje horizontal y vertical 180°, fabricado en acero inoxidable.

Agitador de purín	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
	Total Ud	1,000	1.470,69			1.470,69
	Total subcapítulo 5.3.6.- Otros elementos.:					18.031,13

Total subcapítulo 5.3.- I. de red de saneamiento horizontal.: **40.267,13**

5.4.- I. de aislamientos.

5.4.1.- Cubiertas.

5.4.1.1.- Inclínadas.

5.4.1.1.1.- Placas de cubierta.

5.4.1.1.1. M² Cubierta inclinada de placas de fibrocemento sin amianto, color arcilla, perfil granonda, con una pendiente mayor del 10%.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2.562				2.562,000	
					2.562,000	2.562,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2.562				2.562,000	
					2.562,000	2.562,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	104				104,000	
					104,000	104,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	52				52,000	
					52,000	52,000
					5.280,000	5.280,000
Total m²:				5.280,000	9,66	51.004,80

5.4.1.1.1. M³ Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-8 color térreo con aditivo hidrófugo confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,91				1,910	
					1,910	1,910
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,91				1,910	
					1,910	1,910
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	0,3				0,300	
					0,300	0,300
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	0,2				0,200	
					0,200	0,200
					4,320	4,320
Total m³:				4,320	89,77	387,81

5.4.1.1.1. M Cumbreira móvil realizada con pieza metálica lacada de color arcilla, forma teja curva, impermeabilizada con lámina transpirable de aluminio, y fijada con tornillos rosca-chapa sobre rastrel de cumbreira metálico, sistemas manuales de apertura/cierre incluidos, totalmente montado e instalado.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	40,000			80,000	

					80,000	80,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	40,000			80,000	
					80,000	80,000
					160,000	160,000
			Total m	160,000	12,99	2.078,40
5.4.1.1.1. M²	Aislamiento con poliuretano proyectado 45/10 (densidad 45 kg/m³, espesor 10 cm, celda cerrada >90% (CCC4), conductividad 0,028 W/m·K, Euroclase E, conforme con EN 14315-1:2013) sobre forjado inclinado, i/maquinaria de proyección y medios auxiliares, medido s/UNE 92310:2003.					
B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1.275				1.275,000	
					1.275,000	1.275,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1.275				1.275,000	
					1.275,000	1.275,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	50				50,000	
					50,000	50,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	25				25,000	
					25,000	25,000
					2.625,000	2.625,000
			Total m²	2.625,000	3,13	8.216,25
			Total subcapítulo 5.4.1.1.1.- Placas de cubierta.:			61.687,26
			Total subcapítulo 5.4.1.1.- Inclinas.:			61.687,26

5.4.1.2.- Tuberías y bajantes.

5.4.1.2.1 M Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color marrón.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	85,000			170,000	
					170,000	170,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	85,000			170,000	
					170,000	170,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	10,000			10,000	
					10,000	10,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

	1	5,000			5,000		
					5,000		5,000
					355,000		355,000
	Total m		355,000	4,38			1.554,90
5.4.1.2.2 M	Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.						
B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
	10			4,000	40,000		
					40,000		40,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
	10			4,000	40,000		
					40,000		40,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
	1			2,750	2,750		
					2,750		2,750
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
	1			2,750	2,750		
					2,750		2,750
					85,500		85,500
	Total m		85,500	8,55			731,03
	Total subcapítulo 5.4.1.2.- Tuberías y bajantes.:						2.285,93
	Total subcapítulo 5.4.1.- Cubiertas.:						63.973,19

5.4.2.- Fábricas y trasdosados.

5.4.2.1.- Bloques de termoarcilla.

5.4.2.1.1 M² Fábrica de bloques huecos de arcilla expandida de 40x20x19 cm revestido por ambas caras con mortero M-8 de 1,5 cm de espesor color térreo, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-8, rellenos de hormigón de 330 kg de cemento/m³ de dosificación y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m². Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
	716,8				716,800		
					716,800		716,800
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
	716,8				716,800		
					716,800		716,800
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
	77,9				77,900		

O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
					77,900	77,900	
	73,2				73,200		
					73,200	73,200	
					1.584,700	1.584,700	
			Total m²	1.584,700	22,90	36.289,63	
			Total subcapítulo 5.4.2.1.- Bloques de termoarcilla.:				36.289,63
			Total subcapítulo 5.4.2.- Fábricas y trasdosados.:				36.289,63

5.4.3.- Revestimientos.

5.4.3.1.- Alicatados.

5.4.3.1.1.- Cerámicos/Gres.

5.4.3.1.1. M² 1 Alicatado con mosaico de gres esmaltado 1/0/H/-, 2,5x2,5 cm, 8 €/m², colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso normal, C1 blanco, con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm); cantoneras de PVC.

O.V.A.A. (V.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	52,5				52,500	
					52,500	52,500
			Total m²	52,500	13,68	718,20

5.4.3.1.1. M² 2 Solado de mosaico de gres porcelánico, pulido 2/0/H/-, de 2,5x2,5 cm, 20 €/m², recibidas con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	5,000	5,000		25,000		
					25,000	25,000	
			Total m²	25,000	22,59	564,75	
			Total subcapítulo 5.4.3.1.1.- Cerámicos/Gres.:				1.282,95
			Total subcapítulo 5.4.3.1.- Alicatados.:				1.282,95

5.4.3.2.- Guarnecidos y enlucidos.

5.4.3.2.1 M² Enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6 en una superficie previamente guarnecida, sobre paramento vertical, de más de 3 m de altura.

O.V.A.A. (O.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	52,5				52,500		
					52,500	52,500	
			Total m²	52,500	1,55	81,38	
			Total subcapítulo 5.4.3.2.- Guarnecidos y enlucidos.:				81,38

5.4.3.3.- Falsos techos.

5.4.3.3.1.- Continuos, de placas de escayola.

5.4.3.3.1. M² Falso techo continuo para revestir, situado a una altura menor de 4 m, de placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.

O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	5,000	5,000		25,000		
					25,000	25,000	
Total m²:					25,000	9,91	247,75
Total subcapítulo 5.4.3.3.1.- Continuos, de placas de escayola.:						247,75	
Total subcapítulo 5.4.3.3.- Falsos techos.:						247,75	

5.4.3.4.- Pinturas y acabados.

5.4.3.4.1.- Exteriores.

5.4.3.4.1. M² Encalado tradicional con cal y silicona, sobre paramentos horizontales y verticales exteriores de mortero, limpieza previa del soporte, mano de fondo y dos manos de acabado color térreo.

B.C.1. (Exterior)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	716,8				716,800		
					716,800	716,800	
B.C.2. (Exterior)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	716,8				716,800		
					716,800	716,800	
Lazaretos (Exterior)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	77,9				77,900		
					77,900	77,900	
O.V.A.A. (Exterior)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	73,2				73,200		
					73,200	73,200	
					1.584,700	1.584,700	
Total m²:					1.584,700	1,18	1.869,95
Total subcapítulo 5.4.3.4.1.- Exteriores.:						1.869,95	

5.4.3.4.2.- Interiores.

5.4.3.4.2. M² Pintura a la cal, color blanco, aplicada con brocha, rodillo o pistola, mediante mano de fondo (rendimiento 0,15 kg/m²) y mano de acabado (rendimiento 0,15 kg/m²), sobre paramento vertical de mortero de cemento (no incluido en este precio).

B.C.1. (Interior)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	716,8				716,800	
					716,800	716,800
B.C.2. (Interior)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	716,8				716,800	
					716,800	716,800

Lazaretos (Interior)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	77,9				77,900	
					77,900	77,900
					1.511,500	1.511,500
Total m²	1.511,500				0,97	1.466,16
						Total subcapítulo 5.4.3.4.2.- Interiores.: 1.466,16
						Total subcapítulo 5.4.3.4.- Pinturas y acabados.: 3.336,11
						Total subcapítulo 5.4.3.- Revestimientos.: 4.948,19
						Total subcapítulo 5.4.- I. de aislamientos.: 105.211,01

5.5.- I. de ventilación.

5.5.1.- Ventilación estática horizontal.

5.5.1.1 Ud Ventana de perfiles de PVC blanco de dos hojas tipo guillotina deslizante vertical con refuerzo interior de acero galvanizado de 100x150 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de muelles compensados en cada hoja, instalada sobre precerco de aluminio.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	32				32,000	
					32,000	32,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	32				32,000	
					32,000	32,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	8				8,000	
					8,000	8,000
					72,000	72,000
Total Ud	72,000				48,94	3.523,68

5.5.1.2 Ud Suministro y montaje de ventana corredera sin rotura puente térmico de 2 hojas, de aluminio anodizado natural con un valor mínimo de 15 micras, de 100x100 mm. de medidas totales. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000:CLASE 3; Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE 8A; Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1.

OV.A.A. (O.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
OV.A.A. (V.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000

						3,000	3,000	
					Total Ud	3,000	29,37	88,11
5.5.1.3	M²	Malla electrosoldada con acero B 500 T, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
B.C.1.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		92,8				92,800		
						92,800	92,800	
B.C.2.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		92,8				92,800		
						92,800	92,800	
Lazaretos		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		15,2				15,200		
						15,200	15,200	
O.V.A.A.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		3,7				3,700		
						3,700	3,700	
						204,500	204,500	
					Total m²	204,500	1,32	269,94
					Total subcapítulo 5.5.1.- Ventilación estática horizontal.:		3.881,73	
					Total subcapítulo 5.5.- I. de ventilación.:		3.881,73	

5.6.- I. del sistema de refrigeración de emergencia.

5.6.1	Ud	Equipo de agua a alta presión monoblock para instalaciones de climatización/refrigeración de ambiente a través de agua nebulizada, recomendada hasta 56 toberas de 0,20 mm ó 37 toberas de 0,30 mm. Formado por bomba profesional de alta presión de 3 pistones cerámicos, de 1 CV (750 W), con caudal de 4 l/min, motor monofásico hasta 1500 rpm, con programador de tiempos de descarga y paro (posibilidad de elegir rangos de tiempo en segundos y/o minutos), válvula de descarga, válvula de drenaje, electroválvula de trabajo, manómetro de glicerina, vaso y filtro de partículas de 5", conexiones roscadas de entrada y salida de agua, latiguillo antivibración y clemas de conexión para lámpara UV y presostato (no incluidos). Todo el conjunto en un bloque bajo carcasa metálica con acabado lacado al horno. Alimentación monofásica 230V. Totalmente instalado; i/p.p. de conexión eléctrica, red de agua, ajustes y programación.						
B.C.1.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		2				2,000		
						2,000	2,000	
B.C.2.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		2				2,000		
						2,000	2,000	
						4,000	4,000	
					Total Ud	4,000	1.124,56	4.498,24

5.6.2	Ud	Tobera de pulverización con sistema antigoteo de 0,20 mm para instalaciones de agua nebulizada de alta presión, montada sobre pieza porta tobera (incluida). Totalmente instalada; i/p.p. de pequeño material y conexiones.					
B.C.1.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		80				80,000	
						80,000	80,000
B.C.2.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		80				80,000	
						80,000	80,000
						160,000	160,000
		Total Ud		160,000		6,88	1.100,80
5.6.3	M	Tubería de polietileno de alta presión, para uso en instalaciones de agua nebulizada, de diámetro 3/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), y p.p de medios auxiliares.					
B.C.1.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2	42,500			85,000	
						85,000	85,000
B.C.2.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2	42,500			85,000	
						85,000	85,000
						170,000	170,000
		Total m		170,000		4,56	775,20
Total subcapítulo 5.6.- I. del sistema de refrigeración de emergencia.:							6.374,24

5.7.- I. del sistema de distribución de alimento automatizado.

5.7.1	Ud	Silo de almacenamiento de alimentos animales con capacidad para 17.000 kg, fabricado en chapa galvanizada ondulada de 1,5 mm de espesor, incluye soporte, totalmente montado e instalado.					
B.C.1.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
						2,000	2,000
B.C.2.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
						2,000	2,000
						4,000	4,000
		Total Ud		4,000		2.550,89	10.203,56
5.7.2	M	Canalización fija en superficie de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, sujecciones y dosificadores incluidos, totalmente montado e instalado.					
B.C.1.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2	50,000			100,000	
						100,000	100,000
B.C.2.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

	2	50,000				100,000		
						100,000	100,000	
						200,000	200,000	
	Total m		200,000			5,72	1.144,00	
5.7.3	M	Canalización fija en superficie de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, sujeciones incluidas, totalmente montado e instalado.						
B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	1	70,000				70,000	70,000	
						70,000	70,000	
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	1	70,000				70,000	70,000	
						70,000	70,000	
						140,000	140,000	
	Total m		140,000			3,51	491,40	
5.7.4	M	Espiral de distribución de alimento sólido de PVC flexible, diámetro de cilindro interior 5 mm y exterior de espiral 90 mm.						
B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	2	50,000				100,000	100,000	
						100,000	100,000	
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	2	50,000				100,000	100,000	
						100,000	100,000	
						200,000	200,000	
	Total m		200,000			4,45	890,00	
5.7.5	Ud	Tolva para alimentación animal sólida prefabricada en hormigón armado reforzada con fibras vegetales, incluye difusor de agua y regulador de caída, 3 tomas.						
B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	23					23,000	23,000	
						23,000	23,000	
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	22					22,000	22,000	
						22,000	22,000	
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
	5					5,000	5,000	
						5,000	5,000	
						50,000	50,000	
	Total Ud		50,000			32,65	1.632,50	
5.7.6	Ud	Carretillo manual de 80 l de capacidad.						

Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
					1,000	1,000	
Total Ud:					1,000	51,98	51,98
Total subcapítulo 5.7.- I. del sistema de distribución de alimento automatizado.:						14.413,44	

5.8.- I. del vallado de bioseguridad.

5.8.1 M Cercado de 2,00 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas, accesorios y remate de tres hilos de alambre de espino, montada i/replanteo (No incluye excavación ni hormigón).

Vallado perimetral	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	750,000			750,000		
					750,000	750,000	
Vallado de la balsa de purines	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	110,000			110,000		
					110,000	110,000	
					860,000	860,000	
Total m:					860,000	4,12	3.543,20
Total subcapítulo 5.8.- I. del vallado de bioseguridad.:						3.543,20	

5.9.- I. de accesos.

5.9.1.- Particiones.

5.9.1.1.- Puertas de entrada exteriores.

5.9.1.1.1.- Acero.

5.9.1.1.1. Ud 1 Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					3,000	3,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					3,000	3,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	

						1,000	1,000
						8,000	8,000
					Total Ud	8,000	257,56
							2.060,48
5.9.1.1.1. Ud Puerta de garaje corredera rodante de 300x200 de 2 hojas de acero galvanizado, accionada manualmente, construida con cerco, bastidor y paneles de acero galvanizado de 2 mm. de espesor, con doble refuerzo interior, guía inferior, tope, cubre guías, tirador, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (Con entrada peatonal de 80x200 cm.							
Entrada de la explotación	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1					1,000	
						1,000	1,000
Balsa de purines	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1					1,000	
						1,000	1,000
						2,000	2,000
					Total Ud	2,000	367,76
							735,52
							Total subcapítulo 5.9.1.1.1.- Acero.: 2.796,00
							Total subcapítulo 5.9.1.1.- Puertas de entrada exteriores.: 2.796,00

5.9.1.2.- Puertas de paso interiores.

5.9.1.2.1.- Metálicas.

5.9.1.2.1. Ud Puerta de paso de acero galvanizado de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de 1 paso, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	2					2,000	
						2,000	2,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	2					2,000	
						2,000	2,000
						4,000	4,000
					Total Ud	4,000	133,86
							535,44
							Total subcapítulo 5.9.1.2.1.- Metálicas.: 535,44

5.9.1.2.2.- De madera.

5.9.1.2.2. Ud Puerta de paso ciega, de una hoja de 200x80x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.

O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	2					2,000	
						2,000	2,000
					Total Ud	2,000	98,10
							196,20

Total subcapítulo 5.9.1.2.2.- De madera.: 196,20

Total subcapítulo 5.9.1.2.- Puertas de paso interiores.: 731,64

Total subcapítulo 5.9.1.- Particiones.: 3.527,64

5.9.2.- Carpintería interior.

5.9.2.1 Ud Puerta de paso de PVC, 1500x1000 mm de luz y altura de paso y 38 mm de espesor, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL, bloqueo tipo garra de dos puntos y apertura horizontal 180°, incluye piezas especiales de acero galvanizado, totalmente montado e instalado.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	40				40,000	
					40,000	40,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	40				40,000	
					40,000	40,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
					85,000	85,000
Total Ud:				85,000	56,77	4.825,45

5.9.2.2 M² Separador corralinas PVC 38 mm de espesor acabado lacado color a elegir, capa separadora constituida por geotextil no tejido a base de polipropileno 100%, antialcalino, con resistencia a la perforación de 1500 N tipo Texxam 1000. Incluye piezas especiales y anclajes de acero galvanizado Instalación bajo Norma UNE 104416:2009.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	343				343,000	
					343,000	343,000
B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	343				343,000	
					343,000	343,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	16,5				16,500	
					16,500	16,500
					702,500	702,500
Total m²:				702,500	16,35	11.485,88

Total subcapítulo 5.9.2.- Carpintería interior.: 16.311,33

Total subcapítulo 5.9.- I. de accesos.: 19.838,97

5.10.- I. de señalización y equipamiento.

5.10.1.- Indicadores, marcados y rotulaciones.

5.10.1.1.- Rótulos y placas.

5.10.1.1.1 Ud Rótulo con soporte de aluminio lacado para señalización de local, de 250x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte.							
B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	8				8,000		
					8,000		8,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	8				8,000		
					8,000		8,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	2				2,000		
					2,000		2,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	4				4,000		
					4,000		4,000
Entrada de la explotación	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	2				2,000		
					2,000		2,000
					24,000		24,000
Total Ud:					24,000	7,39	177,36
						Total subcapítulo 5.10.1.1.- Rótulos y placas.:	177,36
						Total subcapítulo 5.10.1.- Indicadores, marcados y rotulaciones.:	177,36

5.10.2.- Vestuarios.

5.10.2.1.- Taquillas.

5.10.2.1.1 Ud Taquilla modular para vestuario, de 400 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.							
O.V.A.A. (V.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	3				3,000		
					3,000		3,000
Total Ud:					3,000	96,40	289,20
						Total subcapítulo 5.10.2.1.- Taquillas.:	289,20

5.10.2.2.- Bancos.

5.10.2.2.1 Ud Banco para vestuario con zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 2500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura.							
O.V.A.A. (V.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
					1,000		1,000
Total Ud:					1,000	115,81	115,81
						Total subcapítulo 5.10.2.2.- Bancos.:	115,81

5.10.2.3.- Mobiliario.

5.10.2.3.1 U Silla con asiento y respaldo de madera barnizada.

O.V.A.A. (O.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	5				5,000		
					5,000	5,000	
Total u:					5,000	19,45	97,25

5.10.2.3.2 U Mesa de despacho fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado barnizado, de 160x80 mm. Especificaciones conforme INSHT, AIDIMA y UNE-EN 527.

O.V.A.A. (O.A.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	2				2,000		
					2,000	2,000	
Total u:					2,000	69,00	138,00

Total subcapítulo 5.10.2.3.- Mobiliario.: 235,25

Total subcapítulo 5.10.2.- Vestuarios.: 640,26

Total subcapítulo 5.10.- I. de señalización y equipamiento.: 817,62

5.11.- I. de seguridad contra incendios.

5.11.1.- Extintores.

5.11.1.1 Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	5				5,000		
					5,000	5,000	
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	5				5,000		
					5,000	5,000	
					10,000	10,000	
Total Ud:					10,000	32,56	325,60

5.11.1.2 Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.

B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000

O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
					4,000	4,000
				Total Ud:	4,000	54,65
						218,60
						Total subcapítulo 5.11.1.- Extintores.: 544,20
5.11.2.- Detección y alarma.						
5.11.2.1 Ud Detector óptico de humos y térmico convencional, de ABS color blanco.						
B.C.1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					3,000	3,000
B.C.2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					3,000	3,000
Lazaretos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
O.V.A.A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
					9,000	9,000
				Total Ud:	9,000	21,84
						196,56
						Total subcapítulo 5.11.2.- Detección y alarma.: 196,56
						Total subcapítulo 5.11.- I. de seguridad contra incendios.: 740,76
						Total presupuesto parcial nº 5 Instalaciones. : 237.436,73

Total Ud:	3,000	67,06	201,18
Total subcapítulo 6.2.1.- Perfiles laminados.:			201,18
Total subcapítulo 6.2.- Estructuras metálicas.:			201,18

6.3.- Pruebas de servicio.

6.3.1.- Fachadas.

6.3.1.1 Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.

Pruebas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:					1,000	89,67
Total subcapítulo 6.3.1.- Fachadas.:						89,67

6.3.2.- Cubiertas.

6.3.2.1 Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de hasta 100 m² de superficie mediante inundación.

Pruebas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:					1,000	76,47
Total subcapítulo 6.3.2.- Cubiertas.:						76,47

6.3.3.- Instalaciones.

6.3.3.1 Ud Conjunto de pruebas de servicio en vivienda, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, TV/FM, portero automático, fontanería, saneamiento y calefacción.

Pruebas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:					1,000	124,78
Total subcapítulo 6.3.3.- Instalaciones.:						124,78
Total subcapítulo 6.3.- Pruebas de servicio.:						290,92

Total presupuesto parcial nº 6 Control de calidad y ensayos. : 853,02

Presupuesto parcial N° 7: Seguridad y salud.

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

7.1.- Sistemas de protección colectiva.

7.1.1.- Conjunto de sistemas de protección colectiva.

7.1.1.1 Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Conjunto de sistemas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
					1,000	1,000	
Total Ud:					1,000	874,80	874,80
Total subcapítulo 7.1.1.- Conjunto de sistemas de protección colectiva.:						874,80	
Total subcapítulo 7.1.- Sistemas de protección colectiva.:						874,80	

7.2.- Formación.

7.2.1.- Formación del personal.

7.2.1.1 Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Formación	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
					1,000	1,000	
Total Ud:					1,000	319,65	319,65
Total subcapítulo 7.2.1.- Formación del personal.:						319,65	
Total subcapítulo 7.2.- Formación.:						319,65	

7.3.- Equipos de protección individual.

7.3.1.- Para la cabeza.

7.3.1.1 Ud Casco para la cabeza contra golpes.

Casco	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	5				5,000		
					5,000	5,000	
Total Ud:					5,000	8,30	41,50
Total subcapítulo 7.3.1.- Para la cabeza.:						41,50	

7.3.2.- Contra caídas de altura.

7.3.2.1 Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M), un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, un absorbedor de energía y un arnés anticaídas con un punto de amarre.

Anticaídas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	

				5,000	5,000
Total Ud	5,000	37,21			186,05
Total subcapítulo 7.3.2.- Contra caídas de altura.:					186,05

7.3.3.- Para los ojos y la cara.

7.3.3.1 Ud Gafas de protección con montura universal, de uso básico.

Gafas básicas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
Total Ud	5,000				5,30	26,50

7.3.3.2 Ud Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual y con filtros de soldadura.

Gafas soldadura	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
Total Ud	5,000				8,70	43,50
Total subcapítulo 7.3.3.- Para los ojos y la cara.:						70,00

7.3.4.- Para las manos y los brazos.

7.3.4.1 Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos.

Guantes mecánicos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
Total Ud	5,000				3,21	16,05

7.3.4.2 Ud Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión.

Guantes eléctricos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
Total Ud	5,000				9,99	49,95

7.3.4.3 Ud Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.

Guantes soldador	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
Total Ud	5,000				4,15	20,75
Total subcapítulo 7.3.4.- Para las manos y los brazos.:						86,75

7.3.5.- Para los oídos.

7.3.5.1 Ud Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB.

Orejeras	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	

					5,000	5,000
	Total Ud	5,000	15,67			78,35
	Total subcapítulo 7.3.8.- Para las vías respiratorias.:					78,35
	Total subcapítulo 7.3.- Equipos de protección individual.:					789,65

7.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios.

7.4.1.- Material médico.

7.4.1.1 Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.

Botiquín	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
	Total Ud	2,000	94,98			189,96
	Total subcapítulo 7.4.1.- Material médico.:					189,96
	Total subcapítulo 7.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios.:					189,96

7.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.

7.5.1.- Casetas (Alquiler / construcción / adaptación de locales).

7.5.1.1 Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).

Caseta	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
	Total Ud	1,000	154,31			154,31

7.5.1.2 Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²).

Caseta	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
	Total Ud	1,000	117,85			117,85

7.5.1.3 Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²).

Caseta	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
	Total Ud	1,000	108,04			108,04

Total subcapítulo 7.5.1.- Casetas (Alquiler/construcción/adaptación de locales).: 380,20

7.5.2.- Contra incendios.

7.5.2.1 Ud Extintor portátil alquilado de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.

Extintor obra	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	

					5,000	5,000
	Total Ud	5,000	11,79			58,95
	Total subcapítulo 7.5.2.- Contra incendios.:					58,95
	Total subcapítulo 7.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.:					439,15

7.6.- Señalización provisional de obras.

7.6.1.- Balizamiento.

7.6.1.1 Ud Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.

Baliza	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
	Total Ud	5,000	4,44			22,20
	Total subcapítulo 7.6.1.- Balizamiento.:					22,20

7.6.2.- Señalización de seguridad y salud.

7.6.2.1 Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

S1	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
	Total Ud	1,000	6,09			6,09

7.6.2.2 Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

S2	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
	Total Ud	1,000	2,95			2,95

7.6.2.3 Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

S3	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
	Total Ud	1,000	2,95			2,95

7.6.2.4 Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

S4	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
	Total Ud	1,000	2,95			2,95

7.6.2.5 Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

S5		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1,000		
						1,000	1,000	
		Total Ud		1,000		3,30	3,30	
7.6.2.6	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.						
S6		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1,000		
						1,000	1,000	
		Total Ud		1,000		3,30	3,30	
		Total subcapítulo 7.6.2.- Señalización de seguridad y salud.:						21,54
7.6.3.- Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.								
7.6.3.1	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.						
Elementos señalización	de	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1,000		
						1,000	1,000	
		Total Ud		1,000		103,00	103,00	
		Total subcapítulo 7.6.3.- Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.:						103,00
		Total subcapítulo 7.6.- Señalización provisional de obras.:						146,74
		Total presupuesto parcial nº 7 Seguridad y salud. :						2.759,95

Presupuesto de ejecución material (P.E.M.).

1. Acondicionamiento del terreno.	28.275,77
1.1.- Movimiento de tierras en edificación.	21.379,91
1.1.1.- Desbroce y limpieza.	3.524,50
1.1.2.- Excavaciones.	15.456,95
1.1.3.- Transportes.	2.398,46
1.2.- Rellenos.	1.243,36
1.3.- Mejoras del terreno.	5.652,50
1.3.1.- Compactaciones.	5.652,50
2. Cimentaciones.	68.804,11
2.1.- Regularización.	5.726,19
2.1.1.- Hormigón de limpieza.	5.726,19
2.2.- Superficiales.	34.827,89
2.2.1.- Zapatas.	34.827,89
2.3.- Arriostramientos y muros.	28.250,03
2.3.1.- Muros y zanjas de cimentación.	28.250,03
3. Nivelación.	85.091,99
3.1.- Soleras.	85.091,99
4. Estructuras.	71.369,33
4.1.- Acero.	71.369,33
4.1.1.- Pilares.	23.277,19
4.1.2.- Vigas.	47.952,84
4.1.3.- Cargaderos.	139,30
5. Instalaciones.	237.436,73
5.1.- I. eléctrica.	16.351,81
5.1.1.- Tramitaciones, verificaciones e inspecciones.	87,56
5.1.2.- Acometidas.	1.152,60
5.1.3.- Puestas a tierra.	1.751,13
5.1.4.- Canalizaciones.	1.536,90
5.1.5.- Cableado.	703,60
5.1.6.- Cajas generales de protección.	1.431,83
5.1.7.- Líneas generales de alimentación.	390,80

5.1.8.- Derivaciones individuales.	1.086,80
5.1.9.- Aparamenta.	404,64
5.1.10.- Iluminación.	4.423,55
5.1.10.1.- Interior.	3.008,99
5.1.10.2.- Exterior.	517,60
5.1.10.3.- Sistemas de control y regulación.	600,56
5.1.10.4.- Alumbrado de emergencia.	296,40
5.1.11.- Emisores eléctricos para calefacción.	176,26
5.1.12.- Tomas y elementos de consumo.	3.206,14
5.2.- I. de fontanería.	25.996,82
5.2.1.- Acometidas.	592,61
5.2.2.- Tubos de alimentación.	17.177,85
5.2.3.- Contadores.	314,56
5.2.4.- Depósitos/grupos de presión.	6.625,66
5.2.5.- Instalación interior.	125,62
5.2.6.- Agua caliente.	491,95
5.2.7.- Elementos.	668,57
5.3.- I. de red de saneamiento horizontal.	40.267,13
5.3.1.- Slat de hormigón prefabricado.	17.702,40
5.3.2.- Arquetas.	969,41
5.3.3.- Colectores.	928,20
5.3.4.- Drenajes.	1.737,00
5.3.5.- Aparatos sanitarios.	898,99
5.3.5.1.- Lavabos.	237,65
5.3.5.2.- Inodoros.	262,55
5.3.5.3.- Duchas.	398,79
5.3.6.- Otros elementos.	18.031,13
5.4.- I. de aislamientos.	105.211,01
5.4.1.- Cubiertas.	63.973,19
5.4.1.1.- Inclinadas.	61.687,26
5.4.1.1.1.- Placas de cubierta.	61.687,26
5.4.1.2.- Tuberías y bajantes.	2.285,93

5.4.2.- Fábricas y trasdosados.	36.289,63
5.4.2.1.- Bloques de termoarcilla.	36.289,63
5.4.3.- Revestimientos.	4.948,19
5.4.3.1.- Alicatados.	1.282,95
5.4.3.1.1.- Cerámicos/Gres.	1.282,95
5.4.3.2.- Guarnecidos y enlucidos.	81,38
5.4.3.3.- Falsos techos.	247,75
5.4.3.3.1.- Continuos, de placas de escayola.	247,75
5.4.3.4.- Pinturas y acabados.	3.336,11
5.4.3.4.1.- Exteriores.	1.869,95
5.4.3.4.2.- Interiores.	1.466,16
5.5.- I. de ventilación.	3.881,73
5.5.1.- Ventilación estática horizontal.	3.881,73
5.6.- I. del sistema de refrigeración de emergencia.	6.374,24
5.7.- I. del sistema de distribución de alimento automatizado.	14.413,44
5.8.- I. del vallado de bioseguridad.	3.543,20
5.9.- I. de accesos.	19.838,97
5.9.1.- Particiones.	3.527,64
5.9.1.1.- Puertas de entrada exteriores.	2.796,00
5.9.1.1.1.- Acero.	2.796,00
5.9.1.2.- Puertas de paso interiores.	731,64
5.9.1.2.1.- Metálicas.	535,44
5.9.1.2.2.- De madera.	196,20
5.9.2.- Carpintería interior.	16.311,33
5.10.- I. de señalización y equipamiento.	817,62
5.10.1.- Indicadores, marcados y rotulaciones.	177,36
5.10.1.1.- Rótulos y placas.	177,36
5.10.2.- Vestuarios.	640,26
5.10.2.1.- Taquillas.	289,20
5.10.2.2.- Bancos.	115,81
5.10.2.3.- Mobiliario.	235,25
5.11.- I. de seguridad contra incendios.	740,76

5.11.1.- Extintores.	544,20
5.11.2.- Detección y alarma.	196,56
6. Control de calidad y ensayos.	853,02
6.1.- Estructuras de hormigón.	360,92
6.1.1.- Barras de acero corrugado.	68,54
6.1.2.- Mallas electrosoldadas.	86,02
6.1.3.- Hormigones fabricados en central.	206,36
6.2.- Estructuras metálicas.	201,18
6.2.1.- Perfiles laminados.	201,18
6.3.- Pruebas de servicio.	290,92
6.3.1.- Fachadas.	89,67
6.3.2.- Cubiertas.	76,47
6.3.3.- Instalaciones.	124,78
7. Seguridad y salud.	2.759,95
7.1.- Sistemas de protección colectiva.	874,80
7.1.1.- Conjunto de sistemas de protección colectiva.	874,80
7.2.- Formación.	319,65
7.2.1.- Formación del personal.	319,65
7.3.- Equipos de protección individual.	789,65
7.3.1.- Para la cabeza.	41,50
7.3.2.- Contra caídas de altura.	186,05
7.3.3.- Para los ojos y la cara.	70,00
7.3.4.- Para las manos y los brazos.	86,75
7.3.5.- Para los oídos.	12,30
7.3.6.- Para los pies y las piernas.	91,70
7.3.7.- Para el cuerpo (Vestuario de protección).	223,00
7.3.8.- Para las vías respiratorias.	78,35
7.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios.	189,96
7.4.1.- Material médico.	189,96
7.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.	439,15
7.5.1.- Casetas (Alquiler/construcción/adaptación de locales).	380,20
7.5.2.- Contra incendios.	58,95

7.6.- Señalización provisional de obras.	146,74
7.6.1.- Balizamiento.	22,20
7.6.2.- Señalización de seguridad y salud.	21,54
7.6.3.- Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.	103,00
Total	494.590,90

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS.

3.- Presupuestos generales.

Presupuestos generales.

Capítulo	Importe (€)
1. Acondicionamiento del terreno.	28.275,77
2. Cimentaciones.	68.804,11
3. Nivelación.	85.091,99
4. Estructuras.	71.369,33
5. Instalaciones.	237.436,73
6. Control de calidad y ensayos.	853,02
7. Seguridad y salud.	2.759,95
Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)	494.590,90

Asciede el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS.

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.

4.- Resumen general de presupuestos.

4.- Resumen general de presupuestos.

4.1.- Presupuesto de ejecución material (P.E.M.).

Presupuesto de ejecución material (P.E.M.).

Concepto	Importe (€)
Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)	494.590,90

4.2.- Presupuesto total (P.T.).

Presupuesto total (P.T.).

Concepto	Importe (€)
Presupuesto de ejecución material.	494.590,90
13% de gastos generales.	64.296,82
6% de beneficio industrial.	29.675,45
Suma.	588.563,17
21%.	123.598,27
Presupuesto de ejecución por contrata.	712.161,44

Honorarios de Ingeniero

Proyecto	2,00% sobre P.E.M.	9.891,82
	21% sobre honorarios de Proyecto.	2.077,29
	Total honorarios de Proyecto.	11.969,11
Dirección de obra	2,00% sobre P.E.M.	9.891,82
	21% sobre honorarios de Dirección de obra.	2.077,29
	Total honorarios de Dirección de obra.	11.969,11
Total honorarios del Ingeniero.		23.938,22

Honorarios de Ingeniero

Coor., seg. y sal.	1,00% sobre P.E.M.	4.945,91
	21% sobre honorarios de Dirección de obra.	1.038,65

Total honorarios del Ingeniero.	5.984,56
Total honorarios.	29.922,78
Total presupuesto general.	742.084,22

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y DOS MIL OCHENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS.

4.3.- Presupuesto total para el conocimiento del promotor (P.T.P.).

Nota: Las siguientes partidas son debidas a la intervención de organismos independientes a la redacción del proyecto y dirección de las obras. Todas las partidas incluyen I.V.A.

Presupuesto total para el conocimiento del promotor (P.T.P.).

Concepto	Importe (€)
A. Presupuesto del estudio climático.	8,00
B. Presupuesto del estudio geotécnico.	2.843,50
C. Presupuesto del análisis de las aguas de consumo.	278,30
D. Presupuesto de la finca objeto del presente proyecto (Parcela 694 del polígono 1).	50.704,08
P.T. Presupuesto total (P.T.).	742.084,22
Presupuesto total para el conocimiento del promotor (P.T.P = P.T. + A. + B. + C. + D. + P.T.).	795.918,10

Asciende el presupuesto total para el conocimiento del promotor a la expresada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS DIEZ Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS.

Vezdemarbán (Zamora), junio de 2018.

Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Javier Conde Delgado.