



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y del medio Rural

**Proyecto de cebadero de cerdo ibérico en
régimen intensivo con una capacidad de 1000
animales, en Montejo de Arévalo (Segovia)**

Alumno: Iván Herrero Martín

**Tutora: Beatriz Gallardo García
Cotutor: Juan José Mazón Nieto de Cossío**

Junio de 2015

Copia para el tutor/a

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

1. CARACTERÍSTICAS DEL DOCUMENTO

- 1.1. Objetivo del Documento
- 1.2. Entidad que encarga el Proyecto y Promotor
- 1.3. Autor del Proyecto
- 1.4. Documentos de que consta el Proyecto

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACIÓN

- 2.1. Objeto de la Actuación
- 2.2. Objetivos de la Actuación
- 2.3. Motivación y Finalidad de la Actuación
- 2.4. Marco legal e Institucional del Proyecto
- 2.5. Situación Legal del Suelo
- 2.6. Resumen de la Situación Actual
- 2.7. Términos de Referencia del Proyecto
- 2.8. Otros Agentes involucrados en el Proyecto
- 2.9. Identificación de las alternativas
- 2.10. Evaluación y selección de las alternativas
- 2.11. Ingeniería del Proyecto
- 2.12. Contratación de las Obras
- 2.13. Plazo de Ejecución de las Obras
- 2.14. Normas de Explotación
- 2.15. Cumplimiento del código técnico de la edificación (CTE)
- 2.16. Estudio Geotécnico.
- 2.17. Estudio de Impacto Ambiental
- 2.18. Resumen del Estudio Económico y de la Evaluación Financiera
- 2.19. Resumen del Presupuesto

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO 1: Cumplimiento del CTE y ficha urbanística.

ANEJO 2: Situación actual.

ANEJO 3: Generación, evaluación y selección de alternativas.

ANEJO 4: Ingeniería del proceso.

ANEJO 5: Ingeniería de las obras.

ANEJO 6: Cálculo de la estructura.

ANEJO 7: Estudio geotécnico.

ANEJO 8: Estudio de impacto ambiental.

ANEJO 9: Gestión del purín. Producción, tratamiento y aprovechamiento.

ANEJO 10: Plan de obra.

ANEJO 11: Normas de organización y explotación.

ANEJO 12: Estudio de protección de incendios.

ANEJO 13: Plan de control de calidad.

ANEJO 14: Estudio básico de seguridad y salud.

ANEJO 15: Estudio económico y evaluación financiera.

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

PLANO Nº 1: Localización

PLANO Nº 2: Situación Actual

PLANO Nº 3: Situación transformada I

PLANO Nº 4: Situación transformada II

PLANO Nº 5: Planta de distribución (nave de cebo y transición)

PLANO Nº 6: Alzados nave de cebo

PLANO Nº 7: Alzados nave de transición

PLANO Nº 8: Secciones (nave de cebo y transición)

PLANO Nº 9: Cimentación y saneamiento (nave de cebo y transición)

PLANO Nº 10: Despiece cimentación nave de cebo

PLANO Nº 11: Despiece cimentación nave de transición

PLANO Nº 12: Despiece cimentación oficina- vestuario

PLANO Nº 13: Despiece cimentación lazareto

PLANO Nº 14: Estructura y cubierta (nave de cebo y transición)

PLANO Nº 15: Instalaciones de alimentación

PLANO Nº 16: Insataciones de electricidad

PLANO Nº 17: Instalaciones de fontanería

PLANO Nº 18: Lazareto

PLANO Nº 19: Oficina – vestuarios

PLANO Nº 20: Secciones con instalaciones

PLANO Nº 21: Detalles alimentación

PLANO Nº 22: Fosa de purines y vado sanitario

PLANO Nº 23: Detalles constructivos

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

1. NORMATIVA

2. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

3. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

4. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

5. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES

DOCUMENTO Nº 5: PRESUPUESTO

1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

3. PRESUPUESTOS PARCIALES

4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

DOCUMENTO I

MEMORIA

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1. CARACTERÍSTICAS DEL DOCUMENTO	4
1.1. Objetivo del Documento.....	4
1.2. Entidad que encarga el Proyecto y Promotor	4
1.3. Autor del Proyecto	4
1.4. Documentos de que consta el Proyecto.....	5
2. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACIÓN	5
2.1. Objeto de la Actuación.....	5
2.2. Objetivos de la Actuación.....	5
2.3. Motivación y Finalidad de la Actuación	6
2.4. Marco legal e Institucional del Proyecto	6
2.5. Situación Legal del Suelo.....	9
2.6. Resumen de la Situación Actual	10
2.7. Términos de Referencia del Proyecto	15
2.8. Otros Agentes involucrados en el Proyecto.....	17
2.9. Identificación de las alternativas	18
2.10. Evaluación y selección de las alternativas	24
2.11. Ingeniería del Proyecto	30
2.12. Contratación de las Obras	50
2.13. Plazo de Ejecución de las Obras	50
2.14. Normas de Explotación.....	51
2.15. Cumplimiento del código técnico de edificación (CTE).....	53
2.16. Estudio Geotécnico.....	53
2.17. Estudio de Impacto Ambiental.....	54
2.18. Resumen del Estudio Económico y de la Evaluación Financiera	54
2.19. Resumen del Presupuesto.....	56

ANEJOS A LA MEMORIA

1. **ANEJO 1:** Cumplimiento del CTE y ficha urbanística.
2. **ANEJO 2:** Situación actual.
3. **ANEJO 3:** Generación, evaluación y selección de alternativas.
4. **ANEJO 4:** Ingeniería del proceso.
5. **ANEJO 5:** Ingeniería de las obras.
6. **ANEJO 6:** Cálculo de la estructura.
7. **ANEJO 7:** Estudio geotécnico.
8. **ANEJO 8:** Estudio de impacto ambiental.
9. **ANEJO 9:** Gestión del purín. Producción, tratamiento y aprovechamiento.
10. **ANEJO 10:** Plan de obra.
11. **ANEJO 11:** Normas de organización y explotación.
12. **ANEJO 12:** Estudio de protección de incendios.
13. **ANEJO 13:** Plan de control de calidad.
14. **ANEJO 14:** Estudio básico de seguridad y salud.
15. **ANEJO 15:** Estudio económico y evaluación financiera.

1. CARACTERÍSTICAS DEL DOCUMENTO

1.1. Objetivo del Documento

El objetivo de este documento es servir como proyecto fin de grado al alumno Iván Herrero Martín.

1.2. Entidad que encarga el Proyecto y Promotor

El proyecto ha sido encargado por la E. T. S. De Ingenierías Agrarias de Palencia perteneciente a la Universidad de Valladolid.

El promotor es D. Iván Herrero Martín, con DNI 70246695-A, propietario de la finca.

1.3. Autor del Proyecto

El presente documento ha sido redactado por D. Iván Herrero Martín, con DNI 70246695-A, estudiante del curso de adaptación a Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

1.4. Documentos de que consta el Proyecto

Los documentos de que consta el presente proyecto son:

- DOCUMENTO I: Memoria.
- DOCUMENTO II: Planos.
- DOCUMENTO III: Pliego de condiciones.
- DOCUMENTO IV: Mediciones.
- DOCUMENTO V: Presupuesto.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACIÓN

2.1. Objeto de la Actuación

El objeto del proyecto es el cálculo, dimensionado y diseño de las instalaciones de una explotación de cebo de ganado porcino ibérico en régimen intensivo.

La localización de esta explotación será en el municipio de Montejo de Arévalo, provincia de Segovia.

2.2. Objetivos de la Actuación

Con la realización del proyecto se pretende aumentar la renta del promotor mediante el cebo de ganado porcino de forma intensiva, obteniendo, en pleno rendimiento, una producción anual de 1528 cerdos cebados, con una excelente calidad y al menor precio posible. En la explotación se cebarán a la vez cinco lotes de 200 cabezas cada uno, el primer lote estará en la nave de transición y el resto de

lotes, del segundo al quinto, estarán en la nave de cebo. Entrarán en la explotación con un peso vivo de 22-23 Kg. y saldrán con un peso aproximado de 160-170 Kg.

2.3. Motivación y Finalidad de la Actuación

Las causas o motivaciones que empujan al promotor a realizar esta inversión es aumentar sus disponibilidades económicas. Además, la creciente demanda de productos de cerdo ibérico ha llevado al promotor a decidirse por una explotación de cebo de cerdo ibérico.

La Finalidad que persigue con la realización de este Proyecto es obtener un producto de calidad y obtener una explotación económicamente rentable, así como el aprovechamiento de una parcela a la que se le puede sacar más rendimiento que el que tiene en la actualidad.

2.4. Marco legal e Institucional del Proyecto

El presente proyecto cumplirá cuantas disposiciones legales le sean de aplicación.

2.4.1. Tramitación de licencia de actividad

- Solicitud de licencia del interesado al Ayuntamiento de Montejo de Arévalo, indicando clasificación y capacidades previstas.

- El Ayuntamiento trasladará la solicitud a la Sección de Sanidad y Protección Animal, que requerirá la correspondiente Licencia de Actividad.

- El alcalde notificará el otorgamiento o denegación de dicha solicitud al solicitante, conforme a la Ley 5/1993 de 21 de Octubre de Actividades Clasificadas de Castilla y León (BOCyL n.º 209 de 29 de Octubre de 1993).

- Se remitirá a la Sección de Sanidad y Protección Animal una copia compulsada de la Licencia de Actividad, Memoria descriptiva de la explotación y compromiso de incluirse en una Agrupación de Defensa Sanitaria (ADS) o programa sanitario.

- La Sección de Sanidad y Protección Animal procederá a autorizar el ALTA de la explotación porcina comunicándolo al interesado por medio del Ayuntamiento.

2.4.2. Registro de explotaciones porcinas

Para ejercer la actividad, toda explotación porcina deberá estar inscrita en el Registro de Explotaciones Porcinas de la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Los datos que deberán figurar en el Registro serán:

- N.º de registro.
- Identificación de la explotación.
- Identificación del titular de la explotación.
- Clasificación de la explotación.
- N.º de plazas por categoría de animales.

Para poder ser inscritas en el Registro de Explotaciones Porcinas, las explotaciones de nueva implantación, como es el caso, deberán cumplir la legislación aplicable al municipio correspondiente que afecta a esta actividad y acreditar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, modificado por Real Decreto 1323/2002, de 13 de diciembre, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de explotaciones porcinas.

2.4.3. Normativa aplicable en el periodo de ejecución

- Normas constructivas:
 - Código Técnico de la Edificación. CTE. (RD 314/2006)
 - EHE-08 “Instrucción de hormigón estructural” (RD 1247/2008)
 - Documento Básico de Seguridad Estructural en el Acero DB-SE-A (CTE)
 - Documento Básico de Seguridad Estructural en Acciones en la Edificación DB-SE-AE (CTE)
 - Reglamento Electrónico de Baja Tensión. (RD 842/2002)

- Normas urbanísticas
 - Normas Subsidiarias Urbanísticas de ámbito provincial de Segovia. Se vincula la totalidad de la parcela 506, objeto del proyecto, la cual supera 1,6 veces la U.M.C. establecidos en la Normas Subsidiarias Provinciales. El proyecto cumple todos los parámetros urbanísticos (ver ficha urbanística, Anejo 1: “Cumplimiento del CTE y ficha urbanística”). La U.M.C. en el municipio de Montejo de Arévalo es de 6 hectáreas de secano.

- Normas de Seguridad y Salud:
 - Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud.

2.4.4. Normativa aplicable en el periodo de explotación

Se encuentra desarrollada en el Anejo 11: “Normas de organización y explotación”:

Es de aplicación la siguiente normativa:

Legislación ambiental:

- Ley 11/2003 de Prevención Ambiental de Castilla y León y sus modificaciones.
- Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Legislación sectorial:

- R.D. 4/2014 por el que se aprueba la Norma de Calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibérico.
- R.D. 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos y sus modificaciones.
- R.D. 324/2000 de Ordenación de las Explotaciones Porcinas y sus modificaciones.
- R.D. 2611/1996, de 20 de diciembre, por el que se regulan los programas nacionales de erradicación de enfermedades de los animales.
- R.D. 205/1966, de 9 de febrero, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de las especies bovina, ovina, porcina y caprina.

2.5. Situación Legal del Suelo

La parcela en la cual se ubicará la explotación, n^o 506 del polígono 21-1, es propiedad del promotor, Don Iván Herrero Martín, pudiendo emplear dicha propiedad a su libre disposición.

El lugar en el que se establecerán las infraestructuras de la futura explotación cumple la reglamentación en cuanto a distancias mínimas al casco urbano, entre explotaciones, a instalaciones que pueden constituir fuente de contagio y a vías públicas.

2.6. Resumen de la Situación Actual

2.6.1. Descripción del Subsistema Físico

La explotación se ubicará en la parcela nº 506 perteneciente al polígono 21-1, de 9 ha 80 a de superficie, en el paraje “Alto de la Copera”, perteneciente al término municipal de Montejo de Arévalo, éste englobado en la comarca Santa María La Real De Nieva. La parcela está situada a 2 Km. del casco urbano y el medio de acceso a la parcela es por el camino de concentración parcelaria “El Salmoral”, con una anchura aproximada de 8 metros.

La precipitación media anual se sitúa en torno a los 500 mm, correspondiendo los mínimos a los meses estivales y los máximos a las épocas invernales. La temperatura media anual es de 12.3º C, con una oscilación media de 4º C en Enero y de 21,7º C en Julio. Se contabilizan heladas desde el mes de Octubre hasta entrada la primavera. Todas estas características corresponden a un clima mediterráneo.

Es una zona de vientos moderados, predominan los vientos del Oeste y Suroeste a lo largo de todo el año, excepto en verano, que rolan los vientos y predominan del Este. En cuanto a la calidad del aire, decir que es una zona con una buena calidad, ya que no existen zonas industrializadas de consideración.

Esta zona pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Duero. El término municipal es atravesado por el río Adaja, pasando a 3 Km. del casco urbano. En cuanto a la hidrología subterránea, ésta es una zona con abundantes acuíferos. La parcela cuenta con un pozo con agua potable.

El suelo, está formado por materiales detríticos del Terciario, con bajo contenido en materia orgánica y un pH neutro, en torno a 7-8. Es un suelo muy

uniforme, en el que apenas se diferencian los horizontes y sólo se distingue claramente la roca madre.

En cuanto al medio biótico, tenemos que decir que la vegetación es típica de la tierra de pinares, con masa arbolada, destacando los pinos; vegetación de pradera, destacando la familia de las gramíneas; vegetación de matorrales, destacando las familias criáceas, cistáceas y papilionáceas; y las especies cultivadas, destacando los cereales como principales cultivos, con importancia de las comunidades de malas hierbas asociadas a las tierras de cultivos. La fauna es típica de la tierra de pinares, contando con mamíferos, destacando topos y ratones; aves, como cuervos, grajos, águilas,...; anfibios y reptiles, como sapos, ranas, lagartijas, culebras y víboras; e invertebrados, como insectos.

2.6.2. Estudio del Subsistema Social

El proyecto se ubicará en el término municipal de Montejo de Arévalo, con superficie de 36 Km.², perteneciente a la comarca de Santa María de la Real de Nieva. En esta comarca los municipios se caracterizan por su actividad agrícola, tanto de cereales en secano como de remolacha y patata en regadío, actividad ganadera y, en menor medida actividad forestal. También hay un sector importante en la comarca dedicado a la construcción.

Montejo de Arévalo tiende a un despoblamiento progresivo motivado fundamentalmente por la falta de salidas profesionales, así se produce una emigración hacia la búsqueda de trabajo. Esto provoca un envejecimiento progresivo de la población.

2.6.3. Sistemas de Explotación actual

La parcela donde se va a ubicar el proyecto, en la actualidad, tiene un aprovechamiento agrícola, está dedicada al cultivo de cereales en secano. Ésta posee un pozo y se encuentra cercada con postes de hormigón e hilos de alambre de espino.

2.6.4. Problemática del sector

Durante la primera mitad del siglo pasado y parte de la segunda, la producción porcina en España se reducía a las explotaciones extensivas de cerdo ibérico del Suroeste peninsular. La creación y el mantenimiento de la dehesa tal y como lo conocemos hoy no se puede entender sin la explotación de cerdo ibérico, de la misma forma que la explotación de cerdo ibérico como productor de alimentos de elevada calidad no sería posible sin la dehesa.

Una serie de sucesos acontecidos a partir, sobre todo, de la década de los sesenta contribuyeron a modificar esta situación. En primer lugar, la industrialización y el incremento demográfico condujeron a un incremento de la demanda de carne para cuya satisfacción fue necesario recurrir al ámbito ganadero a razas más productivas y magras que las tradicionales en todas las especies, dando lugar a un desarrollo de la ganadería intensiva y de la porcinocultura intensiva en particular.

Paralelamente se produce también una serie de hechos negativos para la producción de porcino ibérico como la aparición de patologías (peste porcina), cambios cualitativos en la demanda de alimentos hacia carnes y elaborados menos grasos y más magros, el incremento progresivo de los costes de producción y la baja receptividad tecnológica de un ecosistema tan frágil como la dehesa que impide la asunción de economías de escala mientras se quiera mantener una producción tradicional. Como consecuencia de ello el censo de porcinos ibéricos disminuyó considerablemente y se produjo una hibridación considerable de la población.

Esta tendencia se revierte en años recientes, como consecuencia de la mejora del nivel de vida en España, el crecimiento económico global entre los años 2001 – 2007 y el aumento consecuente de la demanda de productos de alta calidad, que elevó el precio de los productos y permitió una mayor rentabilidad de las explotaciones. El incremento del censo de animales hasta alcanzar cifras históricas fue la consecuencia de esta dinámica.

A partir del 2007 los indicadores económicos, tanto de precios como de ventas, se centraban a la baja, como síntoma de una crisis de sobreproducción que responde tanto a factores internos (exceso de oferta) como externos (crisis de materias primas y crisis económica global)

De 2008 a 2010, se redujo significativamente la cabaña de cerdos ibéricos, de unos 4,2 millones a unos 2,5 millones, con menos de 2 millones en 2011. En la montanera de 2009/10 hubo unos 700.000 animales y los 1.800.000 cerdos restantes de 2010 fueron de cebo. En la montanera 2010/11 no hubo más de 500.000 cerdos de bellota y el cebo en 2011 fue inferior al millón y medio de animales. Los precios de los cerdos de cebo se hundieron en 2008 y 2009, iniciando su recuperación en 2010, como consecuencia de la contracción de su cabaña.

Debido a esta disminución de la cabaña del porcino ibérico, la situación actual es halagüeña en cuanto a precios, ya que la demanda es mayor que la oferta existente. La reducción de más del 50% de la cabaña ganadera del porcino ha sido consecuencia, por lo tanto, de la crisis global y de la reestructuración del sector porcino.

2.6.5. Estudio de mercado

Los productos de origen animal siempre han tenido importancia en la alimentación humana, destacando el consumo de carne de cerdo. La tendencia de la carne de porcino es favorable según los hábitos de consumo, en detrimento de la carne de ave y vacuno.

En el sector del porcino ibérico, dado que la producción en extensivo no puede cubrir la demanda existente, la producción en intensivo adquiere gran importancia al poder satisfacer las necesidades del mercado con productos de alta calidad, menor que la del ibérico de bellota en extensivo, pero mayor que la del blanco. La producción de piezas nobles, como jamones, paletillas y cañas de lomo, que tienen una alta cuota de consumo en curado por su alta calidad.

Nuestra producción no tendrá problemas de venta por ser de alta calidad destinada a las industrias de transformación.

2.6.6. Análisis y diagnóstico de la situación actual

Las explotaciones españolas de ganado porcino han experimentado en los últimos años una gran evolución. Esta nueva situación ha situado al sector de la carne de porcino en uno de los primeros lugares dentro de la producción final agraria y en uno de los más destacados en la realidad productiva de la unión europea. España pasará a ser el principal productor de porcino de Europa porque en los países del norte tienen problemas con los purines.

De todas formas, el sector del porcino ibérico es acaparado por la península ibérica, España y Portugal, por lo que no se plantean problemas para la buena marcha de la explotación ya que el porcino ibérico continúa siendo un sector en alza a pesar del colapso de productos curados en el mercado a partir del 2007 debido al incremento exagerado de la cabaña ganadera. Los precios de los cerdos de cebo se hundieron en 2008 y 2009, iniciando su recuperación en 2010, como consecuencia de la contracción de su cabaña.

Como consecuencia del descenso de la cabaña de cebo y a la importante reducción en sus bodegas por las ventas masivas realizadas a estos atractivos precios, se comprueba un repunte de los precios de jamones y paletas de cebo, que se consolidan a partir de 2011, ya que no hay que olvidar que su materia prima ha subido y que la crisis durará más de lo deseado, con lo que la demanda se centrará en estos productos de menor precio.

Teniendo en cuenta que la demanda es mayor que la oferta está prevista que el sector crezca en los próximos años ya que tiene proyección y una de las claves más importante es la exportación.

Además, se considera que se obtendrá un mayor beneficio de la superficie de la parcela donde se ubicará el proyecto que el que proporciona en la actualidad con la siembra de cereales.

Los retos que se deben afrontar en la explotación, serán los siguientes:

- Ordenación de la explotación para conseguir un buen manejo, respetando medidas de bioseguridad.
- Asegurar el bienestar de los animales, tanto en la explotación como en los transportes.
- Asegurar una excelente sanidad animal dentro de la explotación.
- Reducción de los costes.
- Crear una explotación que sea competitiva en el mercado.
- Respetar al máximo la norma de calidad del porcino ibérico y asegurar la trazabilidad del producto y su correspondiente certificación.
- Correcto trato hacia el medio ambiente, con un plan de reducción y eliminación de purines.

2.7. Términos de Referencia del Proyecto

2.7.1. Condicionantes impuestos por el promotor

El promotor impone las siguientes condiciones para la realización del proyecto:

- Que la explotación se realice en régimen intensivo.

- Que cumpla la norma de calidad para poder comercializar la producción como producto de máxima calidad: porcino ibérico.
- Que la capacidad del cebadero sea de 1000 plazas.
- Que la inversión inicial sea moderada.
- Que el manejo sea fácil para ahorrar mano de obra.
- Que se respete el medio ambiente.
- Que las construcciones se diseñen con vistas a futuras ampliaciones.
- Que las obras sean terminadas en la fecha prevista.
- Que los materiales sean de calidad.

2.7.2. Condicionantes de diseño y valor

Los criterios de diseño y valor seguidos para la realización del proyecto por parte del autor del proyecto son:

- Diseño de construcciones integradas, en la medida de lo posible, en el medio natural.
- Un proyecto respetuoso con el medio ambiente.
- Tener en cuenta el régimen de vientos para ventilación de las construcciones.
- Instalaciones de fácil acceso y manejo.

2.7.3. Condicionantes internos

- La nueva explotación se ubicará en una parcela que cuente con buenos accesos, donde puedan entrar camiones, para la carga y descarga de lechones, de pienso,... sin dificultades.
- Se precisará agua de calidad y en cantidad adecuada, cuyo suministro quedará garantizado mediante un pozo para la captación de agua potable. Las características higiénico-sanitarias serán las fijadas para el consumo humano (agua potable) y se garantiza mediante la

cloración y realización de análisis químicos y microbiológicos periódicos.

- También será necesaria energía eléctrica en cantidad y características adecuadas, para ello se instalará un generador.
- En cuanto a comunicación, no se considera rentable la acometida de una línea telefónica, el promotor mantendrá un equipo de telefonía móvil.

2.7.4. Condicionantes externos

- Existencia de buenas comunicaciones.
- Existencia de mercado para la venta de la producción.
- Empresas suministradoras de pienso.
- Empresas suministradoras de material sanitario.

2.8. Otros Agentes involucrados en el Proyecto

El proyecto afectará, directa o indirectamente, a las siguientes personas o entidades:

- Los residentes en Montejo de Arévalo, situados a 2 Km. de la explotación.
- Futuras explotaciones que se quieran instalar en la zona, puesto que se deberán encontrar a una distancia mínima de 1km respecto a la nueva situación proyectada.
- Empresas distribuidoras de materias primas.
- Compradores de ganado porcino ibérico cebado y vendedores de lechones ibéricos.
- Mataderos.
- Almacenes de construcción y empresas constructoras.

2.9. Identificación de las alternativas

Las diferentes alternativas que se tuvieron en cuenta a la hora de elaborar el proyecto se encuentran desarrolladas en el Anejo 3: "Generación, evaluación y selección de alternativas", y son las siguientes:

2.9.1. Tipo de explotación

1º Por su orientación geotécnica:

- 1) Granjas de selección:
 - a) explotaciones de selección de razas puras (RD 723/1990).
 - b) explotaciones de selección de híbridos (RD 1108/1991).
- 2) Granjas de multiplicación.
- 3) Granjas de Recría de reproductores.
- 4) Granjas de Transición de Reproductoras Primíparas.
- 5) Granjas de producción:
 - Ciclo cerrado.
 - Producción de lechones:
 - Ciclo abierto.
 - Segregación de lechones.
 - Tipo mixto.
- 6) Granjas de transición de echones.
- 7) Granjas de cebo.

2º Por su capacidad productiva:

- 1) Grupo primero: Explotaciones con capacidad hasta 120 UGM.
- 2) Grupo segundo: Explotaciones con una capacidad comprendida entre el límite máximo del grupo anterior y hasta 360 UGM.
- 3) Grupo tercero: Explotaciones con una capacidad comprendida entre el límite máximo del grupo anterior y hasta 720 UGM.

- 4) Grupo especial: Centros de agrupamiento de reproductores para desvieje, centros de inseminación, explotaciones de cría de reproductores, de transición de reproductoras primíparas y centros de cuarentena.

2.9.2. Localización

La explotación se puede ubicar en las siguientes parcelas, situadas en el término municipal de Montejo de Arévalo y propiedad del promotor:

- Parcela nº 506.
- Parcela nº 157.
- Parcela nº 56.

2.9.3. Dimensión

La equivalencia en UGM 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, siendo la capacidad máxima admitida de 720 UGM.

2.9.4. Plan productivo

1. Raza animal

Estirpes del tronco ibérico

Se clasifican en cuanto a la coloración de su capa y por la cantidad de pelo que presentan:

- Variedades coloradas: Retinta (Lampiña y Entrepelado) y Torbiscal

- Variedades rubias o doradas: Rubia andaluza o Campiñesa y Valdesequera.
- Variedades negras: Lampiña y Entrepelada.
- Manchado de Jabugo.

Duroc - Jersey:

En esta raza se distinguen las siguientes variedades: Americana, Canadiense, Húngara e Italiana.

2. Tipo genético del animal a explotar

La normativa dice que para poder comercializar bajo la denominación de cerdo Ibérico, 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. Las opciones que se barajan serían:

- Cerdo Ibérico en pureza.
- Cruzamiento al 50%.
- Cruzamiento al 75%.

3. Tipo de destete

- Destete ultra precoz.
- Destete precoz.
- Destete tardío.

4. Desfase entre lotes

Se introducirán lotes lo más homogéneos posibles en cuanto a peso y edad.

5. Reposición

Al tratarse de una explotación de ciclo abierto, todos los animales se comprarán en explotaciones dedicadas a la producción de lechones.

2.9.5. Diseño de la explotación

En cuanto a la estructura de los alojamientos:

- Una sola nave de cebo.
- Varias naves de cebo.

En cuanto al diseño de los alojamientos:

- Cebadero tipo danés.
- Cebadero tipo profundo.
- Cebadero tipo sueco.
- Cebadero en vagón de tren.

2.9.6. Tecnología.

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. Así mismo las instalaciones deben ser funcionales, para aumentar el rendimiento de la mano de obra.

1. Tipo de alimentación y suministro de agua

La alimentación es un factor importante a tener en cuenta a la hora de obtener una alimentación de buena calidad al menor precio posible.

El pienso se puede presentar en tres formas diferentes:

- Granulado seco.
- Harina seca.
- Harina húmeda.

2. Tipo de distribución de la alimentación

La distribución de la alimentación en la explotación se podrá realizar de las siguientes formas:

- Manual.
- Mecanizada.

3. Tipo de construcción

Tenemos dos alternativas posibles:

- Construcción de naves con materiales tradicionales.
- Construcción de naves con materiales prefabricados.

4. Tipo de ventilación

Opciones a valorar:

- Ventilación forzada:
 - Ventilación por extracción o depresión.
 - Ventilación por inyección o sobrepresión.
- Ventilación estática o manual.

5. Tipo de calefacción

No será necesario instalar ningún tipo de sistema de calefacción porque no se considera necesario para animales de edades y pesos propios de la explotación proyectada.

6. Tipo de suelo

- Suelo con *Slat*: a su vez la rejilla puede ser: *Slat* de hormigón, *Slat* de polipropileno (PVC), *Slat* de hierro colado, *Slat* de barras metálicas triangulares, *Slat* de metal perforado.
- Suelo con *Slat* parcial.
- Suelo con cama de paja.

7. Tipo de cubierta

Varias opciones:

- Cubierta de teja.
- Placas de fibrocemento más aislante de espuma de poliuretano.
- Cubierta de metal con paneles de tipo sándwich.

8. Tipo de estructura

Los posibles tipos de naves son:

- Construcción con estructura metálica.
- Construcción con estructura prefabricada de hormigón.
- Construcción con pilares y vigas de hormigón.

9. Tipo de cerramientos

Los cerramientos pueden ser de distintos tipos:

- Cerramiento de bloque.
- Cerramiento de ladrillo prefabricado.
- Cerramiento de fábrica de bloque de termoarcilla.

2.9.7. Comercialización de la producción

Destacan las siguientes formas de comercialización de productos:

- Cooperativas.
- Particulares.
- Otros casos: la producción obtenida se venda a una única empresa del sector transformador, previos acuerdos.

2.10. Evaluación y selección de las alternativas

2.10.1. Tipo de explotación

El promotor se ha decantado por una granja de producción de ciclo abierto, en la cual los animales proceden del exterior, se adquieren los lechones a granjas del sector con un peso de 22-23 Kg. y más de 70 días de edad y son cebados hasta alcanzar los 160-170 Kg. y con más de 300 días de edad, ya que por la norma de calidad, los cerdos de cebo tienen que tener más de diez meses de edad al sacrificio. Por su capacidad productiva, de acuerdo con el RD 324/2000 de 3 de Marzo y sus posteriores modificaciones, la explotación diseñada en el presente Proyecto se encuadra dentro del Grupo segundo: explotaciones con una capacidad máxima entre 120 y 360 UGM.

2.10.2. Localización

Valorando las posibilidades existentes, puesto que la parcela nº 157 se descarta por su proximidad al pueblo y la parcela nº 56 se descarta por estar a distancia inferior a 1km de otra explotación, ambas no cumplen al menos uno de los requisitos expuestos en el RD 324/2000 de 3 de Marzo y sus modificaciones posteriores. Teniendo en cuenta estas premisas, la explotación proyectada se va a ubicar en parcela nº 506, en el paraje “El Alto de la Copera”, disponiendo de una superficie de 9ha y 80a, esta parcela cumple todos los requisitos expuestos en el RD 324/2000 de 3 de Marzo y sus modificaciones; además, desde el punto de vista técnico, es satisfactoria, ya que cuenta con un buen acceso por el camino de concentración parcelaria “El Salmoral”, cuenta con superficie suficiente para el establecimiento de las distintas instalaciones y cuenta con un pozo de agua con el suficiente caudal como para garantizar el consumo de la explotación.

2.10.3. Dimensión

La dimensión de la explotación la determina el promotor al limitar la explotación a 1000 plazas de cebo.

La equivalencia en UGM de cada tipo de ganado porcino es diferente, por lo que la dimensión de la explotación dependerá del tipo de ganado. En el caso de cerdos de cebo entre 20 y 150 Kg., la equivalencia en UGM es de 0,13; así, tendremos que el número total de UGM proyectadas es de 130.

2.10.4. Plan productivo

Una condición del promotor es producir bajo la denominación de “cerdo ibérico”. La normativa dice 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.

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Teniendo en cuenta la se deberán cebar animales resultantes del cruce: hembra Ibérica pura x macho Dúroc - Jersey, además servirá para mejorar el índice de conversión y la ganancia media diaria, de esta manera se consigue una producción con mayor proporción de magro y menor proporción de grasa en menor tiempo. Se adquirirán animales cruzados al 50 % y con un peso entre 22 y 23 Kg. de PV y con más de 72 días de edad 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

Se adquirirán lechones a los que se les haya realizado un destete tardío porque la dificultad de cría será menor, después del destete se les administra pienso hasta que llegan al peso de 22 – 23 Kg. (2 arrobas) y una edad superior a 72 días, cuando llegan a este momento serán adquiridos por el promotor para la posterior puesta a cebo.

Para obtener una producción lo más homogénea posible a lo largo del año, se introducen en la explotación lotes de animales cada 47 días, éstos lotes serán lo más homogéneos posibles en cuanto a edad y peso. Así, se consigue que salga un lote en venta cada 47 días.

Todos los animales procederán de otras explotaciones, ya que será una explotación de ciclo abierto. Los animales se adquieren por lotes de 200 animales, los cuales procederán de un cruzamiento al 50%, hembra Ibérica pura x macho Duroc - Jersey puro, tendrán un peso vivo de 22 – 23 Kg. (2@), con una edad superior a 72 días, procederán de un destete tardío, estarán castrados, tanto machos como hembras para que la calidad de la grasa infiltrada sea mayor.

2.10.5. Diseño de la explotación

Para el diseño de la estructura de los alojamientos se decide la construcción de dos naves, una pequeña que se dedicará a albergar los lechones recién llegados, haciendo una cuarentena y una transición hacia las salas de cebo; luego, la otra nave albergará cuatro lotes de cebo, separados en salas de cebo independientes con sus correspondientes patios exteriores, siendo estos de la misma superficie que los corrales interiores.

Con este diseño se trata de facilitar todas las operaciones de manejo a realizar en la granja, a la vez que se separan a los animales más débiles porque nos permite realizar una cuarentena de los animales recién llegados y una transición más acondicionada a sus necesidades ya que éstos necesitarán un periodo de adaptación a la nueva explotación, las necesidades de temperatura y ventilación serán diferentes, aunque la alimentación será la misma que en la nave de cebo.

La alternativa elegida para el diseño de los alojamientos de las naves, se basará en un pasillo central con los corrales de cebo dispuestos a ambos lados. La nave de transición estará dividida en cuatro corrales de cebo, dos corrales a cada lado del pasillo central. La nave de cebo estará dividida en cuatro salas de cebo independientes, separadas mediante tabiques hasta la cubierta, cada sala de cebo estará dividida en ocho corrales, cuatro a cada lado del pasillo central. Cada corral independiente contará con un patio de ejercicio exterior al que accederán los cerdos por medio de una puerta llegado a los 110 kg PV (140 días tras su entrada en la explotación). Por lo tanto el acceso a los patios estará restringido (la puerta permanecerá cerrada) hasta que no hayan transcurrido eso 140 días tras su llegada a la explotación. Se elige esta alternativa porque permite el manejo independiente de los lotes, pudiendo realizar un manejo todo dentro – todo fuera, además nos permite mejorar el control de las condiciones ambientales de la granja porque los animales recién llegados tienen unas necesidades diferentes.

Las naves se unirán por un pasillo de 1,5 m de anchura. Este pasillo, tendrá dos puertas, por una de ellas podremos llevar a los animales enfermos al lazareto y por la otra accederemos al muelle de carga y descarga.

2.10.6. Tecnología

En cuanto a la alimentación, se utilizará pienso en forma de granulado seco porque mejora los índices técnicos que los piensos en forma de harina, se facilita el manejo a la hora de la distribución por medios mecánicos, se reducen las pérdidas y el pienso en esta forma no presenta riesgo de fermentaciones u otras alteraciones.

Los piensos serán comprados a empresas del sector porque resulta más cómodo que la elaboración propia, además se evita el tener que comprar un molino-mezclador e incurrir en otro gasto. Se usará un único tipo de pienso para todo el cebo.

Además, se ha de tener en cuenta que los animales dispongan de agua en cantidad suficiente y de buena calidad, para ello se instalará un depósito de 20 m³ para el abastecimiento a todos los alojamientos.

Para la distribución del pienso, se utilizará un sistema de alimentación mecanizado para la nave de transición y para la de cebo, el transporte del pienso desde los silos a los distintos comederos será mecanizado mediante un sistema de distribución por medio de sinfín alimentador. Se opta por esta opción por la facilidad que le supone al promotor la alimentación de los animales. En el lazareto, en el caso de que haya algún animal, se opta por la distribución manual para no encarecer más la inversión.

Para la construcción de las distintas naves se realizarán con materiales prefabricados. Con el uso de estos elementos prefabricados se conseguirá una reducción del gasto en mano de obra ya que la ejecución será más rápida, además en obra se conseguirá una mayor previsión y precisión.

Los patios estarán contruidos en solera de hormigón y separados por barandilla metálica hasta los 1,40 m.

Dados los requerimientos de los animales, se realizará una ventilación forzada para mantener las necesidades ambientales, ya que en verano estas necesidades llegan a ser altas. Se instalarán ventiladores que se encargarán de la extracción del aire viciado, haciendo disminuir la presión del aire en el interior del alojamiento. Además, se instalarán ventanas de poliéster tipo guillotina, con los que se conseguirá la ambiente adecuado en los alojamientos.

En la fase de cebo, la cual se realizará en la explotación, las necesidades de temperatura de los animales son menores que en las etapas anteriores, por lo que no se instalará ningún sistema de calefacción.

Para el sistema de evacuado de purines, se pondrá un suelo con slat total porque mejorará las condiciones de limpieza de la explotación, además de hacer las labores de limpieza más rápidas y reduciendo las necesidades de mano de obra. La alternativa elegida para el tipo de slat, es el slat de hormigón prefabricado porque son resistentes, baratos, confortables para los animales, tenemos que asegurar que en esta etapa de cebo, la anchura del vano tiene que ser como máximo en torno a 1,8 a 2 cm, asegurándose de que no sufrirán daños en las patas.

El sistema de limpieza de los patios será por medios mecánicos y el escaso estiércol seco que se recoja (no se utilizará cama de paja en los patios) se verterá a la fosa de purines para su posterior batido y mezclado.

Para llegar al aislamiento térmico idóneo, se ha decidido utilizar un panel prefabricado tipo sándwich, compuesto por dos placas metálicas separadas por material aislante. De esta manera, se facilita la construcción de la cubierta y se abarata el coste debido a que lleva el material aislante incorporado.

La estructura será una construcción de pórticos metálicos, con pilares tipo 2 UPN soldados y vigas HEB, cumpliendo en todo momento lo establecido en el Código Técnico de la Edificación CTE. Las correas estarán formadas por viguetas

metálicas de tipo IPN, con las dimensiones y colocación que aparecen en los planos correspondientes (Planos 6, 7, 10 y 17), y sobre las que se apoyan las placas prefabricadas tipo sándwich.

Se ha elegido para todo el cerramiento, tanto exteriores como interiores, bloques de hormigón prefabricado, irán enfoscados interiormente con mortero de cemento fratasado de 2 – 3 cm de espesor con redondeado de aristas y rincones, además de dos manos de pintura a la cal para facilitar las labores de limpieza. Exteriormente irán sólo enfoscados.

2.10.7. Comercialización de la producción

Se deja en manos del promotor como va a dar salida a su producción, pero se recomienda que llegue a un acuerdo con una única empresa, así conseguirá vender toda la producción cuando los animales estén listos y evita el problema de espacio. En cuanto al precio, dependerá de la capacidad del promotor para negociar el precio de venta de los animales. Este acuerdo debe formalizarse y sellarse en un contrato.

En un futuro, se puede plantear para la producción el acuerdo con una integradora.

2.11. Ingeniería del Proyecto

2.11.1. Ingeniería del proceso

a) Programa productivo

Los animales se dividirán en cinco lotes de 200 animales cada uno, en cada lote se aplica el sistema de “todo dentro-todo fuera”, con lo que cada lote de animales entrará el mismo día en la explotación y saldrán, también, el mismo día.

Cada lote de animales, contando con la limpieza, desinfección y el periodo de vacío sanitario, ocupará las instalaciones durante 234 días.

La nave de transición se limpiará al día siguiente de salir los animales y se dejará dos días de vacío sanitario. Las distintas salas de cebo de la nave se limpiará los dos días siguientes de los animales y se dejará seis días de vacío sanitario. Los patios de cebo se limpiarán cada 15 días una vez se hayan abierto las puertas de acceso a los 140 días tras su llegada a la explotación y alcanzando los 110 kg PV (Debido al requerimiento de 2 m²/ animal llegado a dicho peso, 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)

Una vez que la explotación funcione a pleno ritmo, como hay cinco lotes, los cuales están desfasados para repartir la producción a lo largo del año, se obtendrá un lote de cebones cada 47 días. Se obtendrán en la explotación como producción 1528 cebones ibéricos, lo que equivale a: 257.400 Kg. carne al año.

Además, se obtendrá como producción secundaria, 7000 m³ al año de purín. Como la fosa de purines tiene un periodo de almacenamiento de tres meses, tiene que vaciarse cuatro veces al año, es decir, cada 90 días, se obtienen 1750 m³ de purín.

b) Proceso productivo

Todos los animales procederán de fuera de la explotación, los lotes se harán uniformes en cuanto a edad y a peso vivo, entrando los animales en la explotación con 22-23 Kg. de peso vivo y más de 72 días de edad.

La entrada de los animales se llevará a cabo cada vez que se venda un lote de animales cebados ya que se vacía la nave de transición porque los animales que estaban en ella pasan a la sala de cebo de la nave que ha quedado libre.

La explotación se estructura en cinco lotes de 200 cerdos cada uno. Se contará con una nave de transición, que será donde los animales llegados a la explotación pasen la primera etapa, haciendo así una cuarentena de los animales recién llegados, manteniéndolos al margen de los que ya están en ella que se encontrarán en la nave de cebo, separados en cuatro salas de cebo, una para cada lote de animales. Luego, cada sala de cebo, se reparte en ocho corrales de cebo independientes, acondicionados para la estancia de 25 animales cada uno.

➤ Relación de actividades:

- Recepción de pienso, se producirá cada 19 días para el silo de la nave de transición y cada 12 días para el silo de la nave de cebo.
- Recepción de animales, se producirá cada vez que salga un lote de animales con destino matadero.
- Vigilancia de animales e instalaciones, acción que se producirá diariamente.
- Limpieza de las salas, de transición o de cebo, cada vez que salgan los animales. La nave de transición se limpiará al día siguiente de la salida de los animales y las distintas salas de cebo de la nave de cebo se limpiarán los dos días siguientes a la salida de los animales. Los patios se limpiarán cada 15 días, una vez sean ocupados.
- Tratamientos sanitarios: vacunaciones y desparasitaciones.
- Identificación de animales, mediante crotales auriculares.
- Control serológico para la obtención de la Guía de movimiento de ganado, se realiza un muestreo sobre el lote que sale con destino matadero.
- Salida de animales, siempre con destino matadero.
- Correspondientes vacunaciones, desparasitaciones,... de acuerdo con el Programa Sanitario.
- Vaciado de canales de recogida de purines y fosa, además, se procederá a su limpieza. Este acto se producirá cada tres meses que será el periodo de almacenamiento máximo de la fosa de purines.
- Vacío sanitario, cada vez que se salga un lote de animales de alguna de las instalaciones, bien con destino a las salas de cebo o al matadero. La nave de transición estará dos días de vacío, mientras que las salas de cebo estarán seis días.

- Desinsectación y desratización, en caso de necesidad.
- Aislamiento hacia el lazareto y tratamiento de animales enfermos siempre que los hubiese.
- Retirada de los cadáveres desde las actividades ganaderas hasta el contenedor, esta actividad debe ser higiénica e inmediata.
- Control administrativo de la explotación, esto se realizará diariamente.

c) Implementación del proceso

Los medios materiales que se necesitan para la realización de las actividades descritas anteriormente durante la explotación del presente proyecto son los siguientes:

- Las necesidades de mano de obra serán 1515.00 horas/ año. Conociendo que 1 UTA son 1920 horas, vemos que:

$$1515.00 / 1920 = \mathbf{0.79 \text{ UTA}}$$

Por tanto, la explotación contará con la única mano de obra que la del promotor, que se va a dedicar de lleno a la actividad. El promotor se hará cargo de la gestión de la explotación para completar 1 UTA.

Ocasionalmente, contará con la mano de obra del veterinario para realizar ciertas operaciones.

- En cuanto a materias primas:
 - La explotación debe disponer del pienso necesario para alimentar a todos los animales presentes en la explotación; se usará el mismo tipo de pienso, ya que los animales tendrán necesidades parecidas. Se utilizará un pienso comercial.

Se debe disponer del agua suficiente para satisfacer las necesidades de los animales y las necesidades de limpieza.

Las cantidades de pienso y agua consumidas están reflejadas en la Implementación del Proceso Productivo, en el Anejo 4, "Ingeniería del Proceso".

- En la explotación se necesitará constantemente material sanitario, como vienen a ser las vacunas y todos aquellos útiles, como jeringas,... para llevar a cabo tratamientos sanitarios.

- A parte, la explotación dispondrá de una serie de equipos o instalaciones, necesarias para su buen funcionamiento, como son dos silos de alimentación (uno de 10000 Kg. y otro de 25000 Kg.), la instalación automática de alimentación, dos depósitos de agua (uno de 20 m³ y otro de 5 m³), máquina de agua de alta presión, ventiladores (dos de 12000 m³/h y ocho de 28000 m³/h).

- En cuanto a energía: Las necesidades energéticas que se tendrán en la explotación serán de 25587,4 w, 25,587 Kw. Éstas serán cubiertas con la instalación de un generador de gasóleo para 50 KVA.

2.11.2. Ingeniería de las obras

a) Ingeniería de las Edificaciones

Las construcciones proyectadas y que se reflejan en los correspondientes planos son:

- naves: nave de transición y nave de cebo.
- lazareto.

- edificio de oficina – vestuarios – aseos.
- Patios.
- fosa de purines.
- vado sanitario.
- pediluvios.
- muelle de carga y descarga.
- vallado perimetral.

En la explotación se proyectarán dos naves distintas, se tendrá en cuenta la superficie mínima para cada animal en el caso más desfavorable, según la normativa, RD 1135/2002 de 31 de Octubre y 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.

NAVE DE TRANSICIÓN: Se trata de una nave de planta rectangular, proyectada a dos aguas. Su dimensión es de 14.21 m x 9.50 m., resultando una superficie construida de 135 m², de los cuales 110,08 m² útiles para los animales y 14,21 m² de pasillo.

En esta nave permanecerán los cerdos desde que llegan a la explotación, con 22 – 23 Kg. de PV y más de 72 días de edad, hasta que alcanzan un peso aproximado de 55 – 60 Kg. de PV, servirá para realizar la correspondiente cuarentena y aclimatar a los animales recién llegados e iniciar su correspondiente cebo, esta nave se subdivide en 4 corrales iguales de 27,52 m² para albergar a 50 animales.

El suelo será de slat total de hormigón. Cada corral de cebo tiene dos comederos, conectados mediante tubería de distribución al silo y cuatro bebederos de tipo chupete. Los corrales se enfrentan dos a dos, separados por un pasillo central. Las separaciones entre los corrales es por medio de barandillas metálicas y se dispondrá de puerta corredera para cada corral de cebo.

NAVE DE CEBO: Se trata de una nave de planta rectangular, proyectada a dos aguas. La dimensión es de 46.85 m x 19.70 m., resultando una superficie construida de 923m², de los cuales 806,08 m² útiles para los animales y 49,44 m² de pasillo.

En esta nave permanecerán los cerdos desde que llegan de la nave de transición, con 55 – 60 Kg. de PV hasta que alcanzan el peso de sacrificio, con 160 – 170 Kg. de PV, en ella se realizará el periodo de cebo propiamente dicho. Se subdivide en cuatro salas de cebo independientes de 201,52 m² libre para los animales y 12,36 m² de pasillo, cada una de ellas dividida en 8 corrales de 25,19 m² para albergar a 25 animales.

Dispondrá también de 32 pequeños patios de ejercicio, correspondiéndose con cada corral de 25 animales cada uno y con una superficie útil de 25, 81 m². Estarán contiguos a la nave y cada uno tendrá acceso por medio de una pequeña puerta de acceso del corral interior al patio exterior. Dicha puerta se abrirá a los 140 días tras la entrada de cada lote en la explotación.

El suelo será de slat total de hormigón. Cada corral de cebo tiene un comedero, conectado mediante tubería de distribución al silo y dos bebederos de tipo chupete. Los corrales se enfrentan cuatro a cuatro, separados por un pasillo central. Las separaciones entre los corrales es por medio de barandillas metálicas y se dispondrá de puerta corredera para cada corral de cebo.

LAZARETO: En la explotación se construirá un lazareto para animales enfermos, totalmente independiente del resto de instalaciones.

Tiene las dimensiones de 8,85 m. x 3,55 m, resultando una superficie construida de 31.42 m², dividida en 4 corrales independientes de 4 m² y 9 m² de pasillo.

En cuanto a la distribución interior, el lazareto contará con cuatro corrales dispuestos a lo largo de un pasillo lateral de manejo y separados con barandillas metálicas. Cada corral tendrá un comedero corrido de hormigón y un bebedero tipo

chupete. Sólo se usará en el caso de que tengamos animales enfermos para aislarlos.

OFICINA – VESTUARIOS – ASEOS: Se proyecta la construcción de un edificio para la oficina, los vestuarios y los aseos.

Las dimensiones son las siguientes: 14,60 m. x 6,75 m., resultando una superficie construida de 98,55 m².

La oficina será el lugar donde realizar una correcta gestión de la explotación, así como recibir a los clientes y a los proveedores. Habrá dos vestuarios, masculino y femenino, los cuales sirven para pasar a la ducha y el correspondiente cambio de ropa antes de acceder a la explotación. Además, el edificio estará dotado de los correspondientes aseos, sala lavadero y comedor. Su lugar de ubicación es a la entrada a la explotación desde el camino de acceso, lo que obliga a pasar por las correspondientes duchas para entrar a las estancias de los animales.

➤ Descripción de las obras:

Previamente a cualquier tipo de actuación sobre el terreno, se procederá a una limpieza general por medios manuales, retirando aquellos restos vegetales que entorpezcan los trabajos posteriores. Una vez esté el terreno preparado, se procederá al replanteo de la obra con camillas y cal, siguiendo las instrucciones de la dirección facultativa.

Posteriormente se procederá a la excavación con medios mecánicos de la sub-base de las soleras, de las de zanjas y de los pozos correspondientes. Toda la excavación de la cimentación se efectuará a cielo abierto llegando a la profundidad necesaria para encontrar un terreno adecuado.

A continuación tendrá lugar la excavación del trazado de la red de saneamiento.

La cimentación será a base de zapatas aisladas que soportan la carga de los pórticos, unidas por zapatas continuas que soporta la carga del cerramiento, además de arriostrar las zapatas aisladas.

Las zapatas continuas soportarán las cargas de los muros y arriostrarán el resto de la cimentación, éstas serán de 0.40 m de ancho y 0,40 m de profundidad (0,10 m de hormigón de limpieza + 0,30 m de hormigón resistente), llegando a ejecutar la obra hasta encontrar terreno resistente, incluso éste sea de cota inferior a la prefijada en el cálculo.

Las zapatas aisladas serán de dimensiones variables en función de las solicitudes de los pilares y pórticos, como se detallan en el Anejo 5: “Ingeniería de las obras”, punto 1.3.2 “Cimentación”, y se describen gráficamente en en los planos 10, 11, 12 y 13

Tabla nº 1: Zapatas en nave de cebo

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N51 y N53	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 127.5 cm Ancho inicial Y: 127.5 cm Ancho final X: 127.5 cm Ancho final Y: 127.5 cm Ancho zapata X: 255.0 cm Ancho zapata Y: 255.0 cm Canto: 90.0 cm	Sup X: 11Ø16c/24 Sup Y: 11Ø16c/24 Inf X: 11Ø16c/24 Inf Y: 11Ø16c/24
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 125.0 cm Ancho inicial Y: 125.0 cm Ancho final X: 125.0 cm Ancho final Y: 125.0 cm Ancho zapata X: 250.0 cm Ancho zapata Y: 250.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 14Ø12c/17 Sup Y: 14Ø12c/17 Inf X: 14Ø12c/17 Inf Y: 14Ø12c/17

Tabla nº 2: Zapatas en nave de transición

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N16 y N18	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 102.5 cm Ancho inicial Y: 102.5 cm Ancho final X: 102.5 cm Ancho final Y: 102.5 cm Ancho zapata X: 205.0 cm Ancho zapata Y: 205.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 12Ø12c/17 Sup Y: 12Ø12c/17 Inf X: 12Ø12c/17 Inf Y: 12Ø12c/17

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Referencias	Geometría	Armado
N6, N8, N11 y N13	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 92.5 cm Ancho inicial Y: 92.5 cm Ancho final X: 92.5 cm Ancho final Y: 92.5 cm Ancho zapata X: 185.0 cm Ancho zapata Y: 185.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 8Ø12c/22 Sup Y: 8Ø12c/22 Inf X: 8Ø12c/22 Inf Y: 8Ø12c/22

Tabla nº 3: Zapatas en nave lazareto

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N6 y N8	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 102.5 cm Ancho inicial Y: 102.5 cm Ancho final X: 102.5 cm Ancho final Y: 102.5 cm Ancho zapata X: 205.0 cm Ancho zapata Y: 205.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 10Ø12c/20 Sup Y: 10Ø12c/20 Inf X: 10Ø12c/20 Inf Y: 10Ø12c/20

Tabla nº 4: Zapatas en nave de oficina

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N16 y N18	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 100.0 cm Ancho inicial Y: 100.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 100.0 cm Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 10Ø12c/20 Sup Y: 10Ø12c/20 Inf X: 10Ø12c/20 Inf Y: 10Ø12c/20
N6, N8, N11 y N13	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 102.5 cm Ancho inicial Y: 102.5 cm Ancho final X: 102.5 cm Ancho final Y: 102.5 cm Ancho zapata X: 205.0 cm Ancho zapata Y: 205.0 cm Canto: 45.0 cm	Sup X: 8Ø12c/25 Sup Y: 8Ø12c/25 Inf X: 8Ø12c/25 Inf Y: 8Ø12c/25

Los hormigones previstos son HM-20/P/40/IIb para 10 cm de hormigón de limpieza; HA-25/P/20/IIb, hidrófugo para las zapatas, tanto aisladas como continuas; HM-30/P/20/IIb, hidrófugo para 20 cm de solera. La solera va sobre un encachado de 20 cm de espesor, contará con un 3 % de pendiente para recoger los purines hacia el sumidero que une con el colector y un 2% hacia el sumidero en patios. El hormigón será vertido por medios mecánicos y vibrado y colocado según norma EHE.

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Las características de las cimentación se encuentran en los planos correspondientes (Planos 9, 10, 11, 12, 13).

Las armaduras de acero serán B-400S (40Kg./m³), según corresponda, estarán colocadas con las separaciones y empalmes según norma, y de acuerdo con lo especificado en planos. El acero laminado a emplear será del tipo S275JR. Deberá tenerse en cuenta especialmente el CTE en concreto el DB-SE-A sobre estructuras de acero en la edificación.

La estructura estará formada por pórticos metálicos empotrados mediante soldadura en sus extremos y las correas correspondientes. El apoyo de los pórticos en la zapata de hormigón se realizará mediante unión por soldadura en placas metálicas de dimensiones variables en función de las solitudes de los pórticos, como así se describe en los planos 10, 11, 12 y 13, así como en el Anejo 5: “ingeniería de las Obras”, en su punto 1.3.3. “Estructura”.

Estos pórticos se desglosan en dos piezas: pilar + viga y están previstos para soportar acciones tanto verticales como horizontales contenidas en su plano. Éstos estarán formados por perfiles 2UPN para pilares y perfil HEB para la viga, tendrán una luz diferente dependiendo de que construcción sea. Las correas son perfiles IPN y dependerá su colocación de las longitudes de viga de pórtico de cada nave. Concretamente, se usarán los siguientes perfiles:

- NAVE DE CEBO: IPN-100 para correas, HEB-220 para vigas y 2UPN-240 para pilares.
- NAVE DE TRANSICIÓN: IPN-100 para correas, HEB-140 para vigas y 2UPN-160 para pilares.
- LAZARETO: IPN-80 para correas, HEB-100 para vigas y 2UPN-140 para pilares.
- OFICINA – VESTUARIO: IPN-100 para correas, HEB-100 para vigas y 2UPN-140 para pilares.

Las características de estructura se encuentra representadas en los planos 8, 14, 18 y 19; y los cálculos justificativos en el Anejo 6: Cálculo de la estructura.

Los cerramientos exteriores estarán contruidos mediante tabique de fábrica de bloque de hormigón de dimensiones 40 x 20 x 20 cm, rellenos de hormigón y armadura según normativa. Se dejarán los huecos previstos para la colocación de ventanas y de puertas.

Los cerramientos interiores para separar las distintas salas de la nave de cebo, estarán contruidos mediante tabique de fábrica de bloque de hormigón de dimensiones 40 x 20 x 15 cm, rellenos de hormigón y armadura según normativa. Se dejarán los huecos previstos para la colocación de puertas. El edificio de oficina – vestuario, se construirá, en su interior, mediante tabique de ladrillo hueco sencillo.

A todos los cerramientos, tanto exteriores como interiores, se les aplicará una capa de 2-3 cm de enfoscado con mortero de cemento.

Las cubiertas de las instalaciones serán realizadas a dos aguas y tendrán una pendiente del 30%, formadas por paneles de chapa de acero en perfil comercial, (panel tipo sándwich), prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior, con núcleo de poliestireno expandido, con un espesor de 50 mm, clasificado M-1 en su relación al fuego, colocado sobre correas metálicas. Dichas placas irán sujetas mediante anclajes especiales a las correas y tendrán una superposición mínima de 20cm con respecto a la plancha superior. Irán lacadas en rojo para que no produzcan brillos

En el lado de caída de las aguas irá un canalón de PVC con sus correspondientes bajantes.

Los revestimientos de las naves se proyectan mediante enfoscado maestreado fratasado en las paredes interiores con redondeado de aristas y rincones, con dos manos de pintura a la cal, para facilitar la limpieza y desinfección. El acabado exterior de las fachadas de las naves será enfoscado fratasado, sin pintura alguna. Para el

edificio oficina – vestuarios se proyecta un acabado enlucido de yeso y colocación de falso techo de escayola.

En relación con los solados de las naves, se proyecta en toda la nave, tanto en pasillos como en las zonas de estancia de los animales, rejilla de hormigón armado prefabricadas apoyadas sobre viguetas de hormigón prefabricadas. Bajo las rejillas se deja una cámara con una altura mínima de 0,20 m. en los laterales para recogida y limpieza de los purines.

En el acceso a la explotación se construirá un vado sanitario para desinfección de vehículos con dimensiones 6 m x 4 m y 0,3 m de profundidad.

Habrán pediluvios en la entrada de las naves para desinfección de botas con dimensiones 1 m x 0,5 x 0,05 m; con objeto de evitar la propagación de enfermedades contagiosas.

El solado del edificio oficina – vestuario, será de terrazo con baldosa abujardada antideslizante, recibida con mortero de cemento.

Para el alicatado de los aseos y del vestuario se usará un azulejo blanco de 15 x 15 de tipo único, recibido con mortero de cemento.

b) Ingeniería de las Instalaciones

INSTALACIONES DE ALIMENTACIÓN: La distribución de la alimentación de los animales en la explotación que se describe en este proyecto, será mecánica, salvo en el lazareto, donde la distribución del pienso será manual.

El pienso se almacenará en silos metálicos de chapa galvanizada, con capacidad 10000 Kg. para la nave de transición y 25000 Kg. para la nave de cebo, se instalarán sobre zapatas de hormigón armado.

Cada silo tendrá una boca levantada 1 m., en el que se instalará un cajetín extractor de toma de silo, se une con una línea de sinfín automático (tubos con espiral en su interior) que será la línea de reparto y tendrá las correspondientes caídas telescópicas con obturación sobre los comederos - tolva de alimentación que hay dispuestos en los diferentes corrales.

Las líneas de alimentación discurren a una altura de 2.5 m y los distintos circuitos se pueden observar en los planos de instalaciones. Las conducciones de pienso estarán formadas por tubos de PVC por cuyo interior circula el pienso al ser empujado por una espiral metálica tipo "sinfín", que gira accionado por un motor eléctrico.

Para las naves de transición y cebo se han elegido comederos - tolva de plástico (PVC) porque, según un estudio realizado con cerdos de cebo entre 35 – 150 Kg., se mejora el índice de conversión (IC) en un 7.5 % respecto a los de hormigón, además se obtiene un incremento de un 6 % de la ganancia media diaria (GMD) y el desperdicio de pienso será menor. En el lazareto se colocarán comederos corridos de hormigón.

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA: El punto de partida para el abastecimiento de agua en la explotación, será un pozo ya existente en la parcela, del cual se extraerá el agua con una electrobomba sumergible. La bomba envía el agua a un depósito de fibra de vidrio de 20000 litros que se ha instalado próximo a las naves para el abastecimiento de éstas y a un depósito, también de fibra de vidrio, de 5000 litros que se ha instalado próximo al edificio de oficina – vestuarios para cubrir las necesidades.

Se instalará un sistema de distribución del agua desde el depósito hacia los bebederos, éstos serán de tipo chupete. Se instalarán dos bebederos a una altura de 0,80 m por cada corral de cebo en la nave de cebo, y cuatro a una altura de 0,50 m por corral en la nave de transición y uno por corral en el lazareto a una altura de 0,80 m.

Así mismo, se dispondrán tomas de agua repartidas por las distintas zonas para conectar la máquina de limpieza a presión.

INSTALACIONES DE SANEAMIENTO: Se construirá una fosa de purines para recoger todas las deyecciones de los animales de los diferentes alojamientos, tanto de las dos naves como del lazareto. Además, se instalará una fosa séptica para los aseos del edificio oficina vestuario.

La red horizontal de saneamiento de purines se proyecta de forma independiente para cada sala de cebo, con un sumidero, dos para la nave de transición y uno para el lazareto, para conseguir una correcta evacuación y limpieza de las estancias de los animales. La solera, para cada una de las estancias va con una pendiente del 3 % en ambos lados por donde resbalan los purines y van a recogerse a un sumidero y de aquí pasan a un colector de PVC de 250 mm que recorre longitudinalmente las instalaciones y que lleva los purines hasta una arqueta general de registro, finalmente, un colector de PVC de 500 mm llevará los purines hasta la fosa.

Los patios contarán con un sistema de drenaje mediante arqueta-sumidero corrido de longitud igual al ancho de patios (46, 85 x2), con una pendiente de sumidero corrido de 1% hacia el colector que da salida hacia la fosa de purines y una pendiente de patios hacia el sumidero del 2%. El sumidero se colocará en la parte opuesta a la bajante de canalones de la nave.

La solera de las naves al igual que los patios exteriores estará construidas con una capa de hormigón HM-30/P/20/IIb, hidrófugo de 20 cm de espesor sobre un enchachado de 20 cm., para evitar posibles filtraciones. Los colectores son de PVC de 250 mm de diámetro para el colector longitudinal de las naves y de 500 mm de diámetro para la tubería colectora general. Se ha optado por tuberías de PVC al ser éste un material resistente a la corrosión de los purines; se colocarán sentados sobre cama de arena de cemento con una pendiente del 3%.

Toda la red horizontal de saneamiento se realizará de acuerdo con la disposición y sección que se señala en planos y mediciones correspondientes.

INSTALACIONES DE CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA: En este apartado habrá que separar distintos componentes.

Las ventanas de las naves serán de poliéster de tipo guillotina e irán con telas mosquiteras para evitar la entrada de aves e insectos. Para su manipulación se colocarán poleas, tornos, cable y todos aquellos accesorios necesarios para su montaje. La anchura de ellas será de 0,70 m en la nave de cebo y 0,60 m en nave de transición y lazareto; la longitud será variable en función a las necesidades lumínicas de forma natural de las instalaciones.

Para cubrir las necesidades de iluminación de forma natural necesitaremos cubrir 11,7 m² de ventana para cada sala de cebo, 7,5 m² de ventana para la nave de transición, y 1,7 m² de ventana para el lazareto. Éstas necesidades quedan cubiertas con las ventanas de las siguientes dimensiones: 3 ventanas de 4,3 m x 0,70 m y 2 ventanas de 2 m x 0,70 m para cada sala de cebo, así habrá un total de 12 ventanas de 4,3 m x 0,70 m y 8 ventanas de 2 m x 0,70 m para la nave de cebo; 3 ventanas de 2,4 m x 0,60 m y 6 ventanas de 1,2 m x 0,60 m para la nave de transición; y 2 ventanas de 2 m x 0,60 m para el lazareto. Las ventanas del edificio oficina – vestuarios serán de aluminio y tendrán diferentes medidas, dependiendo si son para la oficina, para los baños, ... así, tendremos en total 6 ventanas de 1m x 1 m, 2 ventanas de 0,5 m x 1 m.

Las separaciones entre los corrales de las distintas naves y de los patios será a base de barandillas metálicas de 1,4 m de altura.

En cuanto a las puertas, tendremos las siguientes: La puerta de acceso a la explotación será una cancela de acero. Las puertas de acceso para la nave de transición, nave de cebo y lazareto serán de chapa lisa, ciega y lacada en gris. Las puertas interiores de la nave de cebo para separar las salas y serán puertas de paso lisas de PVC. Las puertas de acceso a los patios serán de chapa lisa, ciega y lacada en gris. La puerta de entrada a la oficina será de pino macizo y las puertas interiores

del edificio oficina – vestuario serán también de pino, pero éstas serán lisas y huecas.

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD: Para la obtención de electricidad en la explotación, debido a que la parcela no cuenta con ninguna entrada de tensión, se prevé la instalación de un generador de gasóleo para 50 KVA, potencia con la que se cubren, como se puede ver en los cálculos justificativos del Anejo 4, las necesidades eléctricas de nuestra explotación. El grupo electrógeno se situará junto con un depósito de gasóleo de 1500 l, con lo que tenemos autonomía para 50 días, con lo que realizaremos pedidos de gasóleo cada 49 días aproximadamente.

Por tanto, el suministro de energía de la explotación se realizará a través de una acometida que unirá la cuadro general de distribución, con el grupo electrógeno. Del cuadro general de distribución, mediante una línea repartidora, se procede a la derivación individual a cada cuadro de mando y protección, que se situará en cada edificio. Se instalarán la correspondientes líneas principal de tierra. Se instalarán líneas estancas, tanto de alumbrado de 16 A, como de toma de corriente de 25 A.

Las necesidades lumínicas se cubren, de forma artificial, con la instalación de lámparas fluorescentes, se instalarán 6 lámparas por cada sala de cebo dentro de la nave de cebo, 4 lámparas para la nave de transición y 1 lámpara para el lazareto. Se usarán lámparas fluorescentes de 65 w y 4400 lúmenes para cubrir las necesidades, estos fluorescentes irán colgados a una altura de 2,5 - 3 m aproximadamente y serán colocadas de tal forma con la que se consiga un reparto de luz uniforme.

La disposición de los diferentes elementos que constituyen las instalaciones de electricidad queda reflejada en los planos y mediciones correspondientes.

INSTALACIONES DE VENTILACIÓN: Una característica importante que hay que tener en cuenta en una explotación porcina es la de controlar la ventilación.

Los objetivos que se persiguen con la ventilación en el caso del cebo son:

- Conservar una composición normal del aire en el interior de la nave.
- Eliminar los gases tóxicos, como CO_2 y NH_3 .
- Mantener los adecuados niveles de temperatura y humedad relativa. Rebajar la humedad del aire, el aire del interior de las naves tiene una elevada humedad debido al vapor de agua desprendido por los animales mediante la respiración. Rebajar la temperatura del local, el calor que producen los animales eleva la temperatura en las naves.
- Reducir el mal olor de las naves.
- Evitar la aparición de enfermedades de forma subclínica y descenso de los rendimientos.

Las necesidades de ventilación son diferentes en relación a la época del año en que nos encontremos, ya que se limitarán al mínimo en invierno y se harán máximas en los meses de verano.

Teniendo en cuenta que el caudal máximo necesario para ventilar cada sala de cebo es de $28000 \text{ m}^3 / \text{h}$ durante el verano, se instalarán dos ventiladores de $28.000 \text{ m}^3 / \text{h}$ de caudal, para poder alternar su uso. Teniendo en cuenta que el caudal máximo necesario para ventilar la nave de transición es de $12000 \text{ m}^3 / \text{h}$ durante el verano, se instalarán dos ventiladores de $12.000 \text{ m}^3 / \text{h}$ de caudal, para poder alternar su uso. Los ventiladores usados serán extractores helicoidales centrífugos de tejado, fabricados en chapa de acero galvanizada. Para la instalación de ventilación también se hará uso de las ventanas instaladas, haciendo funcionar ambos lados en verano y únicamente por un lado en invierno. Con la apertura de ventanas se consigue la renovación de aire.

El caudal de aire que hay que renovar para eliminar los gases tóxicos, comparado con las necesidades de ventilación en verano, llega a ser insignificante, así que con la instalación de estos ventiladores se procederá a una correcta eliminación de gases.

INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS: Para cubrir las necesidades de la explotación se instalarán dos depósitos de agua, uno de

20 m³ para las diferentes naves, y otro de 5 m³ para el edificio de oficina, vestuario y aseo.

La instalación de fontanería será realizada con tuberías de cobre y de PVC para las redes de agua fría y caliente. El depósito de 20 m³ dará servicio a todos los bebederos de las naves y a las tomas de agua para la máquina de limpieza a presión. El depósito de 5 m³ dará servicio exclusivo al edificio de oficina y vestuario, con distribución a los aseos, a las duchas, al fregadero, al calentador y a la lavadora.

Se instalarán lavabos, inodoros y duchas en los aseos del edificio de oficina y vestuarios.

La disposición de los diferentes elementos que constituyen las instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios quedan reflejadas en los planos y mediciones correspondientes.

c) Ingeniería de las Infraestructuras

FOSA DE PURINES: Se tendrá una producción anual de 7000 m³ de purín. El periodo de almacenamiento de la fosa de purines será de tres meses, con ello se tendrá una extracción de 1750 m³ por trimestre. Por lo tanto, la fosa se construirá con una capacidad de 2.000 m³, ampliada por seguridad.

La fosa tendrá las dimensiones interiores de 25 m x 20 m x 4 m., será excavada en el suelo. En la construcción de la fosa de purines se utilizará hormigón hidrófugo HA-30/P/20/IIb de 20 cm de espesor en solera y en paredes. La solera irá sobre 20 cm de encachado y las paredes irán encofradas para evitar filtraciones y garantizar la estanqueidad de la misma.

La comunicación de las arquetas de registro con la fosa de purines se realiza mediante un colector de PVC de 500 mm. de diámetro.

PATIOS: Los patios se dispondrán contiguos a las salas de cebo y dispuestos a cada lado de la nave de forma longitudinal al eje de la misma, contarán con una

superficie total de 857,67 m² ((46,85 x 9,10)x2). Cada corral de cebo contará con una puerta de acceso a los patios, de dimensiones (1 x 1,5 m). Los patios tendrán las mismas dimensiones que los corrales de cebo (unos 25m²) y estarán contruidos en barandilla metálica de 1,4 m de altura, al igual que las divisiones de los corrales interiores de cebo.

Contarán con una pendiente hacia el sumidero del 2% y la solera será de la misma características que el resto de la solera de la nave, a base de 0,2 m de espesor HM-30/P/20/IIb y 0,2 m de enchado de piedra.

VADO SANITARIO: El vado sanitario se situará entre el camino de acceso y la entrada a la parcela donde se ubica la explotación, con el fin de que todo el vehículo que entre en la explotación tenga que atravesarlo, con el fin de la desinfección del vehículo. Contendrá agua y algún tipo de desinfectante, como sosa cáustica al 2 %, para la desinfección de los neumáticos de los vehículos que accedan a la explotación.

Tendrá las siguientes dimensiones: 6 m x 4 m y en la parte central tendrá una profundidad de 0.3 m. La realización del vado sanitario se realiza mediante excavación con medios mecánicos, luego se proyectará una capa de 7 cm de mortero de cemento y arena de río 1:4 sobre una capa de zahorra de 10 cm.

PEDILUVIOS: Se construirán a la entrada de cada nave, están formados por un pequeño foso de 1 m x 0.5 m x 0,05 m de profundidad, contendrán desinfectante. Esto sirve como una medida más de protección añadida para evitar la propagación de enfermedades contagiosas.

MUELLE DE CARGA Y DESCARGA: Se construirá un muelle de carga y descarga para la correspondiente entrada y salida de los animales. Consistirá en un pasillo de 1,5 m de anchura desde las naves hasta un ensanche final de 4 x 3 m, para que arrimen los camiones y se cargue y descargue con mayor facilidad. No tendrá pendiente, ya que todos los camiones llevan ascensor porque reparten la carga en varios pisos.

Su ubicación estará junto al vallado, de tal forma que los vehículos de transporte no tengan que penetrar en la explotación para el correspondiente movimiento de animales.

CONTENEDOR DE CADÁVERES: Las bajas que se produzcan en la explotación serán recogidas en el contenedor de cadáveres que se instalará para tal fin hasta que pase el camión de recogida de cadáveres. La situación de este contenedor será a la entrada de la parcela para evitar que el camión se aproxime a las instalaciones y que permanezca en la zona el menor tiempo posible.

VALLADO PERIMETRAL: Por razones sanitarias, teniendo en cuenta que la finca limita con un camino, para evitar problemas por la entrada de animales o personas ajenas se revisará el vallado perimetral que tiene actualmente la parcela.

Se creará un vallado que cerrará las instalaciones, aislará la explotación, así las personas autorizadas accederán a la explotación a través del edificio de la oficina – vestuario, pasarán a los vestuarios y, posteriormente al paso por la ducha, hay una puerta de acceso trasera para pasar a la explotación. También se procederá al vallado de la fosa de purines para que nada ni nadie pueda caer a ella.

El vallado en ambos casos será de 2 m de altura, realizada con malla metálica galvanizada y postes de tubo de acero galvanizado de 40 mm de diámetro dispuestos cada 3 m, anclados directamente al terreno con zapata de hormigón.

2.12. Contratación de las Obras

La contratación de las obras se realizará por adjudicación directa por parte del promotor a aquella empresa que pujan con las mejores condiciones. Así mismo, las instalaciones específicas de la explotación, serán realizadas por empresas acreditadas en el sector ganadero.

2.13. Plazo de Ejecución de las Obras

El periodo de ejecución para llevar a cabo las obras, para la transformación de la parcela en una explotación de cebo de porcino ibérico en intensivo, comenzará el día 16 de Marzo de 2015 y tendrán fin el día 3 de Junio de 2015, esto conlleva un periodo de 58 días laborables, siendo 79 días completos. El periodo de ejecución comprende desde la firma del acta de replanteo hasta la recepción provisional de las obras por parte del propietario.

La explotación se pondrá en marcha unos días después del fin de las obras, esto es, el día 12 de Junio de 2015 se comenzará el proceso productivo con el llenado de los silos de pienso, y al día siguiente se introducirá el primer lote de 200 animales.

2.14. Normas de Explotación

Para llevar a cabo las actividades de la explotación de la forma más adecuada y correcta es necesario seguir una serie de reglas de bioseguridad, aplicadas a nuestra explotación descritas en el anejo nº 11 “Normas de organización y explotación”. Entre ellas señalamos:

- 1) Reglas aplicadas a todas las personas que entren en la explotación:
- 2) Reglas aplicadas a todos los vehículos que entren en la explotación:
- 3) Reglas aplicadas a todos los animales que entren en la explotación:
- 4) Fauna nociva: Dentro de esta fauna nociva incluimos, principalmente, a los pájaros, a las ratas y a las moscas.

Además de las reglas de bioseguridad, es necesario seguir en la explotación un programa sanitario para evitar en la medida de lo posible la aparición de enfermedades indeseables.

En nuestro caso se realizará un control sobre las siguientes enfermedades:

- Enfermedad de Aujeszky: Los animales en cebo serán vacunados a los 30 Kg. de PV y revacunados a los 30 días.
- Mal Rojo: La vacunación de los cerdos en cebo se realizará a los tres meses de edad, con unos 30 Kg. de PV y se aplicará dosis de recuerdo a los 30 días.
- Parvovirus: En cebo, se vacunará a los cerdos con unos 30 Kg. de PV y se revacunarán a los 30 días.
- Resto de enfermedades de importancia en el ganado porcino. Se adoptarán las medidas de lucha oportunas a juicio del veterinario responsable de la explotación en caso de necesidad.

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, productos a utilizar, entre otros datos.

Los animales deberán estar identificados y registrados según establece el sistema de identificación y registro de los animales de especie porcina según el Real Decreto 205/1996, de 9 de febrero, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de especie bovina, ovina, porcina y caprina, de forma que permita conocer el origen y propietario de cada animal.

Se limpiarán las instalaciones donde hayan estado los animales cada vez que salga un lote de animales, bien con destino a las salas de cebo o con destino a matadero y se practicará el vacío sanitario correspondiente.

Se procederá a la limpieza de la nave de transición al día siguiente de la salida de los animales con destino a la correspondiente sala de cebo, posteriormente se practicará un vacío sanitario de dos días.

La limpieza de cada sala de cebo se realizará los dos días siguiente de la salida de los animales con destino a matadero, posteriormente se practicará un vacío sanitario de seis días. Y los patios se limpiarán cada 15 días, una vez se hayan abierto transcurridos los tres meses tras su llegada a las salas de cebo.

Para esta actividad se utilizará una máquina que proporcionará las presiones adecuadas para el lavado y desinfección

2.15. Cumplimiento del código técnico de a edificación (CTE)

Se cumplen con todas las necesidades y solicitudes recogidas en el CTE y que atañen al presente proyecto:

1. Cumplimiento de la seguridad estructural SE-1 y SE-2
2. Cumplimiento del DB-SI, seguridad en caso de incendios.
3. Cumplimiento del DB-SU. Seguridad de utilización
4. Cumplimiento del DB-HS. Salubridad
5. Cumplimiento del DB-HR. Protección frente al ruido
6. Cumplimiento del DB-HE. Ahorro energético

Todo ello queda reflejado en el Anejo 1: Cumplimiento sel CTE y ficha urbanística.

2.16. Estudio Geotécnico.

Es presente proyecto cuenta con un estudio geotécnico completo con el fin de indicar y conocer las propiedades físicas resistentes de los sustratos, para conocer las condiciones de cimentación y las posibles limitaciones constructivas.

De este estudio se sacan las siguientes conclusiones:

1. La capacidad portante del terreno es de $2,5 \text{ kg/cm}^2$ para la cimentación mediante zapatas aisladas o corridas. Los asientos estudiados son menores que los máximos admitidos por la norma.

2. Por último no es necesario el uso de cementos especiales sulforresistentes en la confección del hormigón en aquellos elementos que vayan a estar en contacto con el terreno, puesto que no se ha detectado en las muestras de suelo analizadas la presencia de sulfatos.

2.17. Estudio de Impacto Ambiental

Si bien, teniendo en cuenta que la explotación contará con menos de 1500 plazas de cebo, por lo que no es preciso someter el expediente al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental según la Ley 11/2003 de Prevención ambiental de Castilla y León; sí se realizará un Estudio de Impacto Ambiental en el que se describirán todas las acciones propias del proyecto, capaces de producir impacto en el medio ambiente, tanto en la fase de ejecución como en la de explotación.

Este estudio servirá como “Comunicado Ambiental” para la posterior Autorización Ambiental.

Para evaluar globalmente los impactos descritos y valorados en los apartados anteriores se ha desarrollado un método del tipo matriz causa-efecto. Son matrices en las que las entradas según filas son actuaciones del hombre causantes de las alteraciones en el Medio Ambiente, y las entradas según columnas son los factores ambientales modificados. Se puede apreciar que los impactos son en general de valor bajo o muy bajo, e incluso inapreciables y/o inciertos, partiendo de que se va a realizar una gestión correcta en todos los términos, incluida la aplicación de las medidas cautelares y correctoras, así como el programa de vigilancia ambiental.

2.18. Resumen del Estudio Económico y de la Evaluación Financiera

Según los resultados obtenidos en el Estudio Económico, se obtiene un beneficio bruto, a lo largo de la vida útil del proyecto, de 98065,38 € / año, lo que equivale a 62,86 € por cerdo; obteniendo una rentabilidad de la inversión del 16,48 %.

El presupuesto de ejecución por contrata asciende a una cantidad elevada, por ello, el promotor hace frente a una parte de la inversión y, para la otra, tiene la necesidad de solicitar un préstamo a una entidad bancaria. Se solicitará un préstamo hipotecario de 200.000 €, con las siguientes condiciones: tasa de interés será del 4 % anual, y el préstamo se pagará en 10 años, mediante el pago de cuotas constantes al final de cada año.

Considerando una vida útil de 20 años y un tipo de interés del 3%, el valor calculado del VAN para el presente proyecto es: 1.236.697,35 €, resultando un VAN > 0, con lo que se puede decir que el proyecto es rentable.

La Tasa interna de rendimiento (TIR) de esta inversión es de 19%, cantidad superior al 3% que dan las entidades bancarias.

Se tendrá un Pay-back, o tiempo de recuperación de la inversión de 6 años.

En cuanto a la relación Beneficio / Inversión, decir que por cada 1 € que se invierta en el Proyecto, al cabo de los 20 años de vida útil del mismo, se producirán 1,99 €.

En el análisis de sensibilidad realizado, se han producido variaciones en uno o varios factores de la evaluación económica, para comprobar si con esa variación el proyecto sigue siendo rentable o no.

En todas las hipótesis creadas a excepción de la opción D, donde consideramos disminuir los cobros por venta de cebones un 5% y aumentamos la tasa de descuento de un 3% a un 5% (siendo sin duda la opción más desfavorable planteada) tenemos un Beneficio/ Inversión pérdidas del 1%, es decir, por cada 100 € invertidos, perdemos 1€.

Es proyecto planteado, por lo tanto, es rentable y no presentará problemas de viabilidad significativos.

2.19. Resumen del Presupuesto

El presupuesto de ejecución por contrata asciende a la expresada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL CINCUENTA Y CINCO con VEINTIDOS CÉNTIMOS (595.055,22 €).

El presupuesto general asciende a la expresada cantidad de SEISCIENTOS VEINTE MIL CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (620.057,54 €)

Segovia, Junio de 2.015

Fdo.: Iván Herrero Martín
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

MEMORIA

Anejo 1: Cumplimiento del CTE y Ficha Urbanística

ÍNDICE: CUMPLIMIENTO DEL CTE Y FICHA URBANÍSTICA

1. CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION	3
1.1. Cumplimiento de la seguridad estructural	3
1.2. Cumplimiento del DB-SI, seguridad en caso de incendios.	3
1.3 Cumplimiento del DB-SU. Seguridad de utilización.....	5
1.4. Cumplimiento del DB-HS. Salubridad.....	6
1.5. Cumplimiento del DB-HR. Protección frente al ruido.....	6
1.6. Cumplimiento del DB-HE. Ahorro energético	7
2. FICHA URBANÍSTICA	8

1. CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION

1.1. Cumplimiento de la seguridad estructural

La nave proyectada cumple con las exigencias básicas SE 1 y SE 2 dado que en el anejo 5: Ingeniería de la Obras y en el anejo 6: Cálculo de la Estructura, del presente proyecto, vienen recogidas las solicitudes y exigencias de la construcción y se han hecho todos los cálculos estructurales de las zapatas, pórticos y cubierta con la asistencia del programa Metal-3D de CYPE® 2012.

1.2. Cumplimiento del DB-SI, seguridad en caso de incendios.

Lo proyectado cumple con las exigencias básicas SI-1 a SI-6, por las siguientes razones:

1.2.1 SI-1. Se limitará el riesgo de propagación de incendio en el interior del edificio

Tanto la nave de cebo como la de transición, lazareto y oficina – vestuario son edificios de tipo **C** que constituyen 4 sectores de incendios con una superficie útil cerrada de 923 m², 135 m², 31,41 m², 98,55 m², respectivamente, son inferior a la máxima permitida y el nivel de riesgo intrínseco en función de Q_e es Bajo (1).

1.2.2 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 en el presente apartado.

1.2.3 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 25 personas, se permiten 50 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 completamente diáfana.

1.2.4 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, cada 15 m de recorrido, como máximo, desde todo origen de evacuación.

En nuestro caso se instalan 4 extintores CO₂ de 5 kg (uno por cada cuadro general de distribución y que dará servicio a cada nave de longitud inferior a 15 m) y 2 de polvo ABC de 6 kg ubicados en la nave de cebo ya que su longitud es de 47 m y las puertas de evacuación se encuentran en los extremos, por lo que serán 2 extintores ABC (6kg) y 1 de CO₂ (5kg) los que darán servicio a esta nave.

1.2.5 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.

1.2.6 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-30; Para aportar esta resistencia contra incendios a la estructura, se ha optado por una capa de imprimación de pintura intumescente cuyos cálculos se expresan en el anejo 12: Estudio de Protección de Incendios. Por lo que se cumplen dichas condiciones.

1.3 Cumplimiento del DB-SU. Seguridad de utilización

1.3.1 SU-1 Seguridad frente al riesgo de caídas

En nuestro caso se trata de una planta en un único nivel, sin ningún tipo de escaleras interiores, por lo tanto, se considera seguro frente este tipo de riesgo.

1.3.2 SU-2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

En nuestro caso se considera que no son de aplicación esta norma básica por el tipo de actividad a desarrollar en la nave agropecuaria.

1.3.3 SU-3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

En nuestro caso se consideran que no son de aplicación esta norma básica al no existir aparatos elevadores.

1.3.4 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.

1.3.5 SU-5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

En nuestro caso se considera que no es de aplicación esta norma básica dado que la ocupación máxima de la explotación agropecuaria será de máximo 2 personas.

1.3.6 SU-6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

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.

1.3.7 SU-7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

No se prevé vehículos en el interior de la nave, por lo que se considera de no aplicación esta norma.

1.3.8 SU-8 Se limitara el riesgo de electrocución y de incendios causados por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

En nuestro caso se considera que no es necesaria la instalación de protección contra el rayo, ya que por las características del edificio, su ubicación, ocupación y entorno se obtiene una frecuencia esperada de impactos (N_e) de 0,0011, inferior al riesgo admisible de (N_a), que para el cálculo realizado es de 0,022.

1.4. Cumplimiento del DB-HS. Salubridad

En nuestro caso no es de aplicación, ya que por el uso que se va a hacer del inmueble no es para vivienda.

1.5. Cumplimiento del DB-HR. Protección frente al ruido

En nuestro caso no es de aplicación, 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 a desarrollar en espacios habilitados al efecto.

1.6. Cumplimiento del DB-HE. Ahorro energético

En nuestro 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 instalación de climatización ni calefacción.

2. FICHA URBANÍSTICA

PROYECTO	PROYECTO DE CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES.
SITUACIÓN	Parcela 506 del polígono 1, en el paraje denominado "El Alto de la Copera"
EMPLAZAMIENTO	Término municipal de Montejo de Arévalo (Segovia)
EL TÉCNICO	Iván Herrero Martín
NORMATIVA VIGENTE	<ul style="list-style-type: none"> - No existen Normas Urbanísticas Municipales. - Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito Provincial de Segovia. - Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.
CLASIFICACIÓN DEL SUELO	Suelo Rústico Común (S.R.C.)

CONDICIONES	EN NORMATIVA	EN PROYECTO	CUMPLE
CONDICIONES DE USO	<ul style="list-style-type: none"> - Ganadería intensiva y ganadería industrial estabulada. - Naves cerradas y vivienda vinculada a la explotación con sup. máx. 150 m 	Ganadería intensiva estabulada, basada en naves cerradas.	SI
PARCELA MÍNIMA	No se fija	98.000 m ²	SI
OCUPACIÓN MÁXIMA	50%	4,29%	SI
RETRANQUEOS MÍNIMOS	Igual a la altura y mínimo 3 m	> Altura y > 3 m	SI
EDIFICABILIDAD MÁXIMA	No se fija	0,012 m ² /m ²	SI
ALTURA MÁXIMA	7,50 m	5,92 m	SI
CUBIERTAS	Materiales lacados sin brillo	<ul style="list-style-type: none"> - Pendiente del 30% - Cubierta construida panel sándwich prelacado en color rojo 	SI
FACHADA	Coloraciones ocres o crudas	Muro de bloque de hormigón enfoscado y pintado.	SI

El Técnico que suscribe bajo su responsabilidad, declara que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el Proyecto, son las arriba indicadas (art. 47 Reglamento de Disciplina Urbanística).

Segovia, Junio de 2.015

Fdo.: Iván Herrero Martín
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

MEMORIA

Anejo 2: Situación Actual

Alumno: Iván Herrero Martín
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

ÍNDICE: SITUACIÓN ACTUAL

1. ESTUDIO DEL SUBSISTEMA FÍSICO	3
1.1. Aspectos geográficos	3
1.2 Estudio del Medio Inerte	4
1.3 Estudio del Medio Biótico.....	13
1.4. Estudio del Medio Perceptual	18
1.5. Estudio de los Recursos Culturales	19
2. ESTUDIO DEL SUBSISTEMA SOCIOECONÓMICO	20
3. ESTUDIO DEL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ACTUAL.....	21
4. ESTUDIO DE LA PROBLEMÁTICA DEL SECTOR.....	21
5. ESTUDIO DE MERCADO.....	24
6. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	27

1. ESTUDIO DEL SUBSISTEMA FÍSICO

1.1. Aspectos geográficos

La explotación se pretende ubicar en el término municipal de Montejo de Arévalo, concretamente en la parcela n.º 506 del polígono 21-1, en el paraje “El Alto de la Copera”. Cuenta con una superficie de 9ha y 80a.

La parcela propuesta linda con las parcelas 505, 507, 510-1 del mismo polígono y con el camino de concentración parcelaria “El Salmoral”, el cual proporciona entrada a la parcela.

El municipio de Montejo de Arévalo se ubica en la comarca de “Santa María La Real De Nieva”, por lo que se encuentra en la zona de la meseta central, caracterizado por una acusada altitud (800m). El término municipal, aunque pertenece a la provincia de Segovia, se sitúa entre las provincias de Ávila y Valladolid. La distancia a la capital, Segovia, es de 56 Km., 60 Km. a la ciudad de Ávila y 60 Km. a la de Valladolid. Limita al Norte con el término municipal de Puras (Valladolid), al Este con el término de Santiuste de San Juan Bautista, al Sur con el término de Donhierro, San Cristóbal de la Vega y Tolocirio y al Oeste con el término de Palacios de Goda (Ávila), San Pablo de la Moraleja (Valladolid).

1.2 Estudio del Medio Inerte

Clima

Para el estudio del clima se ha extrapolado datos de la Estación Meteorológica que se encuentra en Medina del Campo (Valladolid), asumiendo que estos datos deben de ser representativos de la zona.

El clima de esta zona es derivado del tipo mediterráneo, aunque sufre ciertos efectos que lo desnaturalizan y hacen que no sea un clima mediterráneo puro, las diferencias son:

- Prolongada duración del invierno, con bajas temperaturas.
- Duración excesiva del periodo de heladas.
- Carácter efímero del otoño y primavera, en beneficio del invierno.
- Moderación en las temperaturas y corta duración del verano, limitándose a julio y agosto.
- Escasa cuantía de precipitaciones, con una media entre 350 y 500 mm, teniendo lugar principalmente durante el periodo invernal, siendo la estación veraniega de acusada aridez.

A continuación se exponen los datos recogidos de la Estación Meteorológica de Medina del Campo (Valladolid):

Tabla nº 1: Estación meteorológica de Medina del Campo.

MEDINA DEL CAMPO (VALLADOLID)												
Periodo: 1971-2000 Altitud (m): 735 Latitud: 41 39 00 Longitud: 4 46 00												
MES	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
ENE	4.0	8.3	0.0	40	83	7	3	0	11	17	4	100
FEB	6.1	11.4	0.9	32	72	6	2	0	4	12	4	141
MAR	8.4	15.0	2.3	23	62	5	1	0	2	8	6	209
ABR	10.1	16.3	4.0	44	62	8	1	1	1	4	4	222
MAY	13.8	20.5	7.2	47	61	9	0	4	1	1	4	260
JUN	18.1	25.9	10.7	33	54	5	0	3	1	0	7	310
JUL	21.7	30.4	13.3	16	47	3	0	3	0	0	15	352
AGO	21.6	29.8	13.6	18	49	3	0	3	0	0	13	330
SEP	18.1	25.7	10.9	31	56	4	0	2	2	0	8	244
OCT	12.8	18.8	6.9	42	69	7	0	1	3	1	5	176
NOV	7.7	12.6	2.9	51	78	6	0	0	8	8	5	114
DIC	5.0	8.8	1.3	56	84	8	1	0	10	13	3	81
AÑO	12.3	18.6	6.2	435	65	71	8	17	42	61	76	2534

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)
R	Precipitación mensual / anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual / anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual / anual de días de nieve
DT	Número medio mensual / anual de días de tormenta
DF	Número medio mensual / anual de días de niebla
DH	Número medio mensual / anual de días de helada
DD	Número medio mensual / anual de días despejados
I	Número medio mensual / anual de horas de sol

La climatología de la zona se caracteriza por un clima templado, definido por los siguientes valores medios:

- Temperatura media anual: 12.3 ° C
- Temperatura media del mes más frío: 4 ° C
- Temperatura media del mes más cálido: 21.7 ° C
- Duración media del periodo de heladas: 8 meses

Clasificación climática según la **UNESCO-FAO**

- Temperaturas

Estudia el clima teniendo en cuenta las temperaturas medias diarias del mes más frío:

Tabla nº 2: Clasificación climática en función de la temperatura media.

GRUPO I	GRUPO CLIMÁTICO
> 15 ° C	Clima cálido
15-10 ° C	Clima templado cálido
10-0 ° C	Clima templado medio
GRUPO II	
0- (-5°C)	Clima templado frío
< -5 ° C	Clima frío

Según los datos de temperatura media del mes más frío mostrados anteriormente, ésta corresponde al mes de enero con 4 ° C, lo cual indica que nos encontramos ante un Clima Templado Medio.

Para clasificar el tipo de invierno, hay que tener en cuenta las temperaturas medias mínimas diarias del mes más frío:

Tabla nº 3: Tipos de invierno en función de la temperatura media mínima diaria.

Temperatura media mínima (° C)	Grupo climático
>11 ° C	Sin invierno
11-7 ° C	Invierno cálido
7-3 ° C	Invierno suave
3- (-1) ° C	Invierno moderado
-1- (-5) ° C	Invierno frío
< -5 ° C	Invierno muy frío

Considerando que la temperatura media mínima corresponde a Enero con 0.0 ° C, se puede concluir que nos encontramos ante un clima con Invierno Moderado.

Aire

Es una zona de vientos moderados, predominan los vientos del Oeste y Suroeste a lo largo de todo el año, excepto en verano, que rolan los vientos y

predominan del Este. Los siguientes datos se han obtenido de la Estación Meteorológica de Medina del Campo (Valladolid):

Tabla nº 3: Vientos predominantes (%)

VIENTOS PREDOMINANTES (EN %)			
Componente	Enero	Julio	Año
Norte	12,00	0,00	4,60
Noreste	0,00	0,00	0,50
Este	15,00	40,00	10,90
Sudeste	0,00	14,00	3,80
Sur	6,00	18,00	4,40
Suroeste	20,00	18,00	30,20
Oeste	40,00	5,00	41,20
Noroeste	7,00	5,00	4,40

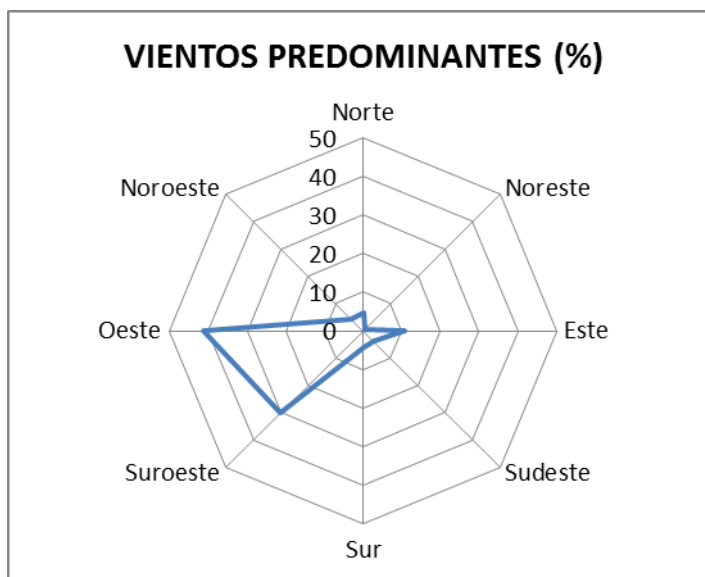


Tabla nº 4: Velocidades medias del viento (km/h)

VELOCIDADES MEDIAS DEL VIENTO EN KM. / H											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
15	18,	19	17,	16,	14,	14,	13,	12,	13,	14,	14,
	6		8	3	6	3	5	9	9	2	8



En cuanto a la calidad del aire, decir que no presenta un grado elevado de contaminación ya que la zona está apartada de zonas industrializadas y la concentración de vehículos en la zona es reducida. Como referencia se toman los datos registrados en la Estación Meteorológica de Medina del Campo (Valladolid).

Tabla nº 5: Calidad del aire estación meteorológica de Medina del campo.

Contaminante	Valor
Concentración de SO2	8,7 µg/m ³
Concentración de NO	24,6 µg/m ³
Concentración de NO2	12,4 µg/m ³
Concentración de Ozono	93,5 µg/m ³
Concentración de CO	2,6 mg/m ³
Partículas en suspensión (PM10)	56 µg/m ³

Hidrología

a) Hidrología Superficial.

Esta zona pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Duero. El término municipal es atravesado por el río Adaja, pasando a 3 Km. del casco urbano. Hay otros flujos superficiales que presentan cierta estacionalidad, ya que solo llevan agua en los periodos de lluvia y el resto del tiempo se mantienen secos.

b) Hidrología Subterránea.

Se forman acuíferos, con espesor de 5 – 15 metros, en los arenales propios de esta zona. Las zonas de La Moraña y Tierra de Pinares comprenden una superficie de acuíferos de unos 6000 km² de tipo detrítico, con unos recursos de 325 hm³/año destinándose al regadío unos 50 hm³/año. De esos 325 hm³/año pasan a los acuíferos profundos 275hm³/año. La calidad para el riego de las aguas son buenas.

La parcela donde se va a ubicar la explotación cuenta con un pozo, éste con un caudal suficiente para cubrir las necesidades de la explotación proyectada.

Se hizo un estudio del agua de este pozo, obteniendo unos datos que, comparados con los datos de la legislación vigente, confirma que es un agua potable.

Tabla nº 6: Análisis de calidad del agua del pozo de la explotación

Parámetros	Valores normales	Valores obtenidos
pH	6-8	7.08
Dureza	15-30	17
Materia orgánica	3mg/l	0.56mg/l
Nitratos	20mg/l	18mg/l
Nitritos	0.1mg/l	0.011mg/l
Amoniaco	0.5mg/l	-----
Cloruro	60mg/l	8.5mg/l
Calcio		15mg/l
Magnesio	100mg/l	17mg/l
Bacterias		No son apreciables

Análisis químico: conforme.

Análisis bacteriológico: conforme.

Nos encontramos frente a un agua potable, pero se procederá a un proceso de cloración.

Suelo

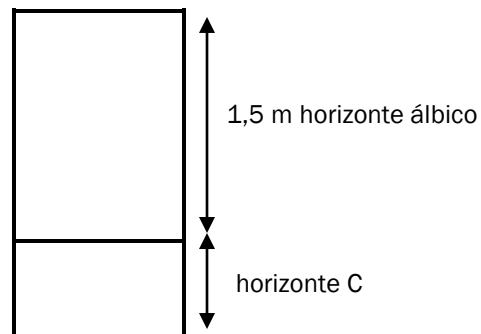
Nos encontramos en la zona de “Tierra de Pinares”, en gran parte arenales asentados sobre materiales detríticos del Terciario. Suelen ser suelos muy profundos, fáciles de labrar, muy permeables que filtran con facilidad y drenan con excesiva rapidez, por lo que retienen poco la humedad y rápidamente pasa a los acuíferos más profundos. También hay zonas de terreno más fuerte de conglomerados de arcillas y pH neutro excelentes para el regadío (Patata, Remolacha azucarera).

Dadas estas características, en estos suelos, prácticamente, solo se desarrollan pinares, mientras que en la zona donde no hay pinos se cultivan cereales obteniéndose pobres rendimientos.

Nos encontramos en un arenosol álbico, formado por arenas de cuarzo y feldespato, sin nutrientes, muy poroso, por lo que no retiene el agua y pasa rápidamente a los acuíferos más profundos.

- Horizonte A (álbico) tiene color claro, con pocos nutrientes. Este horizonte en las tierras labradas se encuentra muy modificado debido a las labores realizadas sobre él para el buen desarrollo del cultivo, con lo cual su composición esta muy modificada.

- Horizonte C (formado por el material original) está compuesto por material suelto que se puede cavar con facilidad.



Gea

Estamos situados en un terreno típico de pinar (“tierra de pinares”), los suelos proceden del arrastre de la arena de los bordes de los ríos limítrofes, por lo tanto son arenas eólicas.

Geomorfología

Estamos situados en suelos de la zona suroeste de la provincia de Segovia , entre los 750 y 1000 metros de altitud sobre el nivel del mar, concretamente, Montejo de Arévalo se encuentra a 800 metros de altitud.

Son suelos con poca vegetación, muy uniformes, donde apenas se distinguen los horizontes, excepto la roca madre.

1.3 Estudio del Medio Biótico

El medio biótico se compone de flora y fauna. A continuación se hace una breve referencia a las principales especies existentes en la zona.

Vegetación

La vegetación dominante en la zona:

- 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. Destacan:
 - *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*.
 - *Fraxinus excelsior*.
 - *Populus alba*.
 - *Populus nigra*.

- Vegetación de las praderas: Destacan las siguientes especies:
 - *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*.

- Vegetación de matorrales: el matorral está dominado por ciertas especies de críáceas, cistáceas y papilionáceas. Destacan las siguientes especies:
 - *Barbarea vulgaris*.
 - *Astragalus glycyphylus*.
 - *Chaerophyllum temulentum*.
 - *Dipsacus fullonum*.
 - *Mycelis muralis*.
 - *Trifolium hybridum*.
 - *Viscia sepium*.
 - *Gallium broterianum*.
 - *Genista falcata*.
 - *Holcus mollis*.
 - *Humulus lupulus*.
 - *Paeonia officinalis*.
 - *Poa nemoralis*.
 - *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.*
- Especies cultivadas: Destacan las siguientes especies:
- *Holcus lanatus.*
 - *Hordeum murinum.*
 - *Hordeum vulgare.*
 - *Secale cereale.*
 - *Triticum vulgare.*
 - *Triticum aestivum.*
 - *Avena sativa.*
 - *Beta vulgaris.*
 - *Zea mays.*
 - *Solarum tuberosum.*
 - *Medicago sativa.*

Fauna

La fauna dominante en la zona:

➤ 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:

- *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.*
- *Erithacus rubecula.*
- *Galerida cristata.*
- *Glaucidium passerinum.*
- *Hirundo rustica.*
- *Merops apiaster.*
- *Neophron pernopterus.*
- *Otus scops.*
- *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 stercoranja.*
- *Tegenaria saeva.*
- *Tettigonia viridissima.*
- *Urocerus gigas.*
- *Vespa crabro.*
- *Vespula vulgaris.*

1.4. Estudio del Medio Perceptual

Se trata de un paisaje típico de la meseta Castellano- Leonesa, sin abundante vegetación ni afloramientos rocosos importantes.

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 pequeños pinares entre las zonas de cultivo.

Toda la superficie resulta ser muy llana con desniveles de cota de 10 –15 metros con pendientes suaves.

1.5. Estudio de los Recursos Culturales

A mediados del siglo XIX todavía conservaba su antiguo nombre, Montejo de la Vega de Arévalo pues pertenecía al tercio y sexmo de la Comunidad de Villa y Tierra de Arévalo. Un pequeño monte de encinas que se localizaba cerca de la villa, fue el que aportó el nombre a la misma. Dentro de su entorno se sabe que existieron algunos poblados más, hoy desaparecidos: Blasco Nuño de la Vega, Madrigalejo, Servando y Tresnujas.

En origen, la iglesia parroquial de Santo Tomás de Aquino de Montejo de Arévalo fue un edificio románico - mudéjar como bien se aprecia todavía al observar con detenimiento su fábrica. De esa época conserva algunos ventanales, parte de la torre y las antiguas puertas de ingreso adornadas con sencillos alfiles de esquinitas. Dentro del templo destaca su retablo mayor barroco al cual acompañan en los laterales media docena de cuadros sobre lienzo y otros seis retablos menores en uno de los cuales se entroniza la imagen románica de Nuestra Señora de los Huertos, cuya ermita se localiza en el cementerio del pueblo. A los pies de la única nave del templo (que en época románica tuvo tres) y que hoy en el crucero se cubre con cúpula, es donde mejor puede apreciarse el origen mudéjar del antiguo templo.

Dentro del casco urbano, se conservan un par de fachadas de antiguas casas solariegas, adornadas con escudos de armas, así como la casa natal del poeta segoviano Nicasio Hernández Luquero.

Se celebran en la localidad las siguientes fiestas patronales: San Isidro (15 de mayo). Virgen del Rosario (2 de julio). Nuestra Señora de la Asunción (15 de agosto).

2. ESTUDIO DEL SUBSISTEMA SOCIOECONÓMICO

Montejo de Arévalo, aunque pertenece a la provincia de Segovia, depende en servicios, como el centro médico o la educación del cercano municipio abulense de Arévalo y mira con envidia las mejores infraestructuras de los pueblos de Valladolid con los que limita.

Es un municipio de 230 habitantes que lleva años sin registrar un nacimiento y en el que el 80% de la población es mayor.

Al mismo tiempo, la lucha también se centra en otro frente: impedir que la gente salga del pueblo para irse a trabajar en Arévalo. La gente se marcha a la localidad más grande de la zona, Arévalo, con unos 10.000 habitantes y todos los servicios, aunque la calidad de vida no sea la misma en un lugar y en otro. Mientras, actualmente, los vecinos emigran, otros que lo hicieron hace años, ahora regresan al pueblo que los vio nacer en busca de un lugar tranquilo donde vivir.

Esa excelente ubicación, a un paso de un centro industrial que genera puestos de trabajo y presta sus servicios a Montejo de Arévalo, que con la despoblación los ha ido perdiendo. La panadería tradicional, sin aditivos y cocinada con horno de leña, es prácticamente el único símbolo comercial sin otro tipo de tiendas y que ha recuperado el bar que conserva una localidad eminentemente agrícola y ganadera.

Aunque en invierno son pocos, y cada año menos, en verano la cifra de habitantes crece considerablemente, llegando incluso a duplicarse. Un considerable incremento que ha cambiado a lo largo de los años, ya que antes la gente de fuera sólo regresaba para las fiestas de verano.

Con una agricultura y ganadería cada vez más mecanizadas y que necesitan menos mano de obra, si no se recibe ayuda de las instituciones, parece que el camino del municipio será como el de la mayoría de los pueblos castellanos que tienden a su desaparición.

3. ESTUDIO DEL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ACTUAL

La parcela donde se va a ubicar el proyecto, en la actualidad tiene aprovechamiento agrícola, con siembra de cereales en secano. La parcela se encuentra cercada con postes de hormigón e hilos de alambre de espino y posee un pozo.

Cuenta la parcela con una superficie de 9 ha 80 a, con uso exclusivo a la agricultura.

La disponibilidad de espacio y de agua hacen de la parcela que sea idónea desde el punto de vista técnico y, además, la decisión del promotor de que sea ésta la parcela elegida para la ubicación del proyecto no nos da la posibilidad de elegir otra.

4. ESTUDIO DE LA PROBLEMÁTICA DEL SECTOR

El sector porcino ha sufrido una profunda evolución, que le ha dotado de un enorme dinamismo, que ha dejado estrecho el marco legislativo hasta ahora existente, haciendo necesario adaptarlo y ponerlo a la altura de las necesidades actuales.

Se observa en los últimos años un vertiginoso crecimiento del número de animales por explotación, debido a que las explotaciones pequeñas no son rentables. Este aumento en el número de animales por explotación va 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. 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, más familiares y la producción industrial del sector porcino no se ha implantado aún con tanta claridad como en nuestro país.

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.

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: con un consumo cerca de 45 Kg. por habitante y año, sólo es superada por tres naciones: Dinamarca (65 Kg.), Alemania (59 Kg.) y Holanda (47 Kg.).

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, se encuentran situadas en las zonas de Cataluña y Baleares, Levante, Ebro, Duero y Galicia.

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. Las unidades de producción, que actualmente se instalan o están en desarrollo, suponen efectivos importantes.

Dentro del sector porcino, nos encontramos con el subsector porcino ibérico que 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 porque con las nuevas tecnologías el cerdo ibérico aumenta su rentabilidad; se erradica la peste porcina africana y se comienza a considerar la dieta mediterránea como saludable y los distintos productos del cerdo ibérico se encuentran dentro de esta dieta.

El principal problema está en el sector transformador: los mataderos y las salas de despiece. 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 que 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 (PPC) 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 han de solventar con las debidas plantas de cogeneración en la producción de energía.

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.

5. ESTUDIO DE MERCADO

Para estudiar la demanda del sector porcino español, se ha de decir que ha sido la renta de los españoles la variable explicativa del desarrollo del sector que se inició en 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.

La demanda ha ido evolucionando en sus preferencias, 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, observándose en los últimos 10 años 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 muestra también un ligero descenso pero con un repunte considerable a principios de 2014, lo que hace suponer una halagüeña recuperación del sector.

Tabla nº 7: Consumo de carne kg/ habitante y año (Fuente: MAGRAMA)

CONSUMO DE CARNE EN KG /HABITANTE Y AÑO				
AÑOS	VACUNO	CERDO	POLLO	TOTAL
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

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%, a pesar de esto la producción de carne porcina alcanza más del 60% de la producción total de carne.

No solo hay que mirar en el consumo interior sino también las exportaciones, por lo que España, con una producción de carne de cerdo cercana a los 3,5 millones de toneladas, ocupa el cuarto puesto en el ránking mundial de países productores. El porcentaje de autoabastecimiento está en torno al 151 % (2013). En 2013, las exportaciones fueron el 36% de la producción y las importaciones el 8% del consumo aparente.

Se han de tener en cuenta las siguientes consideraciones con vista a un corto plazo:

- 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 UE, cuyas exportaciones se ven favorecidas por la PAC, 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 buena industria cárnica.

En España la producción porcina representa ya 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, y de ellas, el 83,0% corresponde al modelo intensivo. 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 (Cataluña, Murcia), aunque importantes puntos de producción se encuentran en Castilla León (Segovia, Zamora).

El régimen intensivo del porcino ibérico aparece en el mercado para intentar satisfacer toda la demanda existente, además aparece como una alternativa intermedia entre el cerdo ibérico de bellota que cuenta con una alta calidad, pero también su precio es muy elevado y no asequible para todos los ciudadanos y el cerdo blanco que, a pesar de su menor coste, su calidad es mucho menor.

Por esto, el cerdo cebado en intensivo, cuya calidad no llega a la del ibérico de bellota, si supera a la del cerdo blanco y el precio también es intermedio.

Con este proyecto se pretende iniciar una actividad económica. La explotación no tendrá problemas de comercialización de sus productos finales porque, a pesar de no encontrarse en una zona como puede ser la de Guijuelo con una producción bajo Denominación de Origen, 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, además, se contratará los servicios de una empresa de certificación.

Además, en la actualidad, existe una gran demanda de productos derivados del porcino ibérico por parte de países orientales, como Japón. Estados Unidos también se convierte en un buen lugar de destino de la producción.

6. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El sector porcino estatal es líder a nivel europeo y mundial. España es el segundo productor de porcino de la UE, sólo superado por Alemania y cuarto productor mundial, únicamente superado por China, Estados Unidos y Alemania.

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% de la producción final agraria y un 37% 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 del 2011.

Sin embargo, el sector debe hacer frente a varios retos como son 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 en porcino y otros factores como los retos medioambientales, comerciales, etc.

Así, año tras año, el número de explotaciones de porcino disminuye. En el 2007 el número de explotaciones ascendía a 99.561, bajando a 93.007 en el 2011 y a 89.192 en el 2012. De estas últimas, 71.700 se encuentran en régimen intensivo, 13.566 en extensivo y 2.026 en mixto.

El censo por su parte sigue cierta estabilidad desde el 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 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 (en el Porc d'Or 2012 se batió el record por 33 lechones/cerda) 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 2012 hasta las 3,515 millones de toneladas, frente a las 3,4 millones del 2011, lo que supuso un ascenso del 3,4%. El sacrificio de animales también se incrementó ligeramente hasta los 42 millones, frente a los 41,7 millones del 2011.

El sector porcino cuenta con un elevado grado de autoabastecimiento, cercano al 145%, lo que supone una fuerte dependencia del exterior para su estabilidad.

En el 2012 se batió un nuevo record de exportación de carne porcina estatal, superando las 1,4 millones de toneladas, frente a las 1,36 mill del 2011, de las cuales 1,05 mill.t (75%) se destinaron a la UE y 350.362 t a terceros países (25%). Resalta el incremento desde hace años del volumen exportado a terceros países, y que del 2011 al 2012 ha sido de un +12%, mientras que los envíos a la UE se han recortado ligeramente un -0,6% en este último año.

Dentro de la UE destacan los envíos a Francia (30%, 317.943 t), Portugal (20%, 206.566 t), Italia (14%, 151.739 t) y Alemania (8%, 84.943 t), principalmente de carne fresca o refrigerada (70%). Fuera de la UE destaca Rusia (33%, 114.763 t), China (20%, 70.113 t), Hong Kong (12%, 41.802 t) y Japón (8%, 28.573 t), y en menor medida Corea del Sur (5%), Filipinas (3,4%) o Macedonia (1%).

Las importaciones se redujeron en el 2012 un 4% situándose en 176.250 t, de las cuales 175.750 t procedieron de la UE.

En la Unión Europea el censo de porcino en el 2012 ascendió a 146 millones de cabezas, que supuso un descenso productivo del 1,1% comparando con 2011. El 20% se concentran en Alemania, si bien en segundo lugar se encontraría España con

el 17% sobre el total comunitario. En menor medida se situarían otros Estados como Francia (9,4%), Dinamarca (8,4%), Holanda (8,3%) y Polonia (7,6%). Entre estos 6 Estados concentran el 70% de la producción porcina de la UE.

El porcino ibérico se encuentra en una situación muy delicada. En tan solo 5 años la cabaña ibérica de porcino se ha reducido en un 45%, pasando de 4.171.045 cabezas en el 2008 a 2.319.700 en el 2012. En los animales de raza ibérica pura, el descenso es continuo y en el 2012 únicamente existían en la península 143.773 ejemplares, frente a los 517.172 del 2008. En la alimentación en montanera también se aprecia un descenso muy drástico, de 965.687 animales en 2008 a 429.322 en el 2012.

En lo que concierne al factor racial, el sector está dominado por el ibérico, con cerca del 94% de los casos (cruce de ibérico con otra raza), mientras que el ibérico puro se sitúa en tan sólo un 6%. En alimentación es el cebo quien domina el sector con el 80% de los animales en esta orientación, seguido de bellota con un 17,7%, cebo de campo con un 1,4% y recebo 0,8%.

En cuanto a precios, éstos fueron bajos hasta bien entrada la campaña, si bien 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.

Se han producido múltiples análisis e interpretaciones sobre las causas de la crisis, aunque se coincide en atribuir mayor o menor grado de responsabilidad a la aplicación en nuestro territorio de la Norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibéricos (Real Decreto 1469/2007).¹

En Septiembre del 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 estatal. 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*.

¹ (COAG, 2013)

La adaptación de las explotaciones a esta norma de calidad va a suponer unos costes estructurales y genéticos debido a las 4 categorías de etiquetado y comercialización de jamones y paletas:

- Negro, para el **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, para el **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, para el **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, para el **Jamón de Cebo Ibérico** (jamones que proceden de cerdos cruzados por lo que no son 100% ibéricos, alimentados con piensos compuestos por cereales y legumbres 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).

Tanto en las piezas de color rojo, verde o blanco los comercializadores deberán especificar el porcentaje de **raza ibérica** que contiene el producto, que será al menos ibérico en un 50%.

Teniendo en cuenta la situación actual del mercado, y enmarcando esta explotación en el subsistema de explotación "ibérico de cebo", se considera que se obtendrá un mayor beneficio de la superficie de la parcela donde se ubicará el proyecto que el que proporciona en la actualidad con la siembra de cereales.

Los retos que se deben afrontar en la explotación, serán los siguientes:

- Ordenación de la explotación para conseguir un buen manejo, respetando la bioseguridad.
- Asegurar el bienestar de los animales, tanto en la explotación como en los transportes.
- Asegurar una excelente sanidad animal dentro de la explotación.
- Reducción de los costes.
- Crear una explotación que sea competitiva en el mercado.
- Respetar al máximo la norma de calidad del porcino ibérico y asegurar la trazabilidad del producto y su correspondiente certificación, para conseguir y demostrar que es un producto de alta calidad.
- Correcto trato hacia el medio ambiente, con un plan de reducción y eliminación de purines.

MEMORIA

Anejo 3: Generación, Evaluación y Selección de Alternativas

ÍNDICE: GENERACIÓN, EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

1. GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS	4
1.2 Tipo de explotación	4
1.2 Localización	7
1.3. Dimensión	8
1.4. Plan Productivo	8
1.4.1 Raza animal.....	8
1.4.2. Tipo genético del animal a explotar	9
1.4.3. Tipo de destete	10
1.4.4. Desfase entre lotes.....	11
1.4.5. Reposición	11
1.5. Diseño de la explotación	11
1.5.1. Diseño de la estructura de los alojamientos	11
1.5.2. Diseño de los alojamientos	12
1.6. Tecnología	12
1.6.1. Tipo de alimentación y suministro de agua	13
1.6.2. Tipo de distribución de la alimentación	14
1.6.3. Tipo de construcción	14
1.6.4. Tipo de ventilación.....	14
1.6.5. Tipo de calefacción.....	15
1.6.6. Tipo de suelo	15
1.6.7. Tipo de cubierta	16
1.6.8. Tipo de estructura.....	16
1.6.9. Tipo de cerramientos.....	16
1.7. Comercialización de la producción	17
1.7.1. Cooperativas	17
1.7.2. Particulares.....	17
1.7.3. Otros casos.....	17
2. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS	18
2.1 Tipo de explotación	18
2.2. Localización	18
2.3. Dimensión	19
2.4. Plan Productivo	20
2.4.1. Raza animal.....	21
2.4.2. Tipo genético del animal a explotar	21
2.4.3. Tipo de destete	22
2.4.4. Desfase entre lotes.....	23
2.4.5. Reposición	24

2.5. Diseño de la explotación	24
2.5.1. Diseño de la estructura de los alojamientos	24
2.5.2. Diseño de los alojamientos	24
2.6. Tecnología	25
2.6.1. Tipo de alimentación y suministro de agua	25
2.6.2. La distribución de la alimentación	26
2.6.3. Tipo de construcción	27
2.6.4. Tipo de ventilación.....	28
2.6.5. Tipo de calefacción.....	29
2.6.6. Tipo de suelo	29
2.6.7. Tipo de cubierta	31
2.6.8. Tipo de estructura.....	31
2.6.9. Tipo de cerramientos.....	32
2.7. Comercialización de la producción	32
2.7.1. Cooperativas	32
2.7.2. Particulares	33
2.7.3. Otros casos.....	33

1. GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS

Los métodos utilizados para la generación de las alternativas han sido:

- Visitas a distintas explotaciones.
- Encuestas a personal experto.
- Apuntes de distintas asignaturas.
- Bibliografía.
- Investigación de tendencias en distintas páginas web del sector porcino.

1.2 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:

1º/ 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 (RD 723/1990).

- b) explotaciones de selección de híbridos (RD 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 autoreposición. Los reproductores utilizados en estas explotaciones están inscritos en los libros genealógicos o en los registros oficiales correspondientes.

3) Granjas de Recría de Reproductores: en este tipo de explotaciones se producen la recría 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 autoreposición. De acuerdo con el destino de dichos lechones, se subdividen a su vez en explotaciones de:

- 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.
- 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 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.
- 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.

2º/ Por su capacidad productiva

1/ Grupo primero: Explotaciones con capacidad hasta 120 UGM.

2/ Grupo segundo: Explotaciones con una capacidad comprendida entre el límite máximo del grupo anterior y hasta 360 UGM.

3/ Grupo tercero: Explotaciones con una capacidad comprendida entre el límite máximo del grupo anterior y hasta 720 UGM (en ningún caso podrá autorizarse la instalación de explotaciones con una capacidad superior a 720 UGM). Según el RD 3483/2000, de 29 de diciembre, por el que se modifica el RD 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.

1.2 Localización

La explotación se puede ubicar en las siguientes parcelas, propiedad del promotor:

- Parcela nº 506, en el paraje “El Alto de la Copera”, contando con una superficie de 9ha 80a.
- Parcela nº 157, en el paraje “El Reoyo”, contando con una superficie de 3ha 20a.
- Parcela nº 56, en el paraje “El Señor”, contando con una superficie de 2ha y 45a.

Todas ellas situadas en el término municipal de Montejo de Arévalo.

1.3. Dimensión

Según el RD 324/2000, de 3 de Marzo, y sus posteriores modificaciones, como RD 3483/2000, de 29 de diciembre, se establecen las Normas Básicas de Ordenación de las Explotaciones Porcinas, la máxima capacidad posible admitida para una sola explotación se cifra en 720 UGM.

La equivalencia en UGM 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.

1.4. Plan Productivo

1.4.1 Raza animal

Extirpes del 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 de clasificarlas más común es en cuanto a la coloración de su capa y por la cantidad de pelo que presentan.

- Variedades coloradas:
 - Retinta:
 - Lampiña.
 - Entrepelado.
 - Torbiscal.

- Variedades rubias o doradas:
 - Rubia andaluza o campiñesa.
 - Valdesequera.

- Variedades negras:
 - Lampiña.
 - Entrepelada.

- Manchado de Jabugo.

Duroc - Jersey:

Es la raza mejorante más empleada que presenta más cualidades para ser cruzada con las del tronco ibérico. En esta raza se distinguen las siguientes variedades:

- Americana.
- Canadiense.
- Húngara.
- Italiana.

1.4.2. Tipo genético del animal a explotar

Al igual que otras especies domésticas utilizadas por el hombre, el cerdo ibérico se ha sometido a cruzamiento con otras razas, buscando mejorar sus rendimientos al ser explotado. Estos cruzamientos, aunque en distintos grados de intensidad son demandados por las empresas chacineras que son las transformadoras.

Una condición del promotor es que produzca bajo la denominación genética de “cerdo ibérico”. La normativa dice que para poder comercializar bajo 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.

Cerdo Ibérico en pureza:

- Baja velocidad de crecimiento.
- Alto contenido en grasa.
- Producto de alta calidad.

Cruzamiento al 50%:

- Mayor crecimiento.
- Mayor conformación de la canal, aumenta el porcentaje de magro y disminuye el engrasamiento.
- Reduce el índice de conversión (IC).
- Buena calidad de los productos, aunque inferior a los anteriores.

Cruzamiento al 75%:

- Tenemos las mismas ventajas que con el cruzamiento al 50%, aunque mejoramos la calidad del producto.
- Tenemos el inconveniente de que tendremos lotes menos homogéneos.

1.4.3. Tipo de destete

Consideramos tres alternativas:

- Destete ultra - precoz: lechones destetados antes de los 21 días de edad.
- Destete precoz: lechones con 21 - 28 días de edad.
- Destete tardío: lechones con más de 35 días de edad.

Se han de tener en cuenta unas consideraciones sobre el lechón para la elección de la edad al destete:

- Las dificultades de cría de los lechones son mayor cuanto menor sea la lactación.

- Si el destete es muy temprano (15 días) la capacidad de ingestión es reducida y necesitan piensos especiales muy caros.
- Los destetes tempranos (21 días) exigen gran control de los factores ambientales, sobre todo de temperatura.
- La capacidad de crecimiento del lechón es adecuada a partir de los 25 días de vida.

1.4.4. Desfase entre lotes

Para obtener una producción lo más homogénea posible a lo largo del año, introducimos en la explotación lotes de animales lo más homogéneos posibles, en cuanto a peso y a edad.

1.4.5. Reposición

Todos los animales vienen de fuera de la explotación ya que se trata de una explotación de ciclo abierto. Se comprarán animales de explotaciones dedicadas a la producción de lechones.

1.5. Diseño de la explotación

Se van a dar las opciones posibles tanto para la estructura de la nave, como para disposición de los distintos elementos en el interior de la misma.

1.5.1. Diseño de la estructura de los alojamientos

- Una sola nave de cebo.
- Varias naves de cebo.

1.5.2. Diseño de los alojamientos

Existen múltiples diseños de alojamiento para cerdos de cebo:

- cebadero tipo danés; el sistema clásico con suelo de paja se ha visto modificado por otro que, respetando 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.
- cebadero tipo profundo; es parecido 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; en la actualidad para el cebo intensivo es el que se está construyendo, ya que permite hacer el manejo en lotes con todo dentro todo fuera, se puede hacer una buena ventilación y se adapta a los sistemas de alimentación. 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 5 departamentos para cerdos a ambos lados.

1.6. Tecnología

En la productividad no solo influyen factores genéticos, nutricionales, sanitario y de manejo, sino que el alojamiento y las instalaciones tienen un efecto muy importante sobre los resultados técnico-económicos de dichas explotaciones.

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.

1.6.1. Tipo de alimentación y suministro de agua

La alimentación en este tipo de explotaciones es un factor a controlar determinante por varias razones:

- Reducir al mínimo el coste en alimentación.
- En esta producción se busca la calidad, esta calidad está muy determinada por el tipo de alimentación que se realice.
- Garantizar el suministro de agua en cantidad y en calidad suficiente a todos los animales.

Teniendo en cuenta estas dos premisas, se tiene que conseguir una alimentación de buena calidad al menor precio posible.

El pienso se puede presentar en tres formas diferentes:

- Granulado seco.
- Harina seca.
- Harina húmeda.

1.6.2. Tipo de distribución de la alimentación

La distribución de la alimentación 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 estrés en los animales.
- Mecanizada: requiere una inversión inicial alta, distribución del pienso a través de tuberías 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.

1.6.3. 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. Se debe contar también con que se puedan realizar futuras ampliaciones de las instalaciones.

Tenemos dos alternativas posibles:

- Construcción de naves con materiales tradicionales.
- Construcción de naves con materiales prefabricados.

1.6.4. Tipo de ventilación

Tenemos las siguientes posibilidades:

- Ventilación forzada: Este sistema de ventilación se basa en el empleo de ventiladores que pueden actuar de dos maneras diferentes:

- por extracción de aire viciado haciendo disminuir la presión del aire en el interior del alojamiento: VENTILACIÓN POR EXTRACCIÓN O DEPRESIÓN.
- por inyección de aire del exterior lo que hace aumentar la presión en el interior del alojamiento: VENTILACIÓN POR INYECCIÓN O SOBREPRESIÓN.
- 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.

1.6.5. Tipo de calefacción

La instalación de la calefacción es muy importante en los alojamientos de maternidad, ya que los lechones son incapaces de regular su temperatura corporal sin ningún tipo de ayuda. También cobra gran importancia durante la recría. Pero, en nuestro caso, no será necesario instalar ningún tipo de sistema de calefacción porque no se considera necesario para animales de edades y pesos propios de la explotación proyectada.

1.6.6. Tipo de suelo

Se presentan tres tipos de suelos:

- Suelo con slat total: se pondría todo el suelo de la nave enrejillado y por medio de canales subterráneos se conducirían los purines hacia la fosa de purines. A su vez, se puede disponer de varios tipos de rejilla:
 - *Slat* de hormigón.
 - *Slat* de polipropileno (PVC).
 - *Slat* de hierro colado.
 - *Slat* de barras metálicas triangulares.
 - *Slat* de metal perforado.

- Suelo con slat parcial: se tendrían zonas de solera de hormigón y zonas enrejilladas.
- Suelo con cama de paja: sobre solera de hormigón se esparce paja.

1.6.7. Tipo de cubierta

Se presentan varias opciones:

- Cubierta de teja.
- Placas de fibrocemento más aislante de espuma de poliuretano proyectado.
- Cubierta de metal con paneles tipo sándwich.

1.6.8. Tipo de estructura

Los posibles tipos de naves son:

- Construcción con estructura metálica.
- Construcción con estructura prefabricada de hormigón.
- Construcción con pilares y vigas de hormigón.

1.6.9. Tipo de cerramientos

Los cerramientos pueden ser de distintos tipos:

- Cerramiento de bloque.
- Cerramiento de ladrillo prefabricado.
- Cerramiento de fábrica de bloque de termoarcilla.

1.7. Comercialización de la producción

Nos encontramos ante un tema de extrema importancia por la gran repercusión económica que tiene en las explotaciones agropecuarias. No nos sirve para nada obtener un gran volumen de producción si, posteriormente, no la podemos sacar al mercado. Por ello hemos de destacar las siguientes formas de comercialización de productos:

1.7.1. Cooperativas

En este sistema se tiene la ventaja de que la producción que se obtenga va a salir al mercado sin mayores problemas. El inconveniente se produce cuando el precio de mercado es alto, ya que la cooperativa tiene un precio base y es obligatorio entregarle toda la producción, sin poder vender la producción por cuenta propia.

1.7.2. Particulares

Consiste en vender a las empresas del sector transformador que mejor precio te ofrezcan por los cebones. Llevando a cabo este tipo de comercialización, corremos el riesgo de que no podamos sacar de la explotación a los cerdos cebados, cuando teníamos previsto, lo cual nos lleva a importantes problemas de espacio, que no podríamos solucionar.

1.7.3. Otros casos

Se puede destacar el llegar a un acuerdo de venta de toda la producción obtenida a una única empresa del sector transformador, el acuerdo será bilateral entre el promotor y la empresa, y a través de ella se comercializará toda la producción.

En un futuro, se puede plantear para la producción el acuerdo con una integradora.

2. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

2.1 Tipo de explotación

El promotor se ha decantado por una granja de producción de ciclo abierto, en la cual los animales proceden del exterior, se adquieren los lechones a granjas del sector con un peso de 22-23 Kg. y más de 72 días de edad y son cebados hasta alcanzar los 160-170 Kg. y con más de 300 días de edad, ya que por la norma de calidad, los cerdos de cebo tienen que tener más de diez meses de edad al sacrificio.

Por su capacidad productiva, de acuerdo con el RD 324/2000 de 3 de Marzo y sus posteriores modificaciones, la explotación diseñada en el presente Proyecto, contando con 1000 plazas de cebo de cerdos, por decisión del promotor, se encuadra dentro del Grupo Segundo: explotaciones con una capacidad máxima entre 120 y 360 UGM.

2.2. Localización

Se tienen las siguientes parcelas propiedad del promotor, como posibilidades para implantar la explotación:

- Parcela nº 506, en el paraje “El Alto de la Copera”, contando con una superficie de 9ha 80a. No plantea, en principio, ningún problema para la implantación de la explotación.
- Parcela nº 157, en el paraje “El Reoyo”, contando con una superficie de 3ha 20a. No se puede implantar la explotación en esta parcela, ya que se encuentra a una distancia de 300 m del casco urbano.
- Parcela nº 56, en el paraje “El Señor”, contando con una superficie de 2ha y 45a. Presenta el inconveniente de la proximidad de una explotación porcina a distancia inferior de 1000 m.

Valorando las tres posibilidades, puesto que la parcela nº 157 se descarta por su proximidad al pueblo y la parcela nº 56 se descarta por no estar a distancia inferior a 1000 m de otra explotación, ambas no cumplen al menos uno de los requisitos expuestos en el RD 324/2000 de 3 de Marzo y sus modificaciones posteriores. Teniendo en cuenta estas premisas, la explotación proyectada se va a ubicar en parcela nº 506, en el paraje “El Alto de la Copera”, disponiendo de una superficie de 9ha y 80a, esta parcela cumple todos los requisitos expuestos en el RD 324/2000 de 3 de Marzo y sus modificaciones; además, desde el punto de vista técnico, es satisfactoria, ya que cuenta con un buen acceso por el camino de concentración parcelaria “El Salmoral”, cuenta con superficie suficiente para el establecimiento de las distintas instalaciones y cuenta con un pozo de agua con el suficiente caudal como para garantizar el consumo de la explotación.

2.3. Dimensión

La explotación, por decisión del promotor, contará con un total de 1000 plazas de cebo, para ello se proyectará dos naves para albergar a todos los animales. Además, se tendrá en cuenta la posibilidad de ampliación en un futuro.

Cálculo del número de UGM:

La capacidad productiva de una explotación viene expresada en UGM, de acuerdo con la equivalencia establecida para cada tipo de ganado en el Anexo I del RD 324/2000, de 3 de Marzo, que queda reflejado a continuación:

Tabla nº 1: Equivalencias en UGM de los distintos tipos de ganado porcino (RD 324/200, de 3 de mayo)

<i>Tipo de ganado</i>	<i>Equivalencia en UGM</i>
Cerda en ciclo cerrado*	0,96
Cerda con lechones hasta destete (de 0 a 6 Kg.)	0,25
Cerdas con lechones hasta 20 Kg.	0,30
Cerda de reposición	0,14
Lechones de 6 a 20 Kg.	0,02
Cerdo de 20 a 50 Kg.	0,10
Cerdo de 50 a 150 Kg.	0,16
Cerdo de cebo de 20 a 150 Kg.	0,13
Verracos	0,30

***Incluye la madre y su descendencia hasta la finalización del cebo**

Tomando estas equivalencias como referencia, se puede proceder al cálculo del número de UGM de la explotación:

$$1000 \text{ plazas de cebo} \times 0,13 \text{ UGM / cerdos de cebo} = \boxed{130 \text{ UGM}}$$

2.4. Plan Productivo

El producto final que se pretende obtener con la ejecución y posterior explotación del presente Proyecto son cerdos ibéricos cebados de 160-170 Kg. de PV.

La producción anual esperada de la explotación son 1560 cerdos cebados, considerando un 2% de bajas en esta fase de cebo, tendremos un total de 1528 cebones.

2.4.1. Raza animal

Una condición del promotor es producir bajo la denominación de “cerdo ibérico”. La normativa dice 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.

Tenemos que 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, así que 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.

Se adquirirán animales cruzados al 50 % y con un peso entre 22 y 23 Kg. de PV y con más de 72 días de edad.

2.4.2. Tipo genético del animal a explotar

Teniendo en cuenta que la hembra ha de ser Ibérica pura, ésta se puede cruzar con machos Ibéricos puros, Duroc - Jersey puros o 50 % Ibérico x Duroc - Jersey.

Realizamos la evaluación de alternativas expuestas mediante una matriz multicriterio en la que se analizan una serie de factores que afectan directamente al tipo de animal que se puede adquirir:

Tabla nº 2: Matriz multicriterio para evaluación de la genética porcina.

	CALIDAD	RTO. CANAL	G.M.D.	IC
PONDERACION	25%	25%	25%	25%
Ibérico puro	3	1	1	1
Cruce 50%	2	3	3	3
Cruce 75%	2	3	2	2

Escala: 1. Regular; 2: Bien; 3: Bastante bien.

Los resultados obtenidos son:

- Ibérico puro = $(0.25 \cdot 3) + (0.25 \cdot 1) + (0.25 \cdot 1) + (0.25 \cdot 1) = 1.50$
- Cruce 50% = $(0.25 \cdot 2) + (0.25 \cdot 3) + (0.25 \cdot 3) + (0.25 \cdot 3) = \boxed{2.75}$
- Cruce 75% = $(0.25 \cdot 2) + (0.25 \cdot 3) + (0.25 \cdot 2) + (0.25 \cdot 2) = 2.25$

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. Tendremos una producción que podemos comercializar como porcino ibérico, obtenemos unos buenos resultados productivos en cuanto al rendimiento de la canal con mayor proporción de magro y menor de grasa, se mejora la ganancia media diaria (GMD) y el índice de conversión (IC), aunque por el contrario contaremos con un producto de menor calidad que el resultante del cruzamiento en pureza.

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.

2.4.3. Tipo de destete

Realizando una evaluación de alternativas, expuestas mediante una matriz multicriterio, en la que se analizan una serie de factores que afectan directamente al tipo de animal que se puede adquirir en cuanto a la edad de destete:

Tabla nº 3: Matriz multicriterio para la evaluación del destete.

	DIFICULTAD DE CRIA	SIN NECESIDAD DE ALIMENTACIÓN ARTIFICIAL	CONTROL DE FACTORES AMBIENTALES	CAPACIDAD DE CRECIMIENTO
PONDERACIÓN	25%	25%	25%	25%
Destete tardío	3	3	3	3
Destete medio	2	2	2	2
Destete precoz	1	1	1	1

Escala: 1: Regular; 2: Bien; 3: Bastante bien.

Los resultados obtenidos son:

- Destete tardío: $(0.25*3) + (0.25*3) + (0.25*3) + (0.25*3) = 3$
- Destete medio: $(0.25*2) + (0.25*2) + (0.25*2) + (0.25*2) = 2$
- Destete precoz: $(0.25*1) + (0.25*1) + (0.25*1) + (0.25*1) = 1$

La alternativa elegida es el destete tardío por las siguientes razones:

- La dificultad de cría es menor porque el lechón ya está acostumbrado a la ingesta de pienso.
- Estos lechones son menos exigentes al control de las condiciones ambientales porque tienen un mayor peso y mayor edad.
- La capacidad de crecimiento es mayor.

Después del destete, al lechón se le suministrará pienso de arranque a libre disposición hasta que alcance un peso de 22 – 23 Kg. (2 arrobas) y una edad mayor a 70 días. Cuando llega este momento, los lechones son adquiridos para la explotación para su posterior puesta a cebo.

2.4.4. Desfase entre lotes

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.

2.4.5. Reposición

Todos los animales procederán de otras explotaciones, ya que será una explotación de ciclo abierto. Los animales se adquieren por lotes de 200 animales, los cuales procederán de un cruzamiento al 50%, hembra Ibérica pura x macho Duroc - Jersey puro, tendrán un peso vivo de 22 – 23 Kg. (2@), con una edad superior a 72 días, procederán de un destete tardío, estarán castrados, tanto machos como hembras para que la calidad de la grasa infiltrada sea mayor.

2.5. Diseño de la explotación

2.5.1. Diseño de la estructura de los alojamientos

La alternativa elegida es la construcción de dos naves, una pequeña que se dedicará a albergar los animales recién llegados, haciendo una cuarentena y una transición hacia las salas de cebo; luego, la otra nave albergará cuatro lotes de cebo, separados en salas de cebo independientes. Cada sala de cebo independiente contará con un patio de ejercicio de la misma superficie que la sala interiores. Con este diseño se trata de facilitar todas las operaciones de manejo a realizar en la granja, a la vez que se separan a los animales más débiles porque nos permite realizar una cuarentena de los animales recién llegados y una transición más acondicionada a sus necesidades ya que éstos necesitarán un periodo de adaptación a la nueva explotación, las necesidades de temperatura y ventilación serán diferentes.

2.5.2. Diseño de los alojamientos

La alternativa elegida para el diseño de los alojamientos de las naves, se basará en un pasillo central con los corrales de cebo dispuestos a ambos lados. La nave de transición estará dividida en cuatro corrales de cebo, dos corrales a cada lado del pasillo central. La nave de cebo estará dividida en cuatro salas de cebo independientes, separadas mediante tabiques hasta la cubierta, cada sala de cebo

estará dividida en ocho corrales, cuatro a cada lado del pasillo central. Se elige esta alternativa porque permite el manejo independiente de los lotes, pudiendo realizar un manejo todo dentro – todo fuera, además nos permite mejorar el control de las condiciones ambientales de la granja porque los animales recién llegados tienen unas necesidades diferentes.

Se complementa cada sala de cebo con un corral anexo al aire libre a través de una puerta de acceso del interior al exterior de cada corral y de la misma dimensión que los corrales, aumentando de esta forma la superficie útil de por animal y mejorando las condiciones de habitabilidad de los corrales.

Las naves se unirán por un pasillo de 1,5 m de anchura. Este pasillo, tendrá dos puertas, por una de ellas podremos llevar a los animales enfermos al lazareto y por la otra accederemos al muelle de carga y descarga.

2.6. Tecnología

2.6.1. Tipo de alimentación y suministro de agua

Realizando una evaluación de alternativas expuestas mediante una matriz multicriterio en la que se analizan una serie de factores que afectan directamente al tipo de pienso utilizado en la alimentación:

Tabla nº 4: Matriz multicriterio para la evaluación de la alimentación.

	GMD	IC	€/ Kg.	PALATIBILIDAD	COMODIDAD
PONDERACIÓN	25%	25%	30%	10%	10%
Granulado seco	3	3	2	3	3
Harina seca	1	1	3	1	2
Harina húmeda	2	2	2	3	1

Escala: 1: Regular, 2: Bien, 3: Bastante bien.

Los resultados obtenidos son:

- Granulado seco: $(0.25*3) + (0.25*3) + (0.30*2) + (0.10*3) + (0.10*3) = 2.7$
- Harina seca: $(0.25*1) + (0.25*1) + (0.30*3) + (0.10*1) + (0.10*2) = 1.7$
- Harina húmeda: $(0.25*2) + (0.25*2) + (0.30*2) + (0.10*3) + (0.10*1) = 2$

La alternativa elegida es la administración de pienso en forma de granulado seco por las siguientes razones:

- La harina seca tiene unos bajos rendimientos.
- La harina húmeda, aunque mejora el índice de conversión y la velocidad de crecimiento, tiene el inconveniente de que tiene un manejo complicado.
- El pienso granulado mejora los índices técnicos que el pienso en forma de harina.
- Los gránulos son de fácil y cómoda distribución porque pueden ser transportados por sistemas de alimentación mecánicos donde las pérdidas en el reparto son mínimas.
- El pienso en esta forma no presenta riesgo de fermentaciones u otras alteraciones y es bastante apetecible para los animales.

Los piensos serán comprados a empresas del sector porque resulta más cómodo que la elaboración propia, además se evita el tener que comprar un molino-mezclador e incurrir en otro gasto. Se usará un único tipo de pienso para todo el cebo.

Además, se ha de tener en cuenta que los animales dispongan de agua en cantidad y calidad suficiente, para ello se instalará un depósito de 20 m³ para el abastecimiento a todos los alojamientos, el cual se someterá a proceso de cloración.

2.6.2. La distribución de la alimentación

La alternativa elegida para la distribución del pienso es la mecanizada para la nave de transición y para la de cebo por los siguientes motivos:

- Aunque la inversión inicial es mayor, resulta rentable porque se ahorra en mano de obra.
- La comodidad en la administración es un aspecto muy positivo para el promotor.
- Se evita el estrés de los animales.

En el lazareto, en el caso de que en él haya algún animal, se opta por la distribución manual, debido a que encareceríamos demasiado la inversión si consideramos una alimentación mecánica y no se estima necesario.

2.6.3. Tipo de construcción

Pasando a la valoración de las dos alternativas posibles:

- 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. Los materiales son económicos, pero la mano de obra es muy cara, por lo que se encarece mucho la construcción.
- 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.

La alternativa elegida para la construcción de la nave es mediante materiales prefabricados. El uso de elementos prefabricados se basa en unas características fundamentalmente que son las siguientes:

- Reducción del gasto, en cuanto a mano de obra.
- Rapidez de ejecución.
- Previsión y precisión.
- Mejor adaptación a los fines previstos.
- Posible recuperación de los materiales.

2.6.4. Tipo de ventilación

Teniendo las posibilidades siguientes:

- Ventilación forzada: Este sistema de ventilación se basa en el empleo de ventiladores que pueden actuar de dos maneras diferentes:
 - o VENTILACIÓN POR EXTRACCIÓN O DEPRESIÓN.
 - o VENTILACIÓN POR INYECCIÓN O SOBREPRESIÓN.
- 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.

Dados los requerimientos de los animales, se realizará una ventilación forzada para mantener las necesidades ambientales, ya que en verano estas necesidades llegan a ser altas. Se instalarán ventiladores que realizarán una ventilación por extracción de aire viciado, haciendo disminuir la presión del aire en el interior del alojamiento. Además, se instalarán ventanas de poliéster tipo guillotina, con los que se conseguirá la ventilación adecuada de los alojamientos.

Este sistema tiene como ventajas: una buena regulación de la velocidad del aire y extracción de gases en la época estival, cuando las necesidades son mayores. Tendremos como inconveniente un consumo de electricidad mayor.

2.6.5. Tipo de calefacción

En la fase de cebo, la cual se realizará en la explotación, las necesidades de temperatura de los animales son menores que en las etapas anteriores. Se ha de conseguir una temperatura óptima para que el consumo de pienso sea adecuado, ya que a altas temperaturas se reduce el consumo. Por todo esto, se puede considerar que el calor generado por los animales será suficiente, haciendo falta que la ventilación sea buena, ya que ésta baja la temperatura y cambia el aire.

2.6.6. Tipo de suelo

Teniendo en cuenta las características que nos aporta cada tipo de suelo se procederá a una valoración de cada tipo:

- El slat total 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.
- El 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 cama de paja reduce al mínimo la inversión inicial y proporciona más comodidad a los animales, pero aumenta los gastos en mano de obra y en paja, además la paja puede ser un vector de transmisión de enfermedades. Se obtiene un estiércol sólido.

Se decide que la mejor opción del tipo de suelo a utilizar en la explotación es el slat total, así que habrá que valorar cada tipo de material y cual usar.

- 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.
- Slat de polipropileno (PVC): son planchas de un metro cuadrado de fácil instalación y fácil limpieza independientemente de la luz de la ranura.
- 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.
- Slat de barras metálicas triangulares: las características de este tipo son las mismas que el anterior, aunque la instalación es diferente.
- Slat de metal perforado: las placas son de dimensiones variadas acordes con las de la nave o zona de emparrillado, pero apenas se usa.

Con estos datos se realizará una matriz multicriterio:

Tabla nº 5: Matriz multicriterio para la evaluación del suelo.

TIPO	CONFORT	LIMPIEZA	AUSENCIA DE LESIONES	AUSENCIA DE DESLIZAMIENTOS	CORROSIÓN DEL MATERIAL
PONDERACIÓN	20 %	30 %	20 %	10 %	20 %
Hormigón	3	2	2	3	3
PVC	3	3	1	1	3
Hierro colado	2	2	2	2	1
Barras metálicas	2	3	1	1	1
Metal perforado	2	1	2	1	1

Escala: 1: Regular, 2: Bien, 3: Bastante bien.

Los resultados obtenidos son:

- Slat de hormigón: $(0.20*3)+(0.3*2)+(0.2*2)+(0.1*3)+(0.2*3) = \boxed{2.5}$
- Slat de PVC: $(0.20*3)+(0.3*3)+(0.2*1)+(0.1*1)+(0.2*3) = 2.4$
- Slat de hierro colado: $(0.20*2)+(0.3*2)+(0.2*2)+(0.1*1)+(0.2*1) = 1.7$
- Slat de barras metálicas triangulares: $(0.20*2)+(0.3*3)+(0.2*1)+(0.1*1)+(0.2*1) = 1.8$
- Slat de metal perforado: $(0.20*2)+(0.3*1)+(0.2*2)+(0.1*1)+(0.2*1) = 1.4$

La alternativa elegida para el suelo es el slat de hormigón prefabricado porque son resistentes, baratos, confortables para los animales, tenemos que asegurar que en esta etapa de cebo, la anchura del vano tiene que ser como máximo en torno a 1,8 a 2 cm, asegurándose de que no sufrirán daños en las patas.

2.6.7. Tipo de 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.

En nuestro caso, la opción elegida para llegar al aislamiento térmico idóneo es utilizar un panel prefabricado tipo sándwich, compuesto por dos placas metálicas separadas por material aislante. De esta manera, se facilita la construcción y se abarata el coste debido a que lleva el material aislante incorporado.

2.6.8. Tipo de estructura

La estructura será una construcción de pórticos metálicos, con pilares tipo 2 UPN soldados y vigas HEB, cumpliendo en todo momento lo establecido en el CTE DB – SE- A

Las correas estarán formadas por viguetas metálicas de tipo IPN, con las dimensiones y colocación que aparecen en los planos nº 14, 18 y 19, y sobre las que se apoyan las placas prefabricadas tipo sándwich.

2.6.9. Tipo de cerramientos

Se ha elegido para todo el cerramiento bloques de hormigón prefabricado, porque constituye un material idóneo para separaciones exteriores e interiores, irán enfoscados interiormente con mortero de cemento fratasado de 2 – 3 cm de espesor con redondeado de aristas y rincones, además de dos manos de pintura a la cal para facilitar las labores de limpieza. Exteriormente irán sólo enfoscados.

Los patios exteriores se cerrarán con tubo o barandilla metálica hasta 1,40 m de altura.

2.7. Comercialización de la producción

Es un problema que adquiere gran relevancia e importancia por la gran repercusión económica que tiene una buena comercialización de los cebones producidos en la explotación. No nos sirve de nada obtener un gran volumen de producción si posteriormente no la podemos vender. Por ello tenemos que elegir un canal de comercialización que interese al promotor. Se cree que no habrá problemas de comercialización ya que se trata de un producto de alta calidad y se cumplirá toda la norma establecida para la comercialización del ibérico, como la base genética, la edad de sacrificio, el tipo de alimentación, etc.

2.7.1. Cooperativas

En este sistema se tiene la ventaja de que la producción que se obtenga va a salir al mercado sin mayores problemas. El inconveniente se produce cuando el precio de mercado es alto, ya que la cooperativa tiene un precio base y es obligatorio entregarle toda la producción, sin poder vender la producción por cuenta propia.

2.7.2. Particulares

Consiste en vender a las empresas del sector transformador que mejor precio te ofrezcan por los cebones. Llevando a cabo este tipo de comercialización, corremos el riesgo de que no podamos sacar de la explotación a los cerdos cebados, cuando teníamos previsto, lo cual nos lleva a importantes problemas de espacio, que no podríamos solucionar.

2.7.3. Otros casos

Se puede destacar el llegar a un acuerdo de venta de toda la producción obtenida a una única empresa del sector transformador, el acuerdo será bilateral entre el promotor y la empresa, y a través de ella se comercializará toda la producción. Se formalizará el acuerdo mediante un contrato.

Se deja en manos del promotor como va a dar salida a su producción, pero se recomienda que llegue a un acuerdo con una única empresa, así conseguirá vender toda la producción cuando los animales estén listos y evita el problema de espacio. En cuanto al precio, dependerá de la capacidad del promotor para negociar el precio de venta de los animales. Este acuerdo debe formalizarse y sellarse en un contrato.

En un futuro, se puede plantear para la producción el acuerdo con una integradora.

MEMORIA

Anejo 4: Ingeniería del Proceso

ÍNDICE: INGENIERÍA DEL PROCESO

1. PLAN PRODUCTIVO	3
1.1 Producción principal	6
1.2. Producción secundaria.....	7
1.3. Producción total.....	8
2. PROCESO PRODUCTIVO	8
2.1. Relación de actividades	9
2.2. Programación de tareas.....	14
3.1. Mano de obra necesaria	16
3.2. Materias primas	17
3.3. Equipos necesarios	27
3.4. Necesidades de Energía	27
3.5. Resumen Implementación del proceso productivo.....	28

1. PLAN PRODUCTIVO

➤ Datos de partida:

- Número de plazas de cebo: 1000
- Índice de mortalidad en cebo: 2%
- Peso de entrada: 22 – 23 Kg. PV
- Peso de salida: 160 - 170 Kg. PV
- Ganancia Media Diaria: 0.625 Kg. / día
- Limpieza y vacío sanitario: 6 días

- Tiempo de ocupación: es el tiempo preciso para alcanzar el peso de sacrificio, en el porcino ibérico, un peso de sacrificio de 160 - 170 Kg. PV.

* Se tendrá en cuenta que, por ley, la edad mínima de sacrificio del porcino ibérico es de 10 meses.

Peso de salida – Peso de entrada ----- + Limpieza y vacío sanitario Ganancia Media Diaria

$$\begin{aligned} \text{Ocupación en cebo} &= \frac{\text{Peso de salida – Peso de entrada}}{\text{Ganancia Media Diaria}} = \\ &= \frac{165 - 22,5}{0,625} = 228 \text{ días.} \end{aligned}$$

A estos días, tenemos que sumarle 6 días de limpieza, desinfección y vacío sanitario para tener el tiempo de ocupación total.

Peso de salida – Peso de entrada
----- + Limpieza y vacío sanitario

Ganancia Media Diaria

$$\frac{165 - 22,5}{0,625} + 6 = 234 \text{ días.}$$

➤ Desfase entre lotes:

$$\text{Desfase entre lotes} = \frac{\text{Tiempo de ocupación}}{\text{N}^\circ \text{ de lotes cebo}} = \frac{234}{5} = 46.8$$

Tendremos así un desfase entre lotes de 47 días.

Los lotes se separarán de la siguiente forma: el primer lote llega a la explotación directamente a la nave de transición, aquí se realiza la correspondiente cuarentena (45 días) y la primera fase del cebo; los lotes sucesivos, del segundo al quinto, se encontrarán en la nave de cebo.

➤ División de cada lote: cada lote de animales será dividido en distintos corrales de cebo para facilitar el bienestar de los animales y el manejo. En la nave de transición, se separan en 4 corrales de cebo de 50 animales cada uno; y en la nave de cebo, se separan en 4 salas de cebo y cada sala se divide en 8 salas de cebo, con 25 animales cada sala.

- NAVE DE TRANSICIÓN: 50 animales x 4 corrales cebo x 1 sala cebo = 200 animales. Ocupación por lote = 45 días
- NAVE DE CEBO: 25 animales x 8 corrales cebo x 4 salas cebo = 800 animales.
Ocupación por lote = 183 días

Teniendo en cuenta que a partir de los 110 kg de PV los animales tendrán que disponer de una superficie libre de 2m² / 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), se abrirán las puertas de acceso a los patios exteriores llegado a ese peso. Esto se contabiliza a partir de los 140 días tras su entrada en la explotación, estimándose que transcurrido ese periodo los animales habrán alcanzado dicho peso. Es decir:

$$\begin{array}{r} 110 \text{ kg PV} - 22,5 \text{ kg PV} \\ \hline \phantom{110 \text{ kg PV}} = 140 \text{ días} \\ 0,625 \text{ GMD} \end{array}$$

Los animales se dividirán en cinco lotes de 200 animales cada uno, en cada lote se aplica el sistema de “todo dentro-todo fuera”, con lo que cada lote de animales entrará el mismo día en la explotación y saldrán, también, el mismo día. Cada lote de animales, contando con la limpieza, desinfección y el periodo de vacío sanitario, ocupará las instalaciones durante 234 días.

La nave de transición se limpiará al día siguiente de salir los animales y se dejará dos días de vacío sanitario. Las distintas salas de cebo de la nave se limpiarán los dos días siguientes de la salida de los animales y se dejará seis días de vacío sanitario.

El producto final que se pretende obtener con la ejecución y posterior explotación del presente Proyecto son cerdos ibéricos cebados de aproximadamente 160 - 170 Kg. de PV. Además, se obtendrá como subproducto purín y algo de estiércol procedente de los patios exteriores en los que los cerdos pasarán parte de su ciclo (87 – 88 días), entendiéndose que la mayoría del tiempo permanecerán dentro de la nave.

1.1 Producción principal

$$\begin{aligned} & \text{Días que tiene el año} \\ \text{N}^\circ \text{ de cerdos cebados} &= \frac{\text{-----}}{\text{Tiempo de ocupación}} \times 1000 \\ & 365 \\ \text{N}^\circ \text{ de cerdos cebados} &= \frac{\text{-----}}{234} \times 1000 \text{ plazas} = 1.56 \times 1000 \text{ plazas} = 1560 \\ & \text{cerdos cebados} \end{aligned}$$

A éste número, habrá que restar las bajas por mortalidad que se pueden producir, así que estimaremos que en el peor de los casos tendremos un 2 % la bajas en cebo, obteniendo una producción anual de:

$$1560 - 32 = 1.528 \text{ cerdos cebados}$$

Con unas buenas condiciones de manejo se tratará de tener un porcentaje de mortalidad en la explotación menor al 2%, así tendremos una producción mayor a la calculada y, por lo tanto, ingresos mayores.

Se obtendrán en la explotación, según lo calculado, como producción:

$$257.400 \text{ Kg. PV al año.}$$

Una vez que la explotación funcione a pleno ritmo, se obtendrá un lote de animales cada 47 días, es decir, 32.175 Kg. PV.

1.2. Producción secundaria

Tabla nº 1: Relación purines – nitrógeno generados por cerdos en fase de cebo al año. (Fuente: RD 324/2000 de 3 de marzo)

TIPO DE GANADO	ESTIÉRCOL LÍQUIDO O SEMILÍQUIDO (m³/año)	CONTENIDO EN NITRÓGENO (Kg./ plaza/ año)
CERDOS DE CEBO DE 20 a 150 Kg.	2,15	7,25

La producción anual de purines de la explotación proyectada será:

Tabla nº 2: Producción anual de purines de la explotación proyectada:

TIPO DE GANADO	ESTIÉRCOL LÍQUIDO O SEMILÍQUIDO (m³/año)	CONTENIDO EN NITRÓGENO (Kg./ año)
CERDOS DE CEBO DE 20 a 150 Kg.	3354	11310

Tendremos una producción anual de 3354 m³ de purines procedentes de los animales de cebo, a esto hay que sumar el agua que desperdician los cerdos y el agua de limpieza, así tendremos una producción de 7000 m³ al año de purín. Como la fosa de purines tiene un periodo de almacenamiento de tres meses, tiene que vaciarse cuatro veces al año, es decir, cada 90 días, se obtienen 1750 m³ de purín. La fosa estará sobredimensionada para no tener ningún problema de almacenamiento de purines.

El estiércol procedente de los patios contiguos se recogerá cada 15 días por medios mecánicos aunque también se puede optar por lavar el patio con agua a presión ya que se dispone de sistema de desagüe mediante sumideros corridos. Si se opta por la limpieza mecánica, al ser un estiércol seco y escaso, se verterá a la fosa de purines para su mezclado con el material líquido.

1.3. Producción total

Al final del presente anejo se presenta una tabla resumen a cerca del programa productivo de la presente explotación.

2. PROCESO PRODUCTIVO

Todos los animales procederán de fuera de la explotación y los lotes se harán uniformes en cuanto a edad y a peso vivo, entrando los animales en la explotación con 22-23 Kg. de peso vivo y más de 72 días de edad.

La entrada de los animales se llevará a cabo cada vez que se venda un lote de animales cebados.

La explotación se estructura en cinco lotes de 200 cerdos cada uno. Se contará con una nave de transición, que será donde los animales llegados a la explotación pasen la primera etapa, haciendo así una cuarentena de los animales recién llegados, manteniéndolos al margen de los que ya están en ella que se encontrarán en la nave de cebo, separados en cuatro salas de cebo, una para cada lote de animales. Luego, cada sala de cebo, se reparte en ocho corrales de cebo independientes, acondicionados para la estancia de 25 animales cada uno.

En la nave de transición permanecerán 45 días, con un vacío sanitario de 3 días y en la nave de cebo pasarán unos 183 días hasta su salida a matadero, con un vacío sanitario de unos 6 días.

A partir de los 140 días transcurridos tras su llegada a la explotación y una vez alcanzado los 110 Kg de PV, se les abrirán las puertas de acceso a los patios exteriores para que tengan una mayor superficie y movilidad.

2.1. Relación de actividades

➤ Recepción de pienso

Esta será la primera actividad que se realizará en el proceso productivo. Se recibirá el pienso siempre que sea necesario, bien para el silo de la nave de transición o para el silo de la nave de cebo, que se necesita en cada momento. La capacidad de almacenamiento de la que disponemos dependerá del grupo de animales a los que va dirigido, así dispondremos de una capacidad de almacenamiento de 10000 Kg. para los animales de transición y de 25000 Kg. para los de cebo, y calculando el consumo de pienso de los animales mediante datos estimativos, se harán los correspondientes pedidos cada 19 días para el silo de la nave de transición y cada 12 días para el silo de la nave de cebo. Estos pedidos se mantienen así durante todo el proceso productivo. Esta operación se realiza mecánicamente desde los camiones de distribución, aunque hay que controlar el estado del pienso, prestar la ayuda necesaria y la atención suficiente para que se realice correctamente.

➤ Recepción de animales

Se recibirán los animales con un peso que oscilará entre los 22 y los 23 Kg. de peso vivo y una edad superior a los 72 días. Los animales cuando empiezan a descender del camión, se empezarán a comprobar visualmente el estado con que llegan, procediendo a tomar las medidas oportunas en caso de observarse algún tipo de problema. Los animales, además, vendrán acompañados de la Guía de Origen y Sanidad, y los Documentos de identificación individual de cada uno de ellos.

Siempre serán lotes de 200 animales, y todos entrarán en el mismo momento en la explotación, pasarán a la nave de transición, aquí se realizará la fase de transición y la correspondiente cuarentena, los animales ya adaptados a la explotación y con un peso superior al de entrada pasarán a la nave propia del cebo hasta completar su ciclo de producción. Todos los animales que entraron en el mismo lote saldrán a la vez ya que nos acogemos al sistema de “todo dentro-todo

fuera". Se procurará que las distintas salas de cebo estén formadas por animales lo más homogéneos posibles en cuanto a edad y peso.

➤ 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.

Además, se producirá una vigilancia del consumo de pienso y agua y sus correspondientes sistemas de distribución, ésta actividad es una acción muy importante porque hemos de asegurarnos que los animales coman y beban a su libre disposición, además de controlar que los dispensadores, tolvas y bebederos, estén en óptimas condiciones.

Estas operaciones serán clave para el buen funcionamiento de la explotación.

➤ Limpieza de las salas de cebo

Se realizará una limpieza íntegra de cada alojamiento cada vez que salga el lote de animales que ocupaba ese alojamiento, bien estén en la nave de transición y pasen a la sala de cebo correspondiente o bien estén en sala de cebo y vayan destino matadero, se trata de una actividad muy importante porque una buena higiene previene y protege a los animales de enfermedades infecciosas. Cuando se lleve a cabo una limpieza, ésta se hará con productos que nos aseguren una buena limpieza y desinfección. La nave de transición servirá para recepción de los animales, su correspondiente cuarentena y época de transición, se limpiará al día siguiente que salgan los animales, es decir, cada 45 días. Las salas de cebo, se limpiará en los dos días siguientes a la salida de los animales, es decir, se limpiará cuando se complete el ciclo de cebo de los animales cada 183 días.

➤ Limpieza de los patios exteriores

Se realizará cada 15 días, mediante medios mecánicos (Tractor con pala) durante el periodo de unos 3 meses (87 – 88 días) que será el tiempo que los patios estarán abiertos y disponibles a los animales hasta su salida a matadero.

También se considera la limpieza mediante agua a presión, si el residuo es escaso y desmerece utilizar medios mecánicos, ya que el agua de lavado escurrirá por los patios al sumidero y de este irá a la fosa de purines.

Se calcula que en plena producción, esta tarea se realizará 42 veces, a razón de 6 veces al año por cada lote de cerdos en un total de 7 lotes completos al año, empleándose 1 hora en realizar dicha tarea.

Los animales se encerrarán en su correspondiente corral dentro de la nave hasta que se finalice la limpieza de su patio correspondiente, tras la cual se volverán a abrir.

➤ Vacuna de Aujeszky y revacunación

La vacunación de Aujeszky se realizará cuando los animales tengan unos 30 Kg. de PV o tres meses de edad, se revacunarán los animales después de un mes de la primera vacuna.

➤ Vacuna de Mal Rojo y revacunación.

La vacunación de Mal Rojo se llevará a cabo cuando los animales alcancen el peso aproximado de 30 Kg., revacunándolos pasados treinta días.

➤ Vacuna de Parvoviriosis y revacunación

La vacunación de Parvoviriosis se llevará a cabo cuando los animales alcancen el peso aproximado de 30 Kg., revacunándolos pasados treinta días.

➤ 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.

➤ Identificación de animales

Al día siguiente de la llegada de los animales a la explotación se procederá, junto con la desparasitación de los animales, a la colocación de crotales auriculares. Antes de salir los animales hacia el matadero, en el caso de que no tengan los correspondientes crotales, se procederá a ponerlos.

➤ Control serológico

Un mes antes de la salida de los animales, 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. Será una actividad que realizará el veterinario, mediante sangrado en oreja y recogida en tubo.

➤ Salida de animales

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.

➤ Vaciado de canales de recogida de purines y fosa y limpieza

Esta operación se realizará cada tres meses, es decir, cuando la fosa de purines esté casi llena. La extracción del purín se realizará mediante una bomba y se sacará de la explotación con camiones. Además, se procederá a una limpieza de la fosa de purines.

➤ Vacío sanitario

Es el método más seguro y eficaz para combatir el microbismo de los locales. Una vez que esté limpia la explotación se realizará una profunda desinfección, debe dejarse vacía durante un tiempo. Esta práctica se realizará una vez que los animales hayan salido de la nave o de la sala correspondiente, o bien antes si existe algún proceso infeccioso grave. La nave de transición permanecerá dos días de vacío tras el día de limpieza, ya que se realiza un vacío cada 45 días, mientras que las salas de cebo estarán seis días tras los dos días de limpieza porque el vacío se espacia más en el tiempo, realizándose éste cada 183 días.

➤ 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. Podemos utilizar métodos físicos y químicos.

Como método físico, se instalarán en todas las ventanas de las naves un sistema de protección consistente en una red 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 la explotación esté vacía.

➤ Desratización

Es una práctica habitual en todas las explotaciones. Consiste en la eliminación, radical si es posible, de todo tipo de roedores. En nuestro caso, se realizará únicamente cuando sea necesario, realizado por empresas dedicadas a ellos.

➤ Aislamiento y tratamiento de animales enfermos

En el caso de que se observen síntomas de enfermedad en algún animal, éste se trasladará al lazareto, donde recibirá el correspondiente tratamiento, siempre a juicio del veterinario.

➤ Retirada de cadáveres

La retirada de los cadáveres desde las distintas naves hasta el contenedor debe ser higiénica e inmediata. Además, se avisará al camión de recogida.

Para garantizar esta tarea:

- Los recipientes de traslado serán de uso exclusivo para esta función.
- 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.

➤ 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.

2.2. Programación de tareas

Al final del presente anejo se presentan una serie de tablas en las 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 año, para el proceso productivo durante el primer año de explotación, 2015, y para el 2016.
- Relación de actividades por meses para el proceso productivo, para el año 2015 y para el 2016.

- Relación de actividades por días para el proceso productivo, para los primeros doce meses de explotación, es decir, desde Junio de 2015 hasta Mayo de 2016.

3. IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

3.1. Mano de obra necesaria

Tabla nº 3: Mano de obra necesaria:

ACTIVIDAD	MINUTOS / VEZ	HORAS /VEZ	DÍAS/ AÑO	HORAS /AÑO
RECEPCIÓN PIENSO TRANSICIÓN	60	1.00	20	20.00
RECEPCIÓN DE PIENSO CEBO	120	2.00	31	62.00
RECEPCIÓN DE ANIMALES	240	4.00	8	32.00
VIGILANCIA DE ANIMALES E INSTALACIONES	60	1.00	365	365.00
DESPARASITACIÓN E IDENTIFICACIÓN	180	3.00	8	20.00
LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN SALA TRANSICIÓN	360	6.00	8	48.00
LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CADA SALA CEBO	600	10.00	8	60.00
LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LOS PATIOS	60	1.00	42	42.00
LIMPIEZA DE PASILLOS	30	0.50	365	182.50
VACUNACIONES	240	4.00	16	64.00
SALIDA DE ANIMALES	240	4.00	8	32.00
VACIADO DE CANALES Y LIMPIEZA DE LA FOSA DE PURINES	600	10.00	4	40.00
OPERACIONES DIVERSAS	90	1.50	365	547.50
TOTAL				1515.00

Total necesidades de mano de obra:

Las necesidades de mano de obra serán 1515.00 horas/ año. Conociendo que 1 UTA son 1920 horas, vemos que:

$$1515.00 / 1920 = \mathbf{0.79 \text{ UTA}}$$

Por tanto, la explotación contará con la única mano de obra que la del promotor, que se va a dedicar de lleno a la actividad. El promotor se hará cargo de la gestión de la explotación para completar 1 UTA.

Además, se solicitarán los servicios, en ocasiones puntuales, del veterinario, bien para las vacunaciones, para la toma de sangre de los animales, o por motivo de enfermedad de los animales.

3.2. Materias primas

A. Pienso

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.

Los altos niveles de productividad sólo se pueden alcanzar cuando todos los elementos: manejo, nutrición, sanidad y genética son apropiados.

Las materias primas que se pueden utilizar para la elaboración de piensos para monogástricos, tomando como Fuente: "Tablas INRA", son los siguientes:

- Cereales principales: Avena, trigo blando, maíz, cebada 2c, cebada 6c, sorgo bajo en taninos, sorgo alto en taninos.

- Cereales secundarios: avena desnuda, avena descortificada, 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.

El límite de empleo de ciertas materias primas usadas en la elaboración de piensos en el ganado porcino, basándose en la Fuente: “Zootecnia: Bases de la Producción Animal, alimentos y racionamiento, 1995”:

Tabla nº 4: Límites de materias primas en la elaboración de piensos para ganado porcino. (Fuente: “Zootecnia: Bases de la Producción Animal, alimentos y racionamiento, 1995”)

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

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 de la que imponen los programas informáticos por el coste de optimización; sólo la avena se encuentra restringida, por su alto contenido en fibra bruta.

Los animales tienen que cubrir unas necesidades, que según algunos autores, como Aguilera y Nieto 2003, pueden ser extrapoladas del cerdo blanco, a continuación se expone una tabla con los aportes recomendados para porcino de cebo:

Aportes recomendados para cerdos de cebo:

Tabla nº 5: Aportes recomendados para cerdos de cebo. (Fuente: INRA (1985))

Cerdos en cebo	
Intervalo de peso vivo (Kg.)	60-Sacrificio
Intervalo de edad (días)	130-230
Materia seca (%)	87
Concentración energética (Kcal. ED / 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
Leucina	0,5
Isoleucina	0,42
Valina	0,5
Histidina	0,18
Arginina	0,2
Fenilalanina+tirosina	0,7
Minerales (%alimento)	
Calcio	0,85
Fósforo	0,5

En cuanto a las necesidades energéticas, tener en cuenta que la energía ingerida por el animal se usa para satisfacer las necesidades de mantenimiento y las necesidades de producción. 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.

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.

El pienso elegido tendrá las siguientes características:

- C-IB-4
GRANULADO
PARA CERDOS IBÉRICOS EN CEBO

- Composición analítica:

Proteína Bruta	16,5 %
Materia Grasa Bruta	3,8 %
Celulosa Bruta	4,2 %
Cenizas Brutas	5,5 %
Lisina	0,8 %

- Aditivos:

Vitamina A	7.000UI/Kg.
Vitamina D3	1.800UI/Kg.
Vitamina E (A – tocoferol)	40 mg/Kg.
Cobre (Sulfato de Cobre Pentahidratado)	90 mg/Kg.
Flavofosfolipol	5 mg/Kg.

Se usará un pienso granulado porque se considera que pueden llegar a reducir en un 5 % el desperdicio de pienso, mejora los índices técnicos, son de fácil y cómoda distribución porque pueden ser transportados por sistemas de alimentación mecánicos, en esta forma no presenta riesgo de fermentaciones u otras alteraciones y es bastante apetecible para los animales. Además, los comederos serán de plástico PVC porque, según un estudio realizado por técnicos de Nanta con cerdos de cebo entre 35 – 150 Kg., con este tipo de comederos mejoramos el índice de

conversión, se obtiene un incremento del 6 % en la ganancia media diaria y se reduce el desperdicio de pienso.

Con el paso del tiempo y según el funcionamiento de la explotación, se estudiará la posibilidad de fabricar los piensos en la propia explotación, para bajar los costes de producción.

Consumos de pienso:

Teniendo en cuenta el consumo diario por animal y viendo el tiempo que permanece en la fases de cebo, obtenemos los siguientes consumos de pienso:

- Consumo diario de un animal en Cebo = 2.6 Kg. pienso / animal y día. Los Kg. por animal y día consumidos son el resultado de una media ponderada, ya que ni todos los animales comen lo mismo ni todos los días del ciclo comen lo mismo.
- Consumo por cada animal en el Cebo (2.6×228 días) = 592.8 Kg.
- Consumo anual de pienso (592.8×1560) = 924700 Kg.

En cuanto a la administración del pienso, decir que ésta será mecanizada, ya que el promotor será el único responsable 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. Se procederá diariamente a la vigilancia y control del estado del pienso, de la cantidad consumida, observando si el consumo es el adecuado para descartar problemas, también se mirará lo que queda en los comederos, procediéndose al llenado de ellos cada vez que sea necesario, el accionamiento del sistema de alimentación se realizará manualmente y la acción estará controlada por el operario en todo momento.

Consumos de Agua:

Las necesidades cotidianas 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).

Se estima que la cantidad media de agua consumida por los animales se sitúa aproximadamente en el 10% del peso vivo del animal, es decir:

- cerdo de engorde 5 a 17 l

Las necesidades de agua de bebida para un día en la explotación son las siguientes:

- En transición: 5 litros x 200 animales = 1000 litros
 - En cebo: 8 litros x 200 animales = 1600 litros
 - 11 litros x 200 animales = 2200 litros
 - 14 litros x 200 animales = 2800 litros
 - 17 litros x 200 animales = 3400 litros
- TOTAL 11000 litros**

Para una adecuada distribución del agua de bebida habrá que:

- 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.

Se ha realizado un análisis básico del agua que se va a emplear en la explotación y hemos obtenido los siguientes resultados:

Tabla nº 6: Análisis de agua del pozo ubicado en la explotación.

Parámetros	Valores normales	Valores obtenidos
pH	6-8	7.08
Dureza	15-30	17
Materia orgánica	3mg/l	0.56mg/l
Nitratos	20mg/l	18mg/l
Nitritos	0.1mg/l	0.011mg/l
Amoniaco	0.5mg/l	-----
Cloruro	60mg/l	8.5mg/l
Calcio		15mg/l
Magnesio	100mg/l	17mg/l
Bacterias		No son apreciables

A las necesidades de agua para bebida hay que añadir también las necesidades de agua para limpieza y las necesidades de agua de los aseos y vestuarios, estas se estimarán en:

- Necesidades de agua para otros usos = 3000 l

TOTAL DE NECESIDADES DE AGUA DIARIA : 14000 litros diarios

B. Tratamientos sanitarios

- Vacunaciones

- Vacuna de Aujeszky: por ley, se vacunará, al menos una vez, a todos los animales, pero lo aconsejable son dos vacunaciones; la primera a los 30 Kg. de PV y la segunda a los 30 días. Por tanto, las dosis necesarias serán:

$$2 \times 1560 \text{ cerdos de cebo} = 3120 \text{ dosis Aujeszky}$$

- Vacuna de Mal Rojo: es recomendable poner dos vacunas en los animales cebados en intensivo; la primera se pondrá con 30 Kg. de PV y se revacunarán pasados 30 días. Por tanto, las dosis necesarias serán:

2 x 1560 cerdos de cebo = 3120 dosis Mal Rojo

- Vacuna de Parvoviriosis: es recomendable poner dos vacunas en los animales cebados en intensivo; la primera se pondrá con 30 Kg. de PV y se revacunarán pasados 30 días. Por tanto, las dosis necesarias serán:

2 x 1560 cerdos de cebo = 3120 dosis Parvoviriosis

- Vacunas opcionales: son aquellas vacunas de enfermedades propias de la explotación y que se realizarán o no según el criterio del veterinario. Ejemplo de estas enfermedades serían la Septemia hemorrágica, Rinitis Atrófica, que tanto una como otra, se aplicarán a los cerdos junto con la del Mal Rojo si fuera necesario vacunar.

➤ Desparasitaciones

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, productos a utilizar, entre otros datos.

Los cerdos se desparasitarán al día siguiente de entrar en la explotación por la nave de transición.

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,...

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.

1 x 1560 cerdos de cebo = 1560 dosis necesarias

3.3. Equipos necesarios

La explotación dispondrá de una serie de equipos o instalaciones, necesarias para su buen funcionamiento, como son:

- Los silos de alimentación, uno de 10000 Kg. y otro de 25000 Kg.
- La instalación automática de alimentación.
- Los depósitos de agua, uno de 20 m³ y otro de 5 m³.
- La máquina de agua de alta presión para una correcta limpieza.
- Ventiladores de caudal 12000 m³/h para nave de transición y de 28000 m³/h para las salas de cebo.

3.4. Necesidades de Energía

Las necesidades energéticas que se tendrán en la explotación serán eléctricas. Éstas serán cubiertas con la instalación de un generador para 50 KVA de gasóleo, junto a él se instalará el correspondiente depósito de gasóleo. Así, las necesidades energéticas se cuantificarán en litros de gasóleo consumidos.

Consumo de gasóleo: 30 litros diarios de gasóleo

Consumo de gasóleo mensual: 30 l/día x 30 días/mes = 900 l/mes

Consumo anual de gasóleo: 900 l/mes x 12 meses/año = 10800 l/año

Otros consumos de gasóleo derivarán del consumo dedicado al tractor en la limpieza de los patios externos.

Se estima que un tractor de 100 cv consume unos 10 litros / hora en la realización de dicha tarea, por lo que teniendo en cuenta que la tarea de limpieza de patios se realizará 42 veces al año empleándose 1 hora en cada proceso de limpieza, el consumo total en dicha tarea será de 420 litros / año.

El consumo total, por lo tanto, será de 11220 l/año.

3.5. Resumen Implementación del proceso productivo

Al final del anejo se presentan tablas, en relación a las necesidades que se van a tener en la explotación, en el periodo de un año, para el buen funcionamiento de ésta. Las tablas indicarán las necesidades de mano de obra, materias primas, equipos y necesidades de energía.

Así, se presentan dos tablas:

- Necesidades para el desarrollo de la actividad durante el periodo de un año.

- Resumen de la Implementación del proceso productivo.

PROGRAMA PRODUCTIVO					
TIEMPO: 1 AÑO PRODUCCIÓN					
LOTE	Nº de Animales	Ud. de tiempo	CEBONES	KG CARNE	SUBPRODUCTO
1	200	228 días	191	32175 KG	
2	200	228 días	191	32175 KG	
3	200	228 días	191	32175 KG	
4	200	228 días	191	32175 KG	
5	200	228 días	191	32175 KG	
6	200	228 días	191	32175 KG	
7	200	228 días	191	32175 KG	
8	200	228 días	191	32175 KG	
			TOTAL	257400 KG	
		90 días			1750 m3
		90 días			1750 m3
		90 días			1750 m3
		90 días			1750 m3
			TOTAL		7000 m3

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS. GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL

Alumno: Iván Herrero Martín
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

PROCESO PRODUCTIVO – RELACION DE ACTIVIDADES								PROCESO PRODUCTIVO – RELACION DE ACTIVIDADES									
Código	Actividad	INTERVALO: AÑO 2015					Observaciones	Código	Actividad	INTERVALO: AÑO 2016					Observaciones		
		Primer inicio	Ultimo inicio	Primer término	Ultimo Término	Nº de días				Nº Máximo de días	Primer inicio	Ultimo inicio	Primer término	Ultimo Término		Nº de días	Nº Máximo de días
1	RECEPCION PIENSOS Nave transición Nave cebo	12-jun		12-jun		11	28	Control de la llegada de los camiones proveedores: Piense para nave de transición Piense para nave de cebo	1	RECEPCION PIENSOS Nave transición Nave cebo	07-ene	13-dic	07-ene	13-dic	20	51	Control de la llegada de los camiones proveedores: Piense para nave de transición Piense para nave de cebo
2	RECEPCION ANIMALES Lote 1 Lote 2 Lote 3 Lote 4 Lote 5 Lote 6 Lote 7 Lote 8	13-jun		13-jun		1	5	Control del estado de los animales e identificación de los mismos	2	RECEPCION ANIMALES Lote 1 Lote 2 Lote 3 Lote 4 Lote 5 Lote 6 Lote 7 Lote 8	01-jul		01-jul		1	7	Control del estado de los animales e identificación de los mismos
3	TRASLADO ANIMALES Lote 1 Lote 2 Lote 3 Lote 4 Lote 5 Lote 6 Lote 7 Lote 8	27-jul		27-jul		1	4	Traslado desde la nave de transición a las distintas salas de cebo	3	TRASLADO ANIMALES Lote 1 Lote 2 Lote 3 Lote 4 Lote 5 Lote 6 Lote 7 Lote 8	12-ago		12-ago		1	7	Traslado desde la nave de transición a las distintas salas de cebo
4	VIGILANCIA Animales Instalaciones	13-jun	31-dic			201		Control diario de: estado de animales estado de las instalaciones	4	VIGILANCIA Animales Instalaciones	01-ene	31-dic	01-ene	31-dic	365		Control diario de: estado de animales estado de las instalaciones
5	LIMPIEZA Nave transición Sala cebo 1 Sala cebo 2 Sala cebo 3 Sala cebo 4 Patio cebo 1 Patio cebo 2 Patio cebo 3 Patio cebo 4 Pasillo	28-jul	19-dic	28-jul	19-dic	1	1	Cada vez que sale un grupo de animales: con destino a las salas de cebo con destino a matadero con destino a matadero con destino a matadero con destino a matadero	5	LIMPIEZA Nave transición Sala cebo 1 Sala cebo 2 Sala cebo 3 Sala cebo 4 Patio cebo 1 Patio cebo 2 Patio cebo 3 Patio cebo 4 Pasillo	05-feb	31-dic	05-feb	31-dic	7	15	Cada vez que sale un grupo de animales: con destino a las salas de cebo con destino a matadero con destino a matadero con destino a matadero con destino a matadero
6	VACUNACIONES Vacunación Aujeszky Revacunación Aujeszky Vacunación Mal rojo Revacunación Mal Rojo Vacunación Parvovirus Revacunación Parvovirus	27-jun	18-nov	27-jun	18-nov	4	24	Rutinaria cada 15 días a partir de los 93 días en sala cebo (110 kg PV) Rutinaria cada 15 días a partir de los 93 días en sala cebo (110 kg PV) Rutinaria cada 15 días a partir de los 93 días en sala cebo (110 kg PV) Rutinaria cada 15 días a partir de los 93 días en sala cebo (110 kg PV) Tratamientos sanitarios: Aujeszky a los 30 días Mal Rojo a los 30 días Parvovirus a los 30 días	6	VACUNACIONES Vacunación Aujeszky Revacunación Aujeszky Vacunación Mal rojo Revacunación Mal Rojo Vacunación Parvovirus Revacunación Parvovirus	05-ene	01-dic	05-ene	01-dic	7	42	Rutinaria cada 15 días a partir de los 93 días en sala cebo (110 kg PV) Rutinaria cada 15 días a partir de los 93 días en sala cebo (110 kg PV) Rutinaria cada 15 días a partir de los 93 días en sala cebo (110 kg PV) Rutinaria cada 15 días a partir de los 93 días en sala cebo (110 kg PV) Tratamientos sanitarios: Aujeszky a los 30 días Mal Rojo a los 30 días Parvovirus a los 30 días
7	DESPARASITACION E IDENTIFICACION Lote 1 Lote 2 Lote 3 Lote 4 Lote 5 Lote 6 Lote 7 Lote 8	14-jun		14-jun		1	5	Se realiza una por cada lote de animales al día siguiente de entrar en la explotación	7	DESPARASITACION E IDENTIFICACION Lote 1 Lote 2 Lote 3 Lote 4 Lote 5 Lote 6 Lote 7 Lote 8	02-jul		02-jul		1	7	de entrar en la explotación
8	SALIDA ANIMALES Lote 1 Lote 2 Lote 3 Lote 4 Lote 5 Lote 6 Lote 7 Lote 8							Salida de cada lote con destino matadero	8	SALIDA ANIMALES Lote 1 Lote 2 Lote 3 Lote 4 Lote 5 Lote 6 Lote 7 Lote 8	27-ene		27-ene		1	7	Salida de cada lote con destino matadero
9	FOSA DE PURINES	15-sep	15-dic	15-sep	15-dic	2	2	Cada tres meses, vaciado y limpieza de la fosa de purines	9	FOSA DE PURINES	15-mar	15-dic	15-mar	15-dic	4	4	Cada tres meses, vaciado y limpieza de la fosa de purines
10	VACIO SANITARIO Nave transición Sala cebo 1 Sala cebo 2 Sala cebo 3 Sala cebo 4	29-jul	20-dic	30-jul	20-dic	2	8	Cada vez que sale un grupo de animales con destino a las salas de cebo con destino a matadero con destino a matadero con destino a matadero con destino a matadero	10	VACIO SANITARIO Nave transición Sala cebo 1 Sala cebo 2 Sala cebo 3 Sala cebo 4	06-feb	1-ene-08	07-feb	2-ene-08	2	15	Cada vez que sale un grupo de animales con destino a las salas de cebo con destino a matadero con destino a matadero con destino a matadero con destino a matadero
11	DESINSECTACION							Cuando se considere necesario	11	DESINSECTACION							Cuando se considere necesario
12	DESRRATIZACION							Cuando se considere necesario	12	DESRRATIZACION							Cuando se considere necesario
13	ANIMALES ENFERMOS							Aislamiento y tratamiento en caso de necesidad	13	ANIMALES ENFERMOS							Aislamiento y tratamiento en caso de necesidad
14	ANIMALES MUERTOS							Retirada de cadáveres, si los hubiese	14	ANIMALES MUERTOS							Retirada de cadáveres, si los hubiese
15	GESTION	12-jun	31-dic			202	202	Control administrativo y gestión de la explotación	15	GESTION	01-ene	31-dic			365	365	Control administrativo y gestión de la explotación

PROYECTO DE CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)

ANEJO 4: INGENIERÍA DEL PROCESO

PROCESO PRODUCTIVO – EXPOSICIÓN DE ACTIVIDADES POR DÍAS

MES: AGOSTO 2015

ACTIVIDAD		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
1	RECEPCIÓN PIENSO																																				
Nave transición	Pienso nave transición																																				
Nave cebo	Pienso nave cebo																																				
2	RECEPCIÓN ANIMALES																																				
3	TRASLADO ANIMALES																																				
4	VIGILANCIA																																				
Animales	CEB 2																																				
Nave transición	CEB 1																																				
Sala cebo 1																																					
Sala cebo 2																																					
Sala cebo 3																																					
Sala cebo 4																																					
Instalaciones																																					
5	LIMPIEZA																																				
Nave de transición																																					
Sala de cebo 1																																					
Sala de cebo 2																																					
Sala de cebo 3																																					
Sala de cebo 4																																					
Patío de cebo 1																																					
Patío de cebo 2																																					
Patío de cebo 3																																					
Patío de cebo 4																																					
Pasillos																																					
6	VACUNACIONES																																				
Vacunación Aujeszky	CEB 2																																				
Revacunación Aujeszky	CEB 2																																				
Vacunación Mal rojo	CEB 2																																				
Revacunación Mal Rojo	CEB 2																																				
Vacunación Parvovirus	CEB 2																																				
Revacunación Parvovirus	CEB 2																																				
7	DESPARASITACION E IDENTIFICACION																																				
CEB 2																																					
8	CONTROL SEROLÓGICO																																				
9	SALIDA ANIMALES																																				
10	VACIADO FOSA DE PURINES																																				
11	VACIO SANITARIO																																				
Nave de transición																																					
Sala de cebo 1																																					
Sala de cebo 2																																					
Sala de cebo 3																																					
Sala de cebo 4																																					
12	DESINSECTACIÓN																																				
13	DESRAZIZACIÓN																																				
14	ANIMALES ENFERMOS																																				
15	ANIMALES MUERTOS																																				
16	GESTIÓN DE EXPLOTACIÓN																																				

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS, GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL

Alumno: Iván Herrero Martín
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

PROYECTO DE CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)

ANEJO 4: INGENIERÍA DEL PROCESO

PROCESO PRODUCTIVO – EXPOSICIÓN DE ACTIVIDADES POR DÍAS		MES: SEPTIEMBRE 2015																													
ACTIVIDAD		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	RECEPCIÓN PIENSO																														
	Nave transición Nave cebo																														
2	RECEPCIÓN ANIMALES																														
	CEB 3																														
3	TRASLADO ANIMALES																														
	CEB 2																														
4	VIGILANCIA																														
	Animales Nave transición Sala cebo 1 Sala cebo 2 Sala cebo 3 Sala cebo 4 Instalaciones																														
5	LIMPIEZA																														
	Nave de transición Sala de cebo 1 Sala de cebo 2 Sala de cebo 3 Sala de cebo 4 Patio de cebo 1 Patio de cebo 2 Patio de cebo 3 Patio de cebo 4 Pasillos																														
6	VACUNACIONES																														
	Vacunación Aujeszky Revacunación Aujeszky Vacunación Mal rojo Revacunación Mal Rojo Vacunación Parvovirus Revacunación Parvovirus																														
7	DESPARASITACION E IDENTIFICACIÓN																														
	CEB 3																														
8	CONTROL SEROLÓGICO																														
9	SALIDA ANIMALES																														
10	VACIADO FOSA DE PURINES																														
11	VACIO SANITARIO																														
	Nave de transición Sala de cebo 1 Sala de cebo 2 Sala de cebo 3 Sala de cebo 4																														
12	DESINSECTACION																														
13	DESRRATIZACION																														
14	ANIMALES ENFERMOS																														
15	ANIMALES MUERTOS																														
16	GESTION DE EXPLOTACION																														

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS. GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL

Alumno: Iván Herrero Martín
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

PROYECTO DE CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)

ANEJO 4: INGENIERÍA DEL PROCESO

PROCESO PRODUCTIVO – EXPOSICIÓN DE ACTIVIDADES POR DÍAS		MES: NOVIEMBRE 2015																													
ACTIVIDAD		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	RECEPCIÓN PIENSO																														
Nave transición	Pienso nave transición																														
Nave cebo	Pienso nave cebo																														
2	RECEPCIÓN ANIMALES																														
	CEB 4																														
3	TRASLADO ANIMALES																														
4	VIGILANCIA																														
Animales	Nave transición																														
	Sala cebo 1																														
	Sala cebo 2																														
	Sala cebo 3																														
	Sala cebo 4																														
Instalaciones																															
5	LIMPIEZA																														
Nave de transición																															
Sala de cebo 1																															
Sala de cebo 2																															
Sala de cebo 3																															
Sala de cebo 4																															
Patio de cebo 1																															
Patio de cebo 2																															
Patio de cebo 3																															
Patio de cebo 4																															
Pasillos																															
6	VACUNACIONES																														
Vacunación Aujeszky	CEB 4																														
Revacunación Aujeszky	CEB 3																														
Vacunación Mal rojo	CEB 4																														
Revacunación Mal Rojo	CEB 3																														
Vacunación Parvovirus	CEB 4																														
Revacunación Parvovirus	CEB 3																														
7	DESPARASITACION E IDENTIFICACION																														
	CEB 4																														
8	CONTROL SEROLOGICO																														
9	SALIDA ANIMALES																														
10	VACIADO FOSA DE PURINES																														
11	VACIO SANITARIO																														
Nave de transición																															
Sala de cebo 1																															
Sala de cebo 2																															
Sala de cebo 3																															
Sala de cebo 4																															
12	DESINSECTACION																														
13	DESRATIZACION																														
14	ANIMALES ENFERMOS																														
15	ANIMALES MUERTOS																														
16	GESTION DE EXPLOTACION																														

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS. GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL

Alumno: Iván Herrero Martín
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

PROYECTO DE CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)

ANEJO 4: INGENIERÍA DEL PROCESO

PROCESO PRODUCTIVO – EXPOSICIÓN DE ACTIVIDADES POR DÍAS																																				
		MES: DICIEMBRE 2015																																		
ACTIVIDAD		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
1	RECEPCIÓN PIENSO																																			
Nave transición	Piense nave transición																																			
Nave cebo	Piense nave cebo																																			
2	RECEPCIÓN ANIMALES																																			
	CEB 5																																			
3	TRASLADO ANIMALES																																			
	CEB 4																																			
4	VIGILANCIA																																			
Animales	Nave transición																																			
	Sala cebo 1																																			
	Sala cebo 2																																			
	Sala cebo 3																																			
	Sala cebo 4																																			
Instalaciones																																				
5	LIMPIEZA																																			
Nave de transición																																				
Sala de cebo 1																																				
Sala de cebo 2																																				
Sala de cebo 3																																				
Sala de cebo 4																																				
Patio de cebo 1																																				
Patio de cebo 2																																				
Patio de cebo 3																																				
Patio de cebo 4																																				
Pasillos																																				
6	VACUNACIONES																																			
Vacunación Aujeszky	CEB 4																																			
Revacunación Aujeszky	CEB 4																																			
Vacunación Mal rojo	CEB 4																																			
Revacunación Mal Rojo	CEB 4																																			
Vacunación Parvovirus	CEB 4																																			
Revacunación Parvovirus	CEB 4																																			
7	DESPARASITACION E IDENTIFICACION																																			
	CEB 5																																			
8	CONTROL SEROLOGICO																																			
	CEB 1																																			
9	SALIDA ANIMALES																																			
10	VACIADO FOSA DE PURINES																																			
11	VACIO SANITARIO																																			
Nave de transición																																				
Sala de cebo 1																																				
Sala de cebo 2																																				
Sala de cebo 3																																				
Sala de cebo 4																																				
12	DESINSECTACION																																			
13	DESRAZIZACION																																			
14	ANIMALES ENFERMOS																																			
15	ANIMALES MUERTOS																																			
16	GESTION DE EXPLOTACION																																			

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS. GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL

Alumno: Iván Herrero Martín
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

PROCESO PRODUCTIVO – EXPOSICIÓN DE ACTIVIDADES POR DÍAS		MES: ENERO 2016																															
ACTIVIDAD		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1	RECEPCIÓN PIENSO																																
Nave transición	Pienso nave transición																																
Nave cebo	Pienso nave cebo																																
2	RECEPCIÓN ANIMALES																																
3	TRASLADO ANIMALES																																
4	VIGILANCIA																																
Animales	CEB 5																																
Nave transición	CEB 1																																
Sala cebo 1	CEB 2																																
Sala cebo 2	CEB 3																																
Sala cebo 3	CEB 4																																
Sala cebo 4	CEB 5																																
Instalaciones																																	
5	LIMPIEZA																																
Nave de transición																																	
Sala de cebo 1																																	
Sala de cebo 2																																	
Sala de cebo 3																																	
Sala de cebo 4																																	
Patio de cebo 1																																	
Patio de cebo 2																																	
Patio de cebo 3																																	
Patio de cebo 4																																	
Pasillos																																	
6	VACUNACIONES																																
Vacunación Aujeszky	CEB 5																																
Revacunación Aujeszky	CEB 5																																
Vacunación Mal rojo	CEB 5																																
Revacunación Mal Rojo	CEB 5																																
Vacunación Parvovirus	CEB 5																																
Revacunación Parvovirus	CEB 5																																
7	DESPARASITACIÓN E IDENTIFICACIÓN																																
8	CONTROL SEROLÓGICO																																
9	SALIDA ANIMALES																																
CEB 1																																	
10	VACIADO FOSA DE PURINES																																
11	VACIO SANITARIO																																
Nave de transición																																	
Sala de cebo 1																																	
Sala de cebo 2																																	
Sala de cebo 3																																	
Sala de cebo 4																																	
12	DESINSECTACIÓN																																
13	DESRAZIZACIÓN																																
14	ANIMALES ENFERMOS																																
15	ANIMALES MUERTOS																																
16	GESTIÓN DE EXPLOTACIÓN																																

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS. GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL

Alumno: Iván Herrero Martín
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

PROYECTO DE CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)

ANEJO 4: INGENIERÍA DEL PROCESO

PROCESO PRODUCTIVO – EXPOSICIÓN DE ACTIVIDADES POR DÍAS		MES: FEBRERO 2016																												
ACTIVIDAD		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	RECEPCIÓN PIENSO																													
Nave transición	Piense nave transición																													
Nave cebo	Piense nave cebo																													
2	RECEPCIÓN ANIMALES																													
	CEB 6																													
3	TRASLADO ANIMALES																													
	CEB 5																													
4	VIGILANCIA																													
Animales	CEB 5 / CEB 6																													
Nave transición	CEB 5																													
Sala cebo 1	CEB 2																													
Sala cebo 2	CEB 2																													
Sala cebo 3	CEB 3																													
Sala cebo 4	CEB 4																													
Instalaciones																														
5	LIMPIEZA																													
Nave de transición																														
Sala de cebo 1																														
Sala de cebo 2																														
Sala de cebo 3																														
Sala de cebo 4																														
Patio de cebo 1																														
Patio de cebo 2																														
Patio de cebo 3																														
Patio de cebo 4																														
Pasillos																														
6	VACUNACIONES																													
Vacunación Aujeszky	CEB 6																													
Revacunación Aujeszky	CEB 5																													
Vacunación Mal rojo	CEB 6																													
Revacunación Mal Rojo	CEB 5																													
Vacunación Parvovirus	CEB 6																													
Revacunación Parvovirus	CEB 5																													
7	DESPARASITACION E IDENTIFICACION																													
	CEB 6																													
8	CONTROL SEROLOGICO																													
	CEB 2																													
9	SALIDA ANIMALES																													
10	VACIADO FOSA DE PURINES																													
11	VACIO SANITARIO																													
Nave de transición																														
Sala de cebo 1																														
Sala de cebo 2																														
Sala de cebo 3																														
Sala de cebo 4																														
12	DESINSECTACION																													
13	DESBRATIZACION																													
14	ANIMALES ENFERMOS																													
15	ANIMALES MUERTOS																													
16	GESTION DE EXPLOTACION																													

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS. GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL

Alumno: Iván Herrero Martín
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

PROYECTO DE CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)

ANEJO 4: INGENIERÍA DEL PROCESO

GANADERIA - PROCESO PRODUCTIVO – EXPOSICIÓN DE ACTIVIDADES POR DÍAS		MES: ABRIL 2016																													
ACTIVIDAD		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	RECEPCIÓN PIENSO																														
Nave transición	Piense nave transición																														
Nave cebo	Piense nave cebo																														
2	RECEPCIÓN ANIMALES																														
3	TRASLADO ANIMALES																														
4	VIGILANCIA																														
Animales	Nave transición																														
	Sala cebo 1																														
	Sala cebo 2																														
	Sala cebo 3																														
	Sala cebo 4																														
Instalaciones	CEB 7																														
	CEB 6																														
	CEB 5																														
	CEB 3																														
	CEB 4																														
5	LIMPIEZA																														
Nave de transición																															
Sala de cebo 1																															
Sala de cebo 2																															
Sala de cebo 3																															
Sala de cebo 4																															
Patio de cebo 1																															
Patio de cebo 2																															
Patio de cebo 3																															
Patio de cebo 4																															
Pasillos																															
6	VACUNACIONES																														
Vacunación Aujeszky	CEB 7																														
Revacunación Aujeszky	CEB 7																														
Vacunación Mal rojo	CEB 7																														
Revacunación Mal Rojo	CEB 7																														
Vacunación Parvovirus	CEB 7																														
Revacunación Parvovirus	CEB 7																														
7	DESPARASITACIÓN E IDENTIFICACIÓN																														
8	CONTROL SEROLÓGICO																														
	CEB 3																														
9	SALIDA ANIMALES																														
10	VACIADO FOSA DE PURINES																														
11	VACÍO SANITARIO																														
Nave de transición																															
Sala de cebo 1																															
Sala de cebo 2																															
Sala de cebo 3																															
Sala de cebo 4																															
12	DESINSECTACIÓN																														
13	DESRAZIZACIÓN																														
14	ANIMALES ENFERMOS																														
15	ANIMALES MUERTOS																														
16	GESTIÓN DE EXPLOTACIÓN																														

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS. GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL

Alumno: Iván Herrero Martín
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO											
Actividad	Nº días	Total	Materias Primas		Mano de Obra			Equipos		Energía	
			Clase	Cantidad	Nº	Clase	Nº horas	Clase	Nº unidades	Clase	Cantidad
RECEPCIÓN PIENSO	51	924.768 Kg	PIENSO								
Pienso nave transición	20		pienso	10000 Kg	1	Trabajador	1 hora	Silo 10000 Kg	1	-	-
Pienso nave cebo	31		pienso	25000 Kg	1	Trabajador	2 horas	Silo de 25000 Kg	1	-	-
RECEPCIÓN ANIMALES	8	200 animales	-	-	1	Trabajador	4 horas	-	-	-	-
TRASLADO ANIMALES	8	200 animales	-	-	1	Trabajador	1 hora	-	-	-	-
ALIMENTACIÓN											
Pienso	365	1000 animales	Pienso	2600 Kg	-	-	-	Sist.autom.distribución	2	Eléctrica	-
Agua	365	1000 animales	Agua	11000 litros	-	-	-	Electrobomba+depósito	1	Eléctrica	-
VIGILANCIA Animales					1	Trabajador	0.5 horas				
Nave transición	365	200 animales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sala cebo 1	365	200 animales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sala cebo 2	365	200 animales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sala cebo 3	365	200 animales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sala cebo 4	365	200 animales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Instalaciones	365	-	-	-	-	Trabajador	0.5 horas	-	-	-	-
LIMPIEZA											
Nave transición	8	1 día	agua+desinfectante	proporción 100/2	1	Trabajador	6 horas	Limpiadora a presión	1	Eléctrica	-
Sala cebo 1	2	2 días	agua+desinfectante	100/2	1	Trabajador	10 horas	Limpiadora a presión	1	Eléctrica	-
Sala cebo 2	2	2 días	agua+desinfectante	100/2	1	Trabajador	10 horas	Limpiadora a presión	1	Eléctrica	-
Sala cebo 3	2	2 días	agua+desinfectante	100/2	1	Trabajador	10 horas	Limpiadora a presión	1	Eléctrica	-
Sala cebo 4	2	2 días	agua+desinfectante	100/2	1	Trabajador	10 horas	Limpiadora a presión	1	Eléctrica	-
Patio de cebo 1	7	7 días	-	-	1	Trabajador	1 hora	Tractor con pala	1	Gasóleo	10 litros /hora
Patio de cebo 2	7	7 días	-	-	1	Trabajador	1 hora	Tractor con pala	1	Gasóleo	10 litros /hora
Patio de cebo 3	7	7 días	-	-	1	Trabajador	1 hora	Tractor con pala	1	Gasóleo	10 litros /hora
Patio de cebo 4	7	7 días	-	-	1	Trabajador	1 hora	Tractor con pala	1	Gasóleo	10 litros /hora
Pasillos	365	-	agua+desinfectante	100/2	1	Trabajador	0.5 horas	Limpiadora a presión	1	Eléctrica	-
VACUNACIONES											
Vacunación Aujeszky	8	200 animales	vacuna	1600 dosis	1	Veterinario	4 horas	Jeringuilla y agujas		-	-
Revacunación Aujeszky	8	200 animales	vacuna	1600 dosis	1	Veterinario	4 horas	Jeringuilla y agujas		-	-
Vacunación Mal rojo	8	200 animales	vacuna	1600 dosis	1	Veterinario	4 horas	Jeringuilla y agujas		-	-
Revacunación Mal Rojo	8	200 animales	vacuna	1600 dosis	1	Veterinario	4 horas	Jeringuilla y agujas		-	-
Vacunación Parvovirus	8	200 animales	vacuna	1600 dosis	1	Veterinario	4 horas	Jeringuilla y agujas		-	-
Revacunación Parvovirus	8	200 animales	vacuna	1600 dosis	1	Veterinario	4 horas	Jeringuilla y agujas		-	-
DESPARASITACIÓN	8	200 animales	vacuna	1600 dosis	1	Trabajador	1.5 hora	Jeringuilla y agujas		-	-
IDENTIFICACIÓN	8	200 animales	crotal	1600 dosis	1	Trabajador	1.5 hora	Máquina crotales	1	-	-
CONTROL SEROLÓGICO	8	200 animales	-	-	1	Veterinario	8 horas	Tubos de muestra	500	-	-
SALIDA ANIMALES	8	200 animales	-	-	1	Trabajador	4 horas	-	-	-	-
VACIADO FOSA DE PURINES	4	7000 m3	-	-	1	Trabajador	10 horas	Tractor con bomba	1	-	-
VACIO SANITARIO											
Nave transición	8	2 días	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sala cebo 1	2	6 días	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sala cebo 2	2	6 días	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sala cebo 3	2	6 días	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sala cebo 4	2	6 días	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DESINSECTACIÓN	-	-	-	-	-	Trabajador	2 horas	-	-	-	-
DESRATIZACIÓN	-	-	-	-	-	Trabajador	2 horas	-	-	-	-
ANIMALES ENFERMOS	-	-	-	-	-	Trabajador	1 hora	-	-	-	-
ANIMALES MUERTOS	-	-	-	-	-	Trabajador	0.5 horas	Contenedor cadáveres	1	-	-
GESTIÓN DE EXPLOTACIÓN	365	-	-	-	1	Trabajador	2 horas	Ordenador	1	Eléctrica	-

HOJA RESUMEN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO							
MATERIAS PRIMAS		MANO DE OBRA		EQUIPOS		ENERGÍA	
TIPO	CANTIDAD	OPERARIO	HORAS	EQUIPOS	NÚMERO	TIPO	CANTIDAD
Pienso de cebo	924.768 Kg	Trabajador	1515	Silo de 10000 Kg	1	Gasóleo	10800 l
Agua	4015000 l	Veterinario	32	Silo de 25000 Kg	1		
Desinfectante	150 l			Sist.aut.distribución	2		
Vacuna Aujeszky	3120 dosis			Depósito de 20 m ³	1		
Vacuna Mal Rojo	3120 dosis			Ventiladores	10		
Vacuna Parvoviriosis	3120 dosis			Electrobomba	1		
Antiparasitario	1560 dosis			Limpiadora a presión	1		
Crotales	3120 ud			Jeringuilla	4		
Tubos de muestra	500 ud			Agujas	200		
				Máquina crotales	2		
				Contenedor de cadáveres	1		
				Tractor con pala	1		420 l
				Depósito de 5m ³	1		

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS. GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL

Alumno: Iván Herrero Martín
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

MEMORIA

Anejo 5: Ingeniería de las Obras

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

ÍNDICE: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

1. INGENIERÍA DE LAS EDIFICACIONES.....	3
1.1. Dimensionamiento de la explotación	3
1.2. Descripción de las construcciones	5
1.3. Características constructivas y elección de materiales	7
1.4. Cálculo de Elementos Resistentes.....	17
2. INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES	17
2.1. Instalaciones de alimentación	17
2.2. Instalaciones de abastecimiento de agua	19
2.3. Instalaciones de saneamiento.....	21
2.4. Instalaciones de carpintería y cerrajería	22
2.5. Instalaciones de electricidad.....	25
2.6. Instalaciones de ventilación.....	31
2.7. Instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios.....	34
3. INGENIERÍA DE LAS INFRAESTRUCTURAS	34
3.1. Fosa de purines.....	34
3.2. Vado sanitario	36
3.3. Pediluvios	37
3.4. Muelle de carga y descarga.....	37
3.5. Contenedor de cadáveres	37
3.6. Vallado perimetral	38

1. INGENIERÍA DE LAS EDIFICACIONES

1.1. Dimensionamiento de la explotación

- Superficie de cada alojamiento: Según la normativa, RD1135/2002, de 31 de octubre, que deroga RD 1048/1994 de 20 de Mayo, y RD 4/2014 de 10 de enero, se han de cubrir la superficies mínimas descritas para cada animal. Tendremos en cuenta la superficie mínima para el caso más desfavorable:

Tabla nº 1: Superficie mínima por animal (Fuente: Según RD 1135/02 de 31 de Octubre y RD 4/2014 de 10 Enero)

PESO DE ANIMALES	SUPERFICIE
Animales con peso 20-30Kg	0.30 m ²
Animales con peso 30-50Kg	0.40 m ²
Animales con peso 50-85Kg	0.55 m ²
Animales con peso 85-110Kg	0.65 m ²
Animales con peso > 110kg	2.00m ²

- NAVE DE TRANSICIÓN: Superficie mínima según la ley:

$200 \text{ animales} \times 0.55 \text{ m}^2/\text{ animal} = 110 \text{ m}^2 \text{ útiles para animales}$

Aquí, se encontrará 1 único lote de 200 animales.

- Sala de cebo: La nave de transición es una sala de cebo de 135 m² construidos, de los cuales 110 m² útiles para los animales y 14,21 m² de pasillo.

$200 \text{ animales} \times 0.55 \text{ m}^2 / \text{animal} = 110 \text{ m}^2 \text{ útiles para animales}$

- Corrales de cebo: Esta sala de cebo única se divide en 4 corrales de cebo de 50 animales, disponiendo de 27.5 m^2 de superficie por corral.

$110 \text{ m}^2 / 4 \text{ corrales de cebo} = 27.5 \text{ m}^2 \text{ útiles para animales}$

$50 \text{ animales} \times 0.55 \text{ m}^2 / \text{animal} = 27.5 \text{ m}^2 \text{ útiles para animales}$

- NAVE DE CEBO: Superficie mínima según la ley:

$800 \text{ animales} \times 2 \text{ m}^2 / \text{animal} = 1600 \text{ m}^2 \text{ útiles para animales}$

Aquí, se encontrarán 4 lotes de 200 animales cada uno, contando un total de 800 animales. Resultando una superficie construida total de $1766,30 \text{ m}^2$. 923 m^2 se corresponden con la nave de cebo, de los cuales hay $806,08 \text{ m}^2$ útiles para los animales y $49,44 \text{ m}^2$ de pasillo. Se dispone de una superficie adicional de patios descubiertos de $852,00 \text{ m}^2$ de los que $812,60 \text{ m}^2$ son útiles.

- Salas de cebo: La nave de cebo está dividida en 4 salas de cebo separadas, cada una de ella correspondiente a un lote de 200 animales. Cada sala dispondrá de $201,52 \text{ m}^2$ libre para los animales y $12,36 \text{ m}^2$ de pasillo.

$200 \text{ animales} \times 1 \text{ m}^2 / \text{animal} = 200 \text{ m}^2 \text{ útiles para animales}$

- Corrales de cebo: Cada sala de cebo se divide en 8 corrales de 25 animales cada uno, con una superficie

mínima de 25 m² de superficie por corral. Cada corral dispondrá de 25,19 m² libre para los animales.

$$25 \text{ animales} \times 1 \text{ m}^2 / \text{animal} = 25 \text{ m}^2 \text{ útiles para animales}$$

- Patios de ejercicio: se disponen de tantos patios de ejercicios como corrales de cebo, es decir, 32 patios contiguos a los corrales interiores. Cada patio dispondrá de 25,20 m² útiles.

$$25 \text{ animales} \times 1 \text{ m}^2 / \text{animal} = 25 \text{ m}^2 \text{ útiles para animales}$$

1.2. Descripción de las construcciones

Las construcciones proyectadas y que se reflejan en los correspondientes planos son:

- Naves: nave de transición y nave de cebo para el alojamiento de los animales.
- Patios
- Lazareto: para albergar a los animales enfermos.
- Edificio de oficina – vestuarios – aseos.
- Fosa de purines.
- Vado sanitario a la entrada de la explotación para desinfección de ruedas de vehículos.
- Pediluvios en la entrada de cada nave para desinfección de botas de las personas.
- Muelle de carga y descarga para facilitar la entrada y salida de animales.
- Vallado perimetral para aislar la explotación.

Se proyectarán dos naves distintas, una pequeña para realizar la correspondiente cuarentena y el periodo de transición y otra más grande para acabar el cebo propiamente dicho.

NAVE DE TRANSICIÓN: Se trata de una nave de planta rectangular, proyectada a dos aguas. Su dimensión es de 14.21 m x 9.50 m., resultando una superficie construida de 135 m², de los cuales 110 m² útiles para los animales y 14,21 m² de pasillo.

En esta nave permanecerán los cerdos desde que llegan a la explotación, con 22 – 23 Kg. de PV y más de 72 días de edad, hasta que alcanzan un peso aproximado de 55 – 60 Kg. de PV, servirá para realizar la correspondiente cuarentena, aclimatar a los animales recién llegados e iniciar su correspondiente cebo, se subdivide en 4 corrales iguales de 27.5 m² útiles para albergar a 50 animales.

El suelo será de slat total de hormigón. Cada corral de cebo tiene dos comederos, conectados mediante tubería de distribución al silo y cuatro bebederos de tipo chupete. Los corrales se enfrentan dos a dos, separados por un pasillo central. Las separaciones entre los corrales es por medio de barandillas metálicas y se dispondrá de puerta corredera para cada corral de cebo.

NAVE DE CEBO: Se trata de una nave de planta rectangular, proyectada a dos aguas. La dimensión es de 46,85 m x 19,70 m., resultando una superficie construida de 923m² y 49,44 m² de pasillo; de los cuales 806,08 m² útiles para los animales, 201,52 m² libre para cada sala de cebo y 12,36 m² de pasillo.

En esta nave permanecerán los cerdos desde que llegan de la nave de transición, con 55 – 60 Kg. de PV hasta que alcanzan el peso de sacrificio, con 160 – 170 Kg. de PV, en ella se realizará el periodo de cebo propiamente dicho. Esta nave se subdivide en cuatro salas de cebo independientes, cada una de ellas dividida en 8 corrales de 25,19 m² útiles para albergar a 25 animales.

El suelo será de slat total de hormigón. Cada corral de cebo tiene un comedero conectado mediante tubería de distribución al silo y dos bebederos de tipo chupete. Los corrales se enfrentan cuatro a cuatro, separados por un pasillo central. Las separaciones entre los corrales es por medio de barandillas metálicas y se dispondrá de puerta corredera para cada corral de cebo.

LAZARETO: En la explotación se construirá un lazareto para animales enfermos, totalmente independiente del resto de instalaciones. Tiene las dimensiones de 8,85 m. x 3,55 m. , resultando una superficie construida de 31,42 m², dividida en 4 corrales independientes de 4 m² y 9 m² de pasillo.

En cuanto a la distribución interior, el lazareto contará con cuatro corrales dispuestos a lo largo de un pasillo lateral de manejo y separados con barandillas metálicas. Cada corral tendrá un comedero corrido de hormigón y un bebedero tipo chupete. Sólo se usará en el caso de que tengamos animales enfermos para aislarlos.

PATIOS DE EJERCICIO: Se construyen anexos a los laterales de la nave principal, contiguos a los corrales, a los que se dará acceso a los animales por medio de una puerta que unirá el corral interior con el patio exterior. La superficie total dedicada a los patios será de 853,30 m², de los cuales serán libres para los animales 812,60 m², correspondiéndose con 32 corrales de 9,00 m x 2,80 m = 25,20 m².

EDIFICIO OFICINA – VESTUARIOS – ASEOS: Se proyecta la construcción de un edificio para la oficina, los vestuarios y los aseos. Las dimensiones son las siguientes: 14.60 m. x 6.75 m., resultando una superficie construida de 98,55 m².

La oficina será el lugar donde realizar una correcta gestión de la explotación, así como recibir a los clientes y a los proveedores. Habrá dos vestuarios, masculino y femenino, los cuales sirven para pasar a la ducha y el correspondiente cambio de ropa antes de acceder a la explotación. Además, el edificio estará dotado de los correspondientes aseos, sala lavadero y comedor. Su lugar de ubicación es a la entrada a la explotación desde el camino de acceso, lo que obliga a pasar por las correspondientes duchas para entrar a las estancias de los animales.

1.3. Características constructivas y elección de materiales

1.3.1. Movimiento de tierras

Previamente a cualquier tipo de actuación sobre el terreno, se procederá a una limpieza general por medios manuales, retirando aquellos restos vegetales que entorpezcan el replanteo de la explotación.

Una vez esté el terreno preparado, se procederá al replanteo de la obra con camillas y cal, siguiendo las instrucciones de la dirección facultativa.

Posteriormente se procederá a la excavación de la sub-base de las soleras, de las zapatas y de las zapatas continuas (vigas de atado) proyectadas. Esta apertura se efectuará por medios mecánicos.

A continuación tendrá lugar la excavación del trazado de la red de saneamiento.

Toda la excavación de la cimentación se efectuará a cielo abierto llegando a la profundidad necesaria para encontrar un terreno adecuado.

1.3.2. Cimentación

La cimentación será a base de zapatas aisladas que soportan la carga de los pórticos, unidas por zapatas continuas que soporta la carga del cerramiento, además de arriostrar las zapatas aisladas.

Las zapatas continuas soportarán las cargas de los muros y arriostrarán el resto de la cimentación, éstas serán de 0.40 m de ancho y 0,40 m de profundidad (Como se detalle en el Anejo nº 6: Cálculo de la estructura, en el punto referido a vigas de atado), llegando a ejecutar la obra hasta encontrar terreno resistente, incluso éste sea de cota inferior a la prefijada en el cálculo.

Las zapatas continuas se rellenarán de hormigón armado HA-25/P/IIb N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, con armadura B-500S (50Kg./m³), sobre 10 cm de hormigón de limpieza HM-20/P/IIb N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm.

Las zapatas aisladas serán de las siguientes dimensiones variables como se muestra en los siguientes cuadros:

Tabla nº 2: Zapatas en nave de cebo

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N51 y N53	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 127.5 cm Ancho inicial Y: 127.5 cm Ancho final X: 127.5 cm Ancho final Y: 127.5 cm Ancho zapata X: 255.0 cm Ancho zapata Y: 255.0 cm Canto: 90.0 cm	Sup X: 11Ø16c/24 Sup Y: 11Ø16c/24 Inf X: 11Ø16c/24 Inf Y: 11Ø16c/24
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 125.0 cm Ancho inicial Y: 125.0 cm Ancho final X: 125.0 cm Ancho final Y: 125.0 cm Ancho zapata X: 250.0 cm Ancho zapata Y: 250.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 14Ø12c/17 Sup Y: 14Ø12c/17 Inf X: 14Ø12c/17 Inf Y: 14Ø12c/17

Tabla nº 3: Zapatas en nave de transición

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N16 y N18	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 102.5 cm Ancho inicial Y: 102.5 cm Ancho final X: 102.5 cm Ancho final Y: 102.5 cm Ancho zapata X: 205.0 cm Ancho zapata Y: 205.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 12Ø12c/17 Sup Y: 12Ø12c/17 Inf X: 12Ø12c/17 Inf Y: 12Ø12c/17

Referencias	Geometría	Armado
N6, N8, N11 y N13	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 92.5 cm Ancho inicial Y: 92.5 cm Ancho final X: 92.5 cm Ancho final Y: 92.5 cm Ancho zapata X: 185.0 cm Ancho zapata Y: 185.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 8Ø12c/22 Sup Y: 8Ø12c/22 Inf X: 8Ø12c/22 Inf Y: 8Ø12c/22

Tabla nº 4: Zapatas en nave lazareto

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N6 y N8	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 102.5 cm Ancho inicial Y: 102.5 cm Ancho final X: 102.5 cm Ancho final Y: 102.5 cm Ancho zapata X: 205.0 cm Ancho zapata Y: 205.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 10Ø12c/20 Sup Y: 10Ø12c/20 Inf X: 10Ø12c/20 Inf Y: 10Ø12c/20

Tabla nº 5: Zapatas en nave de oficina

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N16 y N18	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 100.0 cm Ancho inicial Y: 100.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 100.0 cm Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 10Ø12c/20 Sup Y: 10Ø12c/20 Inf X: 10Ø12c/20 Inf Y: 10Ø12c/20
N6, N8, N11 y N13	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 102.5 cm Ancho inicial Y: 102.5 cm Ancho final X: 102.5 cm Ancho final Y: 102.5 cm Ancho zapata X: 205.0 cm Ancho zapata Y: 205.0 cm Canto: 45.0 cm	Sup X: 8Ø12c/25 Sup Y: 8Ø12c/25 Inf X: 8Ø12c/25 Inf Y: 8Ø12c/25

Las zapatas aisladas se rellenarán de hormigón armado HA-25/P/IIb N / mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm., con armadura B-400S (40Kg. / m³), sobre 10 cm de hormigón de limpieza HM-20/P/IIb N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm. Se colocarán dos armaduras, una en la parte superior de la zapata y otra en la inferior.

El hormigón será vertido por medios mecánicos y vibrado y colocado según norma EHE 08

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Las características de la cimentación se encuentran en los planos correspondientes (Planos nº: 9, 10, 11, 12 y 13)

La solera de la nave al igual que la de los patios de ejercicio estará formada por una capa de hormigón de 20 cm de espesor sobre un encachado de piedra, también de 20 cm de espesor con un 2% de desnivel hacia los sumideros corridos, ubicados en el extremo exterior de dichos patios. Se utilizará hormigón HM-30/P/20 IIb hidrófugo, con tamaño máximo del árido de 20 mm, vertido y compactado y parte proporcional de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, según norma EHE 08. Esta solera contará con un 3 % de pendiente para recoger los purines hacia el sumidero que une con el colector.

1.3.3. Estructura

La estructura estará formada por pórticos metálicos empotrados mediante soldadura en sus extremos y las correas correspondientes.

El apoyo de los pórticos en la zapata de hormigón se realizará mediante unión por soldadura en placas metálicas de distintas dimensiones y con distintas patillas de anclaje dependiendo del pórtico, como se describe en el siguiente cuadro:

Tabla nº 6: Placas de anclaje en nave de cebo

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N3,N51,N53	Ancho X: 400 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 25 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x0x11.0) Paralelos Y: 2(100x0x7.0)	12Ø20 mm L=80 cm Prolongación recta
N6,N8,N11,N13, N16,N18,N21, N23,N26,N28, N31,N33,N36, N38,N41,N43, N46,N48	Ancho X: 450 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x7.0)	8Ø20 mm L=60 cm Prolongación recta

Tabla nº 7: Placas de anclaje en nave de transición

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N3,N16,N18	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 22 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x0x6.0) Paralelos Y: 2(100x0x5.0)	8Ø16 mm L=55 cm Prolongación recta
N6,N8,N11,N13	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x5.0)	6Ø16 mm L=40 cm Prolongación recta

Tabla nº 8: Placas de anclaje en nave lazareto

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N3,N6,N8	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 2(100x0x6.0)	8Ø14 mm L=45 cm Prolongación recta

Tabla nº 9: Placas de anclaje en nave oficina

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N3,N16,N18	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 2(100x0x6.0)	8Ø14 mm L=45 cm Prolongación recta
N6,N8,N11,N13	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x6.0)	8Ø14 mm L=30 cm Prolongación recta

Estos pórticos se desglosan en dos piezas: pilar + viga y están previstos para soportar acciones tanto verticales como horizontales contenidas en su plano. Éstos estarán formados por perfiles 2UPN para pilares y perfil HEB para la viga, tendrán una luz diferente dependiendo de qué construcción sea:

- La distancia entre pórticos para la nave de cebo será de 4,67 m a ejes y la distancia entre pilares será de 19,51 m a ejes, una altura de pilar de 3,00 m dejando una altura libre al alero de 2,60 m según se detalla en plano; quedando una altura en cumbrera de 5,92 m, con una pendiente en cubierta del 30 %. Se usarán perfiles 2UPN-240 para los pilares y perfiles HEB-220 para las vigas.

- La distancia entre pórticos para la nave de transición será de 4,61 m a ejes y la distancia entre pilares será de 9,30 m a ejes, una altura de pilar de 3,00 m dejando una altura libre al alero de 2,60 m según se detalla en plano; quedando una altura en cumbrera de 4,44 m, con una pendiente en cubierta del 30 %. Se usarán perfiles 2UPN-160 para los pilares y perfiles HEB-140 para las vigas.
- La distancia entre pórticos para el lazareto será de 3,35 m a ejes y la distancia entre pilares será de 8,50 m a ejes, una altura de pilar de 3,00 m dejando una altura libre al alero de 2,60 m según se detalla en plano; quedando una altura en cumbrera de 4,00 m, con una pendiente en cubierta del 30 %. Se usarán perfiles 2UPN-140 para los pilares y perfiles HEB-100 para las vigas.
- La distancia entre pórticos para la oficina será de 4.76 m a ejes y la distancia entre pilares será de 6,44 m a ejes, una altura de pilar de 3,00 m dejando una altura libre al alero de 2,80 m según se detalla en plano; quedando una altura en cumbrera de 4 m, con una pendiente en cubierta del 30 %. Se usarán perfiles 2UPN-140 para los pilares y perfiles HEB-100 para las vigas.

Las correas son perfiles IPN y dependerá su colocación de las longitudes de viga de pórtico de cada nave.

- Para la nave de cebo se utilizará un IPN-100, la longitud de apoyo de la correa corresponderá con la separación entre pórticos, es decir, 4.67 m, ya que se ha considerado una correa continua. La separación entre correas es de 1,16 m. Se apoya en la viga.
- Para la nave de transición se utilizará un IPN-100, la longitud de apoyo de la correa corresponderá con la separación entre pórticos, es decir, 4.61 m, ya que se ha considerado una correa continua. La separación entre correas es de 1,06 m. Se apoya en la viga.

- Para el lazareto se utilizará un IPN-80, la longitud de apoyo de la correa corresponderá con la separación entre pórticos, es decir, 3,35 m, ya que se ha considerado una correa continua. La separación entre correas es de 1,06 m. Se apoya en la viga.
- Para la oficina se utilizará un IPN-100, la longitud de apoyo de la correa corresponderá con la separación entre pórticos, es decir, 4,76 m, ya que se ha considerado una correa continua. La separación entre correas es de 1,06 m. Se apoya en la viga.

Los cálculos correspondientes se encuentran en el Anejo nº 6: Cálculo de la estructura.

Tanto los pórticos como las correas serán colocados con medios mecánicos, siendo los pórticos colocados por la empresa suministradora.

1.3.4. Cerramientos

Los cerramientos exteriores estarán contruidos mediante tabique de fábrica de bloque de hormigón de dimensiones 40 x 20 x 20 cm para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32.5 R y arena de río 1/6, rellenos de hormigón HA-25/B/20/I y armadura según normativa, incluido la parte proporcional de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Existen huecos en los cerramientos previstos para la colocación de las ventanas en las distintas naves, de altura 0,70 m para la nave de cebo y 0,60 m para la nave de transición y lazareto y con la longitud necesaria para garantizar una iluminación natural idónea (según cálculos realizados en el punto "Ingeniería de las instalaciones" de este mismo anejo). La disposición de las distintas ventanas se pueden observar según planos.

Los cerramientos interiores para separar las distintas salas de la nave de cebo, estarán contruidos mediante tabique de fábrica de bloque de hormigón de

dimensiones 40 x 20 x 15 cm para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32.5 R y arena de río 1/6, rellenos de hormigón HA-25/B/20/I y armadura según normativa, incluido la parte proporcional de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Para el edificio de oficina y vestuario se usará, en cerramientos interiores, tabique de ladrillo hueco sencillo de 24 x 12 x 4 cm, recibido con pasta de yeso negro.

A todos los cerramientos, tanto exteriores como interiores, se les aplicará una capa de 2-3 cm de enfoscado con mortero de cemento, con redondeo de aristas y esquinas en el interior de las naves.

1.3.5. Cubiertas

Las cubiertas de las instalaciones tendrán una pendiente del 30%, realizada a dos aguas.

La cubierta de las instalaciones estará formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, (panel tipo sándwich), prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior de 0,5 mm con núcleo de poliestireno expandido de 12 Kg/m³, con un espesor de 50 mm, clasificado M-1 en su relación al fuego, colocado sobre correas metálicas. Incluye la parte proporcional de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad.

Dichas placas irán sujetas mediante anclajes especiales a las correas y tendrán una superposición mínima de 20 cm con respecto a la plancha superior.

Se ha optado por este material por diversas razones:

- Estos paneles llevan incorporado el material aislante, por lo que saldrán más económicos.
- Tienen mayor durabilidad y su mantenimiento es menos exigente.
- Por su facilidad de montaje.

El inconveniente de este material es la estética ya que producen brillos, ésto se solucionará poniendo una chapa lacada en color rojo.

En el lado de caída de las aguas irán instalados canalones de PVC y sus correspondientes bajantes.

1.3.6. Revestimientos, solados y alicatados

Los enfoscados y revestimientos de la nave se proyectan mediante enfoscado maestreado fratasado en las paredes interiores, incluyendo el reglado y redondeado de aristas y rincones, con dos manos de pintura a la cal, para facilitar la limpieza y desinfección de la explotación. El acabado exterior de las fachadas de las naves será de enfoscado fratasado, sin pintura alguna.

Se proyecta un acabado enlucido de yeso y colocación de falso techo de escayola para el edificio oficina – vestuarios.

En relación con los solados de las naves, se proyecta en toda la nave, tanto en pasillos como en las zonas de estancia de los animales, rejilla (Slat) de hormigón armado prefabricadas apoyadas en viguetas de hormigón prefabricadas.

Bajo las rejillas se deja una cámara con una altura mínima de 0,20 m. para recogida y limpieza de los purines.

En el acceso a la explotación se construirá un vado sanitario para desinfección de vehículos y pediluvios en la entrada de las naves para desinfección de botas, zapatos,..., con objeto de evitar la propagación de enfermedades contagiosas.

El solado del edificio oficina – vestuario, será de terrazo con baldosa abujardada antideslizante, recibida con mortero de cemento.

Para el alicatado de los aseos y del vestuario se usará un azulejo blanco de 15 x 15 de tipo único, recibido con mortero de cemento.

1.4. Cálculo de Elementos Resistentes

Todos los cálculos y comprobaciones se encuentran detallados en el Anejo nº 6: Calculo de la estructura.

2. INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES

2.1. Instalaciones de alimentación

Durante el periodo de cebo o engorde las necesidades de los animales son muy parecidas, por ello se aportará un único tipo de pienso en todo el proceso productivo.

Teniendo en cuenta el consumo diario por animal y viendo el tiempo que permanece cada uno de ellos en las distintas fases del cebo, obtenemos los siguientes consumos de pienso:

- Consumo diario de un animal en Cebo = 2,6 Kg. pienso / animal y día. Los Kg. por animal y día consumidos son el resultado de una media ponderada, ya que ni todos los animales comen lo mismo ni todos los días del ciclo comen lo mismo.
- Consumo por cada animal en el Cebo (2,6 x 228 días) = 592,8 Kg.
- Consumo anual de pienso (592,8 x 1560) = 924700 Kg.

Se considera recomendable la instalación de silos de almacenamiento a partir de un consumo mayor a 6000 Kg. de pienso al mes por dos razones principalmente: el coste de los portes para menos de la cantidad indicada sale caro y a partir de esta cantidad el almacenamiento de pienso a granel, si no es en silo, supondrá la construcción de un almacén, lo cual encarece la construcción.

Dado ésto, se implantarán dos silos en la explotación, uno de 10000 Kg. para la nave de transición y otro de 25000 Kg. para la nave de cebo. Calculando el consumo de pienso de los animales mediante datos estimativos, se harán los correspondientes pedidos cada 19 días para el silo con pienso de transición y cada 12 días para el silo con pienso de cebo. En el lazareto, en caso de necesidad, se realizará una alimentación manual.

Cada silo irá instalado sobre plataformas de hormigón armado, con zapata de 3,56 x 3,56 m x 0,5 m para el silo de 10000 Kg. y de 4,41 x 4,41 m x 0,5 m para el de 25000 Kg., en las que se empotrarán las patas de los mismos. Se ubicarán de tal forma que a la hora de ser rellenados no sea necesaria la entrada en la explotación del camión proveedor.

Cada silo tendrá una boca levantada 1 m., en el que se instalará un cajetín extractor de toma de silo, se une con una línea de sinfín automático (tubos con espiral en su interior) que será la línea de reparto y tendrá las correspondientes caídas telescópicas con obturación sobre los comederos - tolva de alimentación que hay dispuestos en los diferentes corrales.

Las líneas de alimentación discurren a una altura de 2,5 m y los distintos circuitos se pueden observar en los planos de instalaciones. Las conducciones de pienso estarán formadas por tubos de PVC de 75 mm por cuyo interior circula el pienso al ser empujado por una espiral metálica tipo "sinfín", que gira accionado por un motor eléctrico de 1CV. Al final de cada línea se colocará un interruptor de nivel que para el motor cuando el pienso llegue a él.

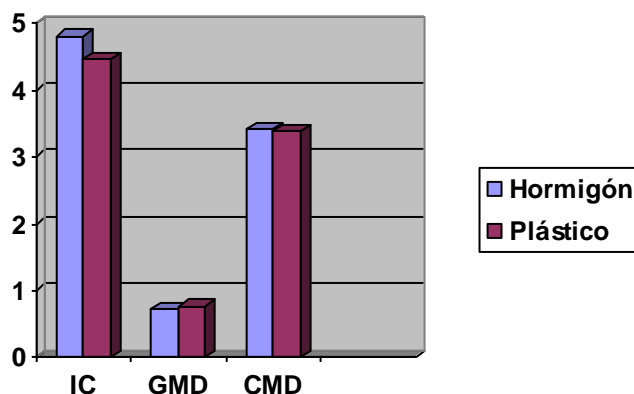
El sistema automático de alimentación consta de:

- Tubos transportadores de diámetro de 75 mm.
- Motorreductores con fin de carrera en cada línea de sinfín automático.
- Un tubo telescópico para cada tolva de alimentación.
- Un cajetín extractor para cada silo.
- Una boca de poliéster de salida para cada silo.

- Material de sujeción, anclaje y montaje.

Para las naves de transición y cebo se han elegido comederos - tolva de plástico (PVC) porque, según un estudio realizado por técnicos de Nanta, con cerdos de cebo entre 35 - 150Kg., si se usan comederos de hormigón se tiene un índice de conversión (IC) un 7.5 % más que si son de plástico, además con los comederos de plástico se obtiene un incremento de un 6 % de la ganancia media diaria (GMD) y el desperdicio de pienso es menor.

Gráfica nº 1: Resultados obtenidos en IC y GMD en ensayos (NANTA)



Con estos resultados, se instalarán comederos - tolva de PVC de cinco bocas, en los distintos corrales de cebo. En cada corral de cebo de la sala de transición se instalarán dos comederos, mientras que en los corrales de la nave de cebo se instalará un comedero por cada corral.

Para el lazareto, se eligen comederos corridos de hormigón porque se realizará una alimentación manual.

2.2. Instalaciones de abastecimiento de agua

Las necesidades cotidianas 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.

Se estima que la cantidad media de agua consumida por los animales se sitúa aproximadamente en el 10% del peso vivo del animal, es decir:

- cerdo de engorde 5 a 17 l

Las necesidades de agua de bebida para un día en la explotación son las siguientes:

- En transición: 5 litros x 200 animales = 1000 litros
- En cebo: 8 litros x 200 animales = 1600 litros
11 litros x 200 animales = 2200 litros
14 litros x 200 animales = 2800 litros
17 litros x 200 animales = 3400 litros

TOTAL 11000 litros

A las necesidades de agua para bebida hay que añadir también las necesidades de agua para limpieza y, también, habrá que sumar las que se requieren en el edificio de oficina y vestuarios.

- Estas necesidades se estimarán en: 3000 l

TOTAL DE NECESIDADES APROXIMADAS DE AGUA DIARIA PARA LA EXPLOTACIÓN: 14000 litros diarios

El punto de partida para el abastecimiento de agua en la explotación, será un pozo ya existente en la parcela, del cual se extraerá el agua con una electrobomba sumergible y se llevará el agua hasta los depósitos.

Para evitar posibles problemas de abastecimiento la bomba envía el agua a un depósito de fibra de vidrio de 20000 litros que se ha instalado próximo a las naves, con el que aseguramos el suministro de los animales para casi dos días, y a un depósito, también de fibra de vidrio, de 5000 litros que se ha instalado próximo al edificio de oficina – vestuarios.

Se instalará un sistema de distribución del agua desde el depósito hacia los bebederos, éstos serán de tipo chupete, se situarán a 0,50 m de altura en los corrales de la sala de transición y a 0,80 m en los corrales de la nave de cebo. Se instalarán dos bebederos por cada corral en la nave de cebo, cuatro por corral en la nave de transición y un por corral en el lazareto.

Así mismo, se dispondrán tomas de agua repartidas por las distintas zonas para conectar la máquina de limpieza a presión.

El sistema para el almacenamiento y distribución de agua son los siguientes:

- Una electrobomba sumergible de 1,4 CV.
- Un depósito de fibra de vidrio de 20000 litros.
- Un depósito de fibra de vidrio de 5000 litros.
- Tuberías de cobre y de PVC de varios diámetros.
- Codos, empalmes y bifurcaciones de PVC.
- Llaves de paso.
- Bebederos de tipo chupete.

2.3. Instalaciones de saneamiento

La instalación de saneamiento se llevará a cabo para cada una de las naves, transición y cebo, para el lazareto y para el edificio oficina - vestuario.

Se construirá una fosa de purines para recoger todas las deyecciones de los animales de los diferentes alojamientos, tanto de las dos naves como del lazareto. Además, se instalará una fosa séptica para los aseos del edificio oficina vestuario.

La red horizontal de saneamiento de purines se proyecta de forma independiente para cada sala de cebo, con un sumidero, dos para la nave de transición y uno para el lazareto, para conseguir una correcta evacuación y limpieza de las estancias de los animales.

La solera, para cada una de las estancias va con una pendiente del 3 % en ambos lados por donde resbalan los purines y van a recogerse a un sumidero y de aquí pasan a un colector de PVC de 250 mm que recorre longitudinalmente las instalaciones y que lleva los purines hasta una arqueta general de registro, finalmente, un colector de PVC de 500 mm llevará los purines hasta la fosa.

La correspondiente arqueta general de registro será de ladrillo macizo, enfoscada interiormente y bruñida con mortero de cemento hidrófugo y arena.

La solera de las naves está construida con una capa de hormigón HM-30/P/20/IIb, hidrófugo de 20 cm de espesor sobre un encachado de 20 cm., para evitar posibles filtraciones.

Para los colectores se ha optado por poner tuberías de PVC de 250 mm de diámetro para el colector que recorre longitudinalmente las naves y de 500 mm de diámetro para la tubería colectora general que enlaza las arquetas de registro con la fosa de purines. Se ha optado por tuberías de PVC al ser éste un material resistente a la corrosión de los purines; se colocarán sentados sobre cama de arena de cemento con una pendiente del 3%.

Toda la red horizontal de saneamiento se realizará de acuerdo con la disposición y sección que se señala en planos y mediciones correspondientes según se detalla en los planos nº 9, 18 y 19.

2.4. Instalaciones de carpintería y cerrajería

Se calculará la iluminación natural para poder dimensionar las ventanas de los distintos alojamientos:

➤ ILUMINACIÓN NATURAL:

Para el cálculo de la iluminación natural usaremos la siguiente expresión:

$$E = E_a \times u \times f \times F \times S_v / S_p$$

Siendo:

E = iluminación requerida en Lux. Tomaremos $E = 50$ lux para todas las naves

E_a = iluminación vertical al aire libre. Tomaremos el valor de $E_a = 5000$ lux.

u = rendimiento del local. Para paredes interiores claras $u = 0.4$.

f = factor de ventanas. Cuando no hay edificios fronterizos $f = 0.5$.

F = factor reducción. En nuestro caso $F = 0.9$.

S_v = superficie de ventanas.

S_p = superficie de la planta del local.

Tendremos los siguientes datos de partida:

Tabla nº 10: Necesidades lumínicas

	SALA DE CEBO	NAVE DE TRANSICIÓN	LAZARETO
Superficie de la planta de la nave (S _p)	212 m ²	135 m ²	32 m ²
Nivel recomendable en Lux (E)	50 Lux	50 Lux	50 Lux
E _a	5000 Lux	5000 Lux	5000 Lux
U	0.4	0.4	0.4
f	0.5	0.5	0.5
F	0.9	0.9	0.9

Para el cálculo de la superficie de ventanas, despejamos el valor de S_v:

$$S_v = (E \times S_p) / (E_a \times u \times f \times F)$$

- SALA DE CEBO:

$$S_v = (50 \times 212) / (5000 \times 0,4 \times 0,5 \times 0,9) = 11,7 \text{ m}^2$$

Para lograr esta superficie se pondrán tres ventanas de 4,3 m x 0,70 m y dos ventanas de 2 m x 0,70 m para cada sala de cebo.

$$4,3 \text{ m} \times 0,7 \text{ m} = 3,01 \text{ m}^2 \times 3 \text{ ventanas} = 9,03 \text{ m}^2$$

$$2 \text{ m} \times 0,7 \text{ m} = 1,4 \text{ m}^2 \times 2 \text{ ventanas} = 2,8 \text{ m}^2$$

$$\text{TOTAL: } 9,03 \text{ m}^2 + 2,8 \text{ m}^2 = 11,83 \text{ m}^2$$

- NAVE DE TRANSICIÓN:

$$S_v = (50 \times 135) / (5000 \times 0,4 \times 0,5 \times 0,9) = 7,5 \text{ m}^2$$

Para lograr esta superficie se pondrán tres ventanas de 2,4 m x 0,6 m y seis ventanas de 1,2 m x 0,6 m para toda la nave de transición.

$$2,4 \text{ m} \times 0,6 \text{ m} = 1,44 \text{ m}^2 \times 3 \text{ ventanas} = 4,32 \text{ m}^2$$

$$1,2 \text{ m} \times 0,6 \text{ m} = 0,72 \text{ m}^2 \times 6 \text{ ventanas} = 4,32 \text{ m}^2$$

$$\text{TOTAL: } 4,32 \text{ m}^2 + 4,32 \text{ m}^2 = 8,64 \text{ m}^2$$

- LAZARETO;

$$S_v = (50 \times 32) / (5000 \times 0,4 \times 0,5 \times 0,9) = 1,7 \text{ m}^2$$

Para lograr esta superficie se pondrán dos ventanas de dimensiones: 2 m x 0,6 m para el lazareto.

$$2 \text{ m} \times 0,6 \text{ m} = 1,2 \text{ m}^2 \times 2 \text{ ventanas} = 2,4 \text{ m}^2$$

$$\text{TOTAL: } 4,32 \text{ m}^2$$

Las ventanas de las naves serán de poliéster tipo guillotina e irán con telas mosquiteras por la parte exterior como medida de bioseguridad, para evitar la entrada de aves e insectos. Para su manipulación se colocarán poleas, tornos, cable y todos aquellos accesorios necesarios para su montaje. Serán de dimensiones variables: 3 ventanas de 4,3 m x 0,70 m y 2 ventanas de 2 m x 0,70 m para cada sala de cebo, así habrá un total de 12 ventanas de 4,3 m x 0,70 m y 8 ventanas de 2 m x 0,70 m para la nave de cebo; 3 ventanas de 2,4 m x 0,60 m y 6 ventanas de 1,2 m x 0,60 m para la nave de transición; y 2 ventanas de 2 m x 0,60 m para el lazareto. Las ventanas del edificio oficina – vestuarios serán de aluminio y tendrán diferentes medidas, dependiendo si son para la oficina, para los baños, etc. Así, tendremos en total 6 ventanas de 1 m x 1 m, 2 ventanas de 0,5 m x 1 m.

Se han colocado según el espacio que dejan libre los pórticos en cada caso y para conseguir, en caso de necesidad, una ventilación natural adecuada al conseguir cruzar las corrientes de aire. La disposición de las ventanas se puede ver en los planos correspondientes.

Las separaciones entre los corrales de las distintas naves y la separación entre los distintos patios de ejercicio será a base de barandillas metálicas de 1,4 m de altura, e irán con apoyos necesarios para que no se caigan ni se muevan.

La puerta de acceso a la explotación será una cancela de acero de 4 m de anchura y 2 m de altura.

Las puertas de acceso para la nave de transición, nave de cebo y lazareto serán de chapa lisa, ciega y lacada en gris. Las puertas interiores de la nave de cebo para separar las distintas salas y corrales serán puertas de paso lisas de PVC.

La puerta de entrada a la oficina será de pino macizo y las puertas interiores del edificio oficina – vestuario serán también de pino, pero éstas serán lisas y huecas.

2.5. Instalaciones de electricidad

Comprende la instalación de la red de distribución eléctrica desde la conexión con un generador de gasóleo, hasta cada punto de aplicación. Se tendrá siempre en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

A juicio del técnico, la presente instalación está comprendida dentro de la Instrucción ITC-BT-30 "Instalaciones en locales de características especiales", dentro del apartado de locales húmedos y con riesgo de corrosión, adecuando los aparatos utilizados y sus protecciones a estas características. Los trabajos serán llevados a cabo por técnicos competentes, y se elaborará si fuera necesario el Proyecto correspondiente por un técnico titulado.

El esquema de la instalación contará con las siguientes partes:

- **GENERADOR:** En sustitución de la acometida con la red general, se prevé la instalación de un generador de gasóleo para 50 KVA, potencia con la cual cubrimos, como se puede ver más adelante mediante cálculos estimativos, las necesidades eléctricas de nuestra explotación.

El grupo electrógeno se situará junto con un depósito de gasóleo de 1500 l.

Los consumos de electricidad esperados son:

Tabla nº 11: Consumos de electricidad.

TIPO DE APARATOS	N ° DE APARATOS	CONSUMO W	TOTAL
FLUORESCENTES	29	65	1885
PUNTOS DE LUZ SENCILLOS	15	80	1200
ENCHUFES	15	100	1500
VENTILADOR 12000 m ³ /h	2	1000	1000
VENTILADOR 28000 m ³ /h	8	1500	6000
ELECTROBOMBA	1	1030,4	1030,4
SIST. ALIMENTACIÓN	2	736	1472
MÁQUINA DE LIMPIEZA	1	11000	11000
ORDENADOR	1	500	500
TOTAL			25587,4 w

* Los ventiladores funcionarán alternativamente, por lo que se considera un consumo reducido a a mitad.

Se puede considerar que la potencia absorbida máxima será:

25,587 Kw.

Por tanto, la potencia teórica del grupo deberá de ser:

$$25,587 / 0,8 = 31,98 \text{ KVA}$$

Con lo que con el grupo de 50 KVA conseguimos satisfacer las necesidades de energía de la explotación.

- **ACOMETIDA:** El suministro de energía de la explotación se realizará a través de una acometida que unirá el grupo electrógeno con el cuadro general de protección. La distribución se realizará con cable de cobre.
- **CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN:** Constituido por un interruptor diferencial y pequeños interruptores automáticos en número igual al de circuitos de la instalación, éste derivará a cada uno de los cuadros de mando.
- **LÍNEA REPARTIDORA:** Constituida por conductores aislados en el interior de tubos de PVC. Está compuesta por tres conductores en fase, uno neutro y otro de protección.
- **DERIVACIÓN INDIVIDUAL:** Es la línea que enlaza la línea repartidora con los Cuadros Generales de Mando y Protección.

Constituido por un conductor de fase, uno neutro y otro de protección. Para suministros trifásicos estará constituido por tres conductores de fase, uno neutro y otro de protección.

Irà colocado bajo tubo aislante rígido, la instalación será subterránea y discurrirá por el interior de la explotación a una profundidad entre 60 y 80 cm. Sobre la conducción se colocará una cinta de aviso de peligro.

La máxima caída de tensión permitida en esta línea, según la MI-BT-013, será del 1 %. Esta línea será instalada según las instrucciones de la MI-BT-014.

- **CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN:** se utilizará para protección, contactos indirectos y sobreintensidades y para distribución de cada uno de los circuitos que componen la instalación interior. Serán estancos y habrá un total de cuatro, uno por edificio, se situarán al lado de las puertas de acceso.

La sección mínima será de $2 \times 2,25 \text{ mm}^2$ para alumbrado y $2 \times 4 \text{ mm}^2$ para tomas. Los circuitos estarán constituidos por conductores aislados de cobre bajo tubos protectores. Las tomas de corriente irán protegidas con tomas de tierra, por lo cual los hilos conductores contarán con otro de protección de la misma sección.

- **LÍNEA PRINCIPAL DE TIERRA:** Es la línea constituida por un conductor que enlaza el equipo motriz y cualquier masa metálica importante, así como las partes accesibles de las instalaciones que pudieran quedar accidentalmente bajo tensión.

La instalación debe ser realizada con las correspondientes previsiones de potencia y secciones por técnico autorizado.

- **LÍNEA DE FUERZA O TOMA DE CORRIENTE:** Se instalará una toma de corriente de 25 A, trifásica, tres fases más neutro. Será una línea estanca, se realizará la instalación de esta línea para los aparatos de fuerza, como son los ventiladores o los enchufes para la máquina de limpieza a presión.
- **LÍNEA DE ALUMBRADO:** Se instalará una línea de alumbrado de 16 A, estanca. Se realizará la correspondiente instalación de alumbrado porque es necesaria, a parte de la luz natural, por cuestiones de trabajo, para un correcto manejo e inspección de los animales y de las instalaciones.

Se calculará la iluminación artificial para cada una de las instalaciones:

➤ **ILUMINACIÓN ARTIFICIAL:**

$$\text{Luz Recibida} = \text{Luz Emitida} \times K$$

$$\text{Luz Recibida} = \text{Intensidad} \times \text{Superficie (lúmenes)}$$

$$K = \text{Factor de transmisión} \rightarrow K = U \times D$$

Siendo:

U = factor de utilización; depende de la reflectividad del techo y paredes, dimensiones y altura del local y altura de los puntos de luz. Viene expresado en tabla:

Tabla nº 12: Factor de utilización

Superficie del local	Altura de las lámparas		
	De 1 a 2 m.	De 2 a 3 m.	De 3 a 4 m.
< 200 m ²	0.63	0.53	0.44
200 - 400 m ²	0.66	0.58	0.51
> 400 m ²	0.67	0.61	0.55

D = factor de

depreciación; depende de la edad de las lámparas y de su limpieza.

Lámparas limpias con poco tiempo de funcionamiento: 1

Lámparas sucias con mucho tiempo de funcionamiento: 0.5

Lámparas con limpieza periódica (cada 2-3 meses), con un tiempo medio de funcionamiento: 0.7

Tabla nº 13: Valores de potencia (vatios) y flujo luminoso (lúmenes) de lámparas fluorescentes

Potencia (w)	Flujo luminoso (Lúmenes)
15	730
20	950
25	1420
30	1800
40	2500
65	4400

90	5150
----	------

Tendremos los siguientes datos de partida:

	SALA DE CEBO	NAVE DE TRANSICIÓN	LAZARETO
Superficie de la planta de la nave (Sp)	213,88 m ²	124,29 m ²	31,42 m ²
Nivel recomendable en Lux (E)	50 Lux	50 Lux	50 Lux
LR	10850 lúmenes	6750 lúmenes	1600 lúmenes
U	0.58	0.53	0.53
D	0.7	0.7	0.7
K	0.406	0.371	0.371
P	65 w	65 w	65 w
FL	4400 lúmenes	4400 lúmenes	4400 lúmenes

- SALA DE CEBO:

$$LE = LR / K$$

$$LE = 10694 / 0,406 = 26339,90 \text{ lúmenes}$$

$$\text{Número de Lámparas: } NL = LE / FL$$

$$NL = 26339,90 \text{ lúmenes} / 4400 \text{ lúmenes} = 5,98$$

6 lámparas por cada sala de cebo

- NAVE DE TRANSICIÓN:

$$LE = LR / K$$

$$LE = 6214,5 / 0,371 = 16750,67 \text{ lúmenes}$$

$$\text{Número de Lámparas: } NL = LE / FL$$

$$NL = 16750,67 \text{ lúmenes} / 4400 \text{ lúmenes} = 3,80$$

4 lámparas para la nave de transición

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

- LAZARETO;

$$LE = LR / K$$

$$LE = 1571 / 0,371 = 4234,50 \text{ lúmenes}$$

$$\text{Número de Lámparas: } NL = LE / FL$$

$$NL = 4234,50 \text{ lúmenes} / 4400 \text{ lúmenes} = 0,96$$

1 lámpara para el lazareto

En el edificio de oficina – vestuario las necesidades serán más elevadas, ya que tenemos gran número de habitáculos y elementos que requieren consumo de electricidad. Se instalarán puntos de luz sencillos, puntos de luz conmutados, enchufes para equipo informático, lavadora, frigorífico, microondas, etc, para cubrir las necesidades básicas.

La disposición de los diferentes elementos que constituyen las instalaciones de electricidad quedan reflejadas en los planos y mediciones correspondientes.

2.6. Instalaciones de ventilación

Una característica importante que hay que tener en cuenta en una explotación porcina es la de controlar la ventilación.

Los objetivos que se persiguen con la ventilación en el caso del cebo son:

- Conservar una composición normal del aire en el interior de la nave.
- Eliminar los gases tóxicos, como CO₂ y NH₃.
- Mantener los adecuados niveles de temperatura y humedad relativa. Rebajar la humedad del aire, el aire del interior de las naves tiene una elevada humedad debido al vapor de agua desprendido por los animales mediante la respiración. Rebajar la temperatura del local, el calor que producen los animales eleva la temperatura en las naves.
- Reducir el mal olor de las naves.
- Evitar la aparición de enfermedades de forma subclínica y descenso de los rendimientos.

Las necesidades de ventilación son diferentes en relación a la época del año en que nos encontremos, ya que se limitarán al mínimo en invierno y se harán máximas en los meses de verano.

Tabla nº 14: Necesidades de ventilación en función del peso vivo de cerdos de cebo (Y. Menguy)

Peso de los animales en cebo (Kg.)	Ventilación m³/h	
	Invierno	Verano
25	5	30
50	8	60
80	12	90
100	15	100
150	20	140

- **SALA DE CEBO:**

- Necesidades en invierno:

$$200 \text{ animales} \times 20 \text{ m}^3 / \text{h} = 4000 \text{ m}^3 / \text{h}$$

- Necesidades en verano:

$$200 \text{ animales} \times 140 \text{ m}^3 / \text{h} = 28000 \text{ m}^3 / \text{h}$$

- **NAVE DE TRANSICIÓN:**

- Necesidades en invierno:

$$200 \text{ animales} \times 8 \text{ m}^3 / \text{h} = 1600 \text{ m}^3 / \text{h}$$

- Necesidades en verano:

$$200 \text{ animales} \times 60 \text{ m}^3 / \text{h} = 12000 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Teniendo en cuenta que el caudal máximo necesario para ventilar cada sala de cebo es de 28000 m³ / h durante el verano. Procedemos al cálculo de los ventiladores necesarios:

- Caudal de aire que aporta el ventilador elegido = $28.000 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Caudal máximo necesario = $28.000 \text{ m}^3/\text{h}$
- N^o de ventiladores = 1 ventiladores

Con la instalación de un ventilador se cubrirían la necesidades, pero se instalarán dos ventiladores de $28.000 \text{ m}^3/\text{h}$ de caudal, porque así se podrá alternar su uso y el desgaste de éstos será mucho menor.

Teniendo en cuenta que el caudal máximo necesario para ventilar la nave de transición es de $12000 \text{ m}^3/\text{h}$ durante el verano. Procedemos al cálculo de los ventiladores necesarios:

- Caudal de aire que aporta el ventilador elegido = $12.000 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Caudal máximo necesario = $12.000 \text{ m}^3/\text{h}$
- N^o de ventiladores = 1 ventiladores

Con la instalación de un ventilador se cubrirían la necesidades, pero se instalarán dos ventiladores de $12.000 \text{ m}^3/\text{h}$ de caudal, porque así se podrá alternar su uso y el desgaste de los ventiladores será mucho menor, tomando el mismo criterio que para las salas de cebo.

Los ventiladores usados serán extractores helicoidales centrífugos de tejado, fabricados en chapa de acero galvanizada, serán de 800 mm de diámetro, 1420 r.p.m, 72 dB, 1,5 kw para los ventiladores de $28.000 \text{ m}^3/\text{h}$ de caudal; y de 500 mm de diámetro, 925 r.p.m, 60 dB, 1 kw para los ventiladores de $12.000 \text{ m}^3/\text{h}$ de caudal.

El caudal de aire que hay que renovar para eliminar los gases tóxicos, comparado con las necesidades de ventilación en verano, llega a ser insignificante, así que con los ventiladores instalados se cubrirán las necesidades para la eliminación de gases.

Para la instalación de ventilación también se hará uso de las ventanas instaladas, haciendo funcionar ambos lados en verano y únicamente por un lado en invierno. Con la apertura de ventanas se consigue la renovación de aire.

2.7. Instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios

Se instalarán dos depósitos de agua, uno de 20 m³ para cubrir las necesidades de los animales de las diferentes naves, y otro de 5 m³ para cubrir las necesidades del edificio de oficina, vestuario y aseos. Estos depósitos serán de fibra de vidrio.

La instalación de fontanería será realizada con tuberías de cobre y PVC para las redes de agua fría y caliente. El depósito de 20 m³ dará servicio exclusivo a las instalaciones ganaderas, a todos los bebederos de las naves y a las tomas de agua para la máquina de limpieza a presión. El depósito de 5 m³ dará servicio exclusivo al edificio de oficina y vestuario, con distribución a los aseos, a las duchas, al fregadero, al calentador y a la lavadora.

Se instalarán lavabos, inodoros y duchas en los aseos del edificio de oficina y vestuarios.

La disposición de los diferentes elementos que constituyen las instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios quedan reflejadas en los planos y mediciones correspondientes.

3. INGENIERÍA DE LAS INFRAESTRUCTURAS

3.1. Fosa de purines

Para realizar el cálculo de la producción anual de purines tenemos que acudir al RD 324/2000 de 3 de marzo de 2000:

Tabla nº 15: Estiercol líquido y contenido en N por animal y año según RD 324/2000 de 3 de marzo

TIPO DE GANADO	ESTIÉRCOL LÍQUIDO O SEMILÍQUIDO (m³/año)	CONTENIDO EN NITRÓGENO (Kg./ plaza/ año)
CERDOS DE CEBO DE 20 a 150 Kg.	2,15	7,25

Así, con el ganado presente en la explotación, se puede decir que tendremos una producción anual de purines de:

TIPO DE GANADO	ESTIÉRCOL LÍQUIDO O SEMILÍQUIDO (m³/año)	CONTENIDO EN NITRÓGENO (Kg./ año)
CERDOS DE CEBO DE 20 a 150 Kg.	3354	11310

Tendremos una producción anual de 3354 m³ de purines al año.

El tiempo de almacenamiento de purines es recomendable que no sea inferior a 3 meses, considerado como una buena práctica agroambiental, por lo que se dimensionará una fosa con una capacidad superior a los 3 meses, para evitar problemas tendremos que sumar el agua que desperdician los cerdos y el agua de limpieza, así tendremos una producción de purines ampliada por seguridad, con ello tendremos una producción anual de, aproximadamente, 7000 m³.

La extracción del purín se llevará a cabo mediante un sistema aspirador por bomba que traerá el agricultor que se lleve los purines. Dado que es una zona en la que la producción de purines es excesiva, se descarta la posible venta de éstos, trataremos de que no cueste dinero extra el deshacerse de ellos, con lo que se

regalarán a los agricultores de la zona a cambio de que realicen las extracciones y la posterior aplicación en las tierras del promotor.

Con una capacidad de almacenamiento de tres meses, tendremos cuatro extracciones al año, con una producción de:

$$7000 \text{ m}^3 \text{ de purín al año} / 4 \text{ extracciones} = 1750 \text{ m}^3 \text{ por trimestre}$$

Por lo tanto, la capacidad de la fosa se ampliará a 2000 m^3 por seguridad, por si surgiese algún imprevisto. Así, tendrá las siguientes dimensiones interiores: 25 m x 20 m x 4 m.

La fosa será subterránea, excavada en el suelo, a base de muro de hormigón armado hidrófugo con mallazo electrosoldado #150*150*8 mm, evitando filtraciones y garantizando la estanqueidad de la misma.

En la construcción de la fosa de purines se utilizara hormigón HA-30/P/20/IIb de 20 cm de espesor en solera y en paredes. La solera irá sobre 20 cm de encachado y las paredes irán encofradas.

La comunicación de las arquetas de registro con la fosa de purines se realiza mediante un colector de 500 mm de diámetro de PVC.

3.2. Vado sanitario

El vado sanitario se situará entre el camino de acceso y la entrada a la parcela donde se ubica la explotación, con la obligación de que todo el que entre en la explotación tenga que atravesarlo, con el fin de la desinfección del vehículo. Contendrá agua y algún tipo de desinfectante, como sosa cáustica al 2 %, para la desinfección de los neumáticos de los vehículos.

Tendrá las siguientes dimensiones: 6 m de largo x 4 m de ancho y en la parte central tendrá una profundidad de 30 cm (0.3 m).

La realización del vado sanitario se realiza mediante excavación con medios mecánicos, luego se proyectará una capa de 7 cm de mortero de cemento y arena de río 1:4 sobre una capa de zahorra de 10 cm.

3.3. Pediluvios

Se construirán a la entrada de cada nave, están formados por un pequeño foso de 1 m de largo x 0.5 m de ancho x 0,05 m de profundidad, contendrán desinfectante. Servirá como medida de bioseguridad o protección añadida para evitar la propagación de enfermedades contagiosas.

3.4. Muelle de carga y descarga

Se construirá un muelle de carga y descarga para la correspondiente entrada y salida de los animales. Consistirá en un pasillo de 1,5 m de anchura desde las naves hasta un ensanche final de 4 x 3 m, para que arrimen los camiones y se cargue y descargue con mayor facilidad. No tendrá pendiente, ya que todos los camiones llevan ascensor porque la carga la reparten en varios pisos.

Su ubicación estará junto al vallado, de tal forma que los vehículos de transporte no tengan que penetrar en la explotación para el correspondiente movimiento de animales. Se situará lo más próximo al camino posible.

3.5. Contenedor de cadáveres

La retirada de los cadáveres desde las actividades ganaderas hasta el contenedor debe ser higiénica e inmediata. Para garantizar esta tarea:

- Los recipientes de traslado serán de uso exclusivo para esta función.

- 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, por lo que el contenedor tendrá una tapa hermética con bisagras que siempre permanecerá cerrada.

Los cadáveres se depositarán en un contenedor adecuado, para ello se utilizará un contenedor comprado, que sea estanco a los líquidos, se mantendrá en buenas condiciones de uso, con tapa hermética con bisagras, y con un mecanismo adecuado para recoger con grúa, de forma que impida la entrada de roedores o insectos o el acceso de animales de compañía, salvajes o de producción.

La situación de este contenedor será a la entrada de la parcela para reducir el riesgo de entrada de agentes productores de enfermedades, evitando que el camión se aproxime a las instalaciones y que permanezca en la zona el menor tiempo posible.

3.6. Vallado perimetral

Por razones sanitarias, teniendo en cuenta que la finca limita con un camino, para evitar problemas por la entrada de animales o personas ajenas se revisará el vallado perimetral que tiene actualmente la parcela.

Se creará un vallado que cerrará las instalaciones, aislará a las naves de cebo, al lazareto y al edificio oficina - vestuario del exterior, así las persona autorizadas accederán a la explotación a través del edificio de la oficina – vestuario, pasarán a los vestuarios y, posteriormente al paso por la ducha, hay una puerta de acceso para pasar a la explotación.

Además, se procederá al vallado de la fosa de purines para que nada ni nadie pueda caer a ella.

El vallado en ambos casos será de 2 m de altura, realizada con malla metálica galvanizada y postes de tubo de acero galvanizado de 40 mm de diámetro dispuestos cada 3 m, anclados directamente al terreno con zapata de hormigón.

MEMORIA

Anejo 6: Cálculo de la Estructura

ÍNDICE: CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

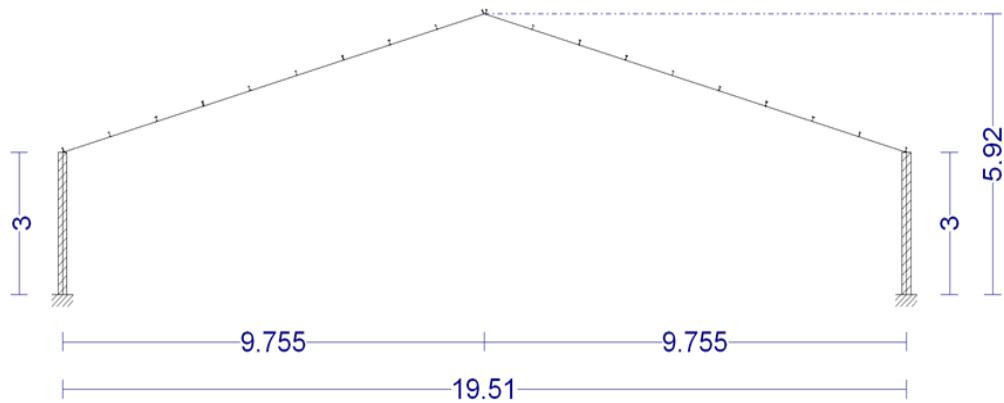
1. NAVE DE CEBO	3
1.1. CÁLCULO DEL PÓRTICO Y LAS CORREAS.	3
1.2. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA	10
1.2.1. DATOS DE OBRA	10
1.2.2. ESTRUCTURA	12
1.2.3. CIMENTACIÓN.....	17
2. NAVE DE TRANSICIÓN.....	75
2.1. CÁLCULO DEL PÓRTICO Y LAS CORREAS.	75
2.2. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA	85
2.2.1. DATOS DE OBRA	85
2.2.2. ESTRUCTURA	86
2.2.3. CIMENTACIÓN.....	89
3. NAVE LAZARETO	113
3.1. CÁLCULO DEL PÓRTICO Y CORREAS.	113
3.2. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA	121
3.2.1. DATOS DE OBRA	121
3.2.2. ESTRUCTURA	123
3.3. CIMENTACIÓN	125
4. NAVE OFICINA- VESTUARIO	138
4.1. CÁLCULO DEL PORTICO Y CORREAS.	138
4.2. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA	147
4.2.1. DATOS DE OBRA	147
4.2.2. ESTRUCTURA	149
4.2.3. CIMENTACIÓN.....	152

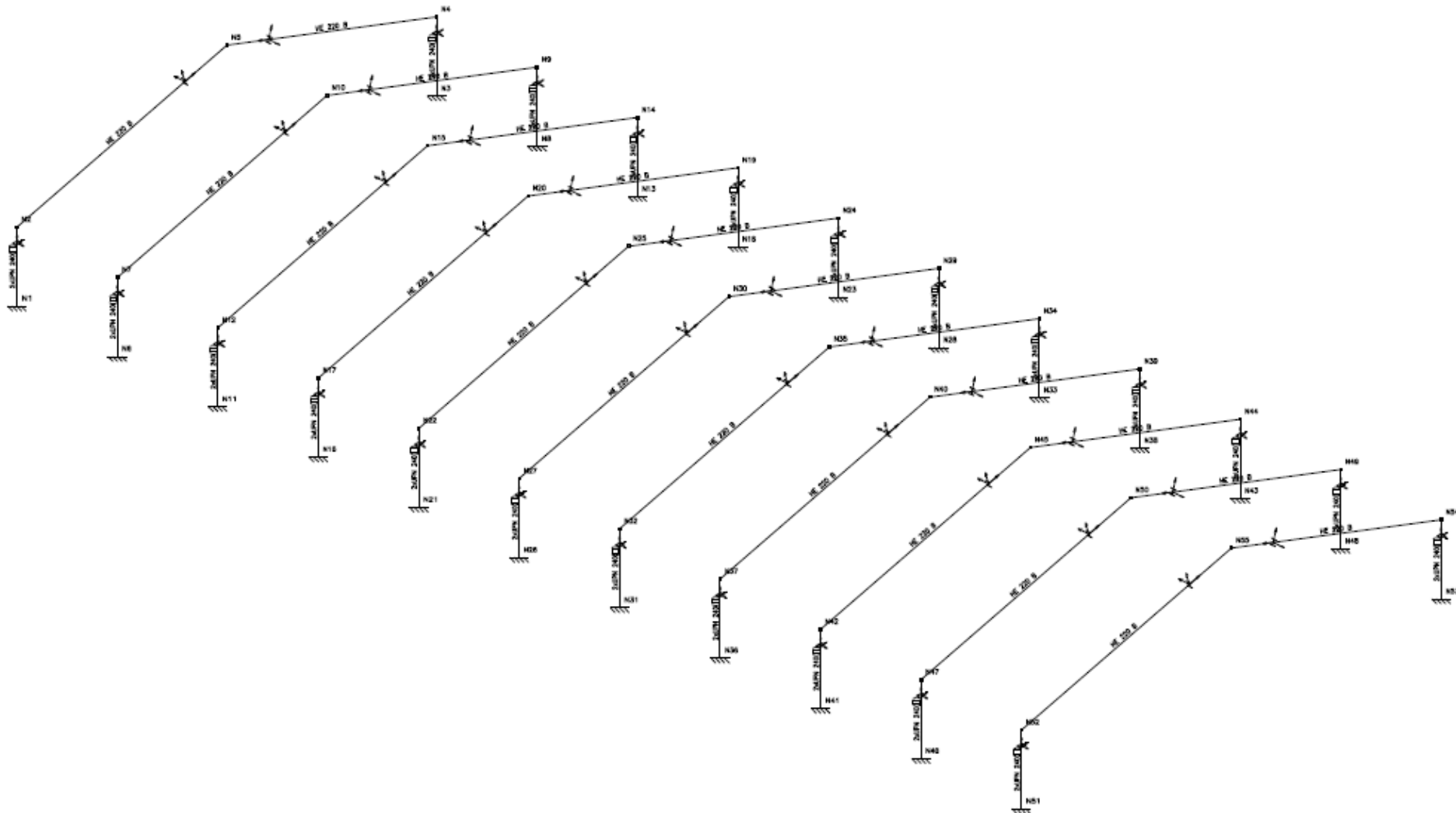
Para el cálculo de la estructuras de las diferentes naves se ha optado por la utilización de CYPE INGENIEROS 2012.

A continuación se incluyen los listados generados por el programa y los correspondientes planos aclaratorios de las estructuras.

1. NAVE DE CEBO

1.1. CÁLCULO DEL PÓRTICO Y LAS CORREAS.





Alumno: Iván Herrero Martín
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 4.67 m.

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 12.00 kg/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kg/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 0.00 kg/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: A

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 46.70

Sin huecos.

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

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 3

Altitud topográfica: 800.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm ²	Módulo de elasticidad kp/cm ²
Aceros Laminados	S275	2803	2140673

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 9.76 m. Luz derecha: 9.76 m. Alero izquierdo: 3.00 m. Alero derecho: 3.00 m. Altura cumbre: 5.92 m.	Pórtico rígido

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPN 100	Límite flecha: L / 250
Separación: 1.16 m	Número de vanos: Un vano
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 34.17 %

Barra pésima en cubierta

Perfil:	IPN	100	
Material:	S275		
	Nudos		
	Inicial	Final	Longitud (m)
	0.556, 46.700, 3.166	0.556, 42.030, 3.166	4.670
	Características mecánicas		
	Área (cm ²)	$I_y^{(1)}$ (cm ⁴)	$I_z^{(1)}$ (cm ⁴)
	10.60	171.00	12.20
	Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme		
	Pandeo		Pandeo lateral
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup. Ala inf.
	□	1.00	0.00 0.00
L_K	4.670	0.000 0.000	
C_m	1.000	1.000 1.000	
C_1	-	1.000	
Notación: □: Coeficiente de pandeo L_K : Longitud de pandeo (m) C_m : Coeficiente de momentos C_1 : Factor de modificación para el momento crítico			

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)											Estado				
	□□	□ _w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$		$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$
pésima en cubierta	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.778 m □ _w □ _{w,máx}	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.34 m □ = 34.2	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m □ = 4.5	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.778 m □ < 0.1	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE □ = 34.2

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	$\square\square$	\square_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	
<p>Notación:</p> <ul style="list-style-type: none"> $\square\square$: Limitación de esbeltez \square_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N_t: Resistencia a tracción N_c: Resistencia a compresión M_y: Resistencia a flexión eje Y M_z: Resistencia a flexión eje Z V_z: Resistencia a corte Z V_y: Resistencia a corte Y M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados $NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M_t: Resistencia a torsión M_yV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M_zV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra \square: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <ul style="list-style-type: none"> ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽¹⁰⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. 														

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

19.20 \square 244.98

Donde:

h_w : Altura del alma.	h_w : 86.40 mm
t_w : Espesor del alma.	t_w : 4.50 mm
A_w : Área del alma.	A_w : 3.89 cm ²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$: 3.40 cm ²
k : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k : 0.30
E : Módulo de elasticidad.	E : 2140673 kp/cm ²
f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} : 2803.26 kp/cm ²
Siendo:	

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

\square : 0.342

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.335 m del nudo 0.556, 46.700, 3.166, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(EI) + 0.90 \cdot V(0^\circ) H2$.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{Ed}^+ : 0.363 \text{ t}\cdot\text{m}$

Para flexión negativa:

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{Ed}^- : 0.000 \text{ t}\cdot\text{m}$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd} : 1.063 \text{ t}\cdot\text{m}$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y} : 39.80 \text{ cm}^3$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd} : 2669.77 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M0} : 1.05$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.


Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$\eta : 0.045$ 

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.556, 46.700, 3.166, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(EI) + 0.90 \cdot V(0^\circ) H2$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed} : 0.311 \text{ t}$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd} : 6.936 \text{ t}$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante. $A_v : 4.50 \text{ cm}^2$

Siendo:

h : Canto de la sección. $h : 100.00 \text{ mm}$

t_w : Espesor del alma. t_w : 4.50 mm
 f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²
 γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon \quad 19.20 \leq 64.71$$

Donde:

γ_w : Esbeltez del alma. γ_w : 19.20

$\gamma_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima. $\gamma_{m\acute{a}x}$: 64.71

γ : Factor de reducción. γ : 0.92

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia. f_{ref} : 2395.51 kp/cm²
 f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2} \quad 0.207 \leq 3.468$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.778 m del nudo 0.556, 46.700, 3.166, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*N(EI) + 0.90*V(0°) H2.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 0.207 t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 6.936 t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 91.61 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.556, 46.700, 3.166

Coordenadas del nudo final: 0.556, 42.030, 3.166

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot Q + 1.00 \cdot N(EI) + 1.00 \cdot V(0^\circ)$ H2 a una distancia 2.335 m del origen en el primer vano de la correa.
($I_y = 171 \text{ cm}^4$) ($I_z = 12 \text{ cm}^4$)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m ²
Correas de cubierta	20	166.42	8.53

1.2. CALCULO DE LA ESTRUCTURA

1.2.1. DATOS DE OBRA

a) Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Hormigón: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

b) Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

- **Situaciones de proyecto**

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\gamma_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\gamma_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (γ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (γ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.2.2. ESTRUCTURA

a) Geometría

- **Nudos**

Referencias:

$\square_x, \square_y, \square_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\square_x, \square_y, \square_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	□ _x	□ _y	□ _z	□ _x	□ _y	□ _z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	19.510	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	19.510	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	9.755	5.920	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	4.670	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	4.670	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	4.670	19.510	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	4.670	19.510	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	4.670	9.755	5.920	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	9.340	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	9.340	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	9.340	19.510	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	9.340	19.510	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	9.340	9.755	5.920	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	14.010	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	14.010	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	14.010	19.510	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	14.010	19.510	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	14.010	9.755	5.920	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	18.680	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	18.680	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	18.680	19.510	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	18.680	19.510	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	18.680	9.755	5.920	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	23.350	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	23.350	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	23.350	19.510	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	23.350	19.510	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	23.350	9.755	5.920	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	28.020	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	28.020	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	28.020	19.510	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	28.020	19.510	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	28.020	9.755	5.920	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	32.690	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	32.690	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	32.690	19.510	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	32.690	19.510	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	32.690	9.755	5.920	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	37.360	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	37.360	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	37.360	19.510	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	37.360	19.510	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	37.360	9.755	5.920	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	42.030	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N47	42.030	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	\square_x	\square_y	\square_z	\square_x	\square_y	\square_z	
N48	42.030	19.510	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N49	42.030	19.510	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	42.030	9.755	5.920	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	46.700	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N52	46.700	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	46.700	19.510	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N54	46.700	19.510	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	46.700	9.755	5.920	-	-	-	-	-	-	Empotrado

- Barras

Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	\square	G	f_y	\square_t	\square
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:
 E: Módulo de elasticidad
 \square : Módulo de Poisson
 G: Módulo de cortadura
 f_y : Límite elástico
 \square_t : Coeficiente de dilatación
 \square : Peso específico

Descripción

Descripción									
Material		Barra	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	\square_{xy}	\square_{xz}	Lb ^{Sup.}	Lb ^{Inf.}
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)		(m)			(m)	(m)
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.00	0.67	3.000	-
		N3/N4	N3/N4	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.00	0.67	-	3.000
		N2/N5	N2/N5	HE 220 B (HEB)	10.183	0.11	1.06	1.160	10.183
		N4/N5	N4/N5	HE 220 B (HEB)	10.183	0.11	1.06	1.160	10.183
		N6/N7	N6/N7	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.00	0.67	3.000	-
		N8/N9	N8/N9	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.00	0.67	-	3.000
		N7/N10	N7/N10	HE 220 B (HEB)	10.183	0.11	1.06	1.160	10.183
		N9/N10	N9/N10	HE 220 B (HEB)	10.183	0.11	1.06	1.160	10.183
		N11/N12	N11/N12	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.00	0.67	3.000	-
		N13/N14	N13/N14	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.00	0.67	-	3.000
		N12/N15	N12/N15	HE 220 B (HEB)	10.183	0.11	1.06	1.160	10.183
		N14/N15	N14/N15	HE 220 B (HEB)	10.183	0.11	1.06	1.160	10.183
		N16/N17	N16/N17	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.00	0.67	3.000	-
		N18/N19	N18/N19	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.00	0.67	-	3.000
		N17/N20	N17/N20	HE 220 B (HEB)	10.183	0.11	1.06	1.160	10.183
		N19/N20	N19/N20	HE 220 B (HEB)	10.183	0.11	1.06	1.160	10.183
		N21/N22	N21/N22	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.00	0.67	3.000	-
		N23/N24	N23/N24	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.00	0.67	-	3.000
		N22/N25	N22/N25	HE 220 B (HEB)	10.183	0.11	1.06	1.160	10.183
		N24/N25	N24/N25	HE 220 B (HEB)	10.183	0.11	1.06	1.160	10.183

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	\square_{xy}	\square_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N26/N27	N26/N27	2xUPN 240(□) (UPN)	3.000	0.00	0.67	3.000	-
		N28/N29	N28/N29	2xUPN 240(□) (UPN)	3.000	0.00	0.67	-	3.000
		N27/N30	N27/N30	HE 220 B (HEB)	10.183	0.11	1.06	1.160	10.183
		N29/N30	N29/N30	HE 220 B (HEB)	10.183	0.11	1.06	1.160	10.183
		N31/N32	N31/N32	2xUPN 240(□) (UPN)	3.000	0.00	0.67	3.000	-
		N33/N34	N33/N34	2xUPN 240(□) (UPN)	3.000	0.00	0.67	-	3.000
		N32/N35	N32/N35	HE 220 B (HEB)	10.183	0.11	1.06	1.160	10.183
		N34/N35	N34/N35	HE 220 B (HEB)	10.183	0.11	1.06	1.160	10.183
		N36/N37	N36/N37	2xUPN 240(□) (UPN)	3.000	0.00	0.67	3.000	-
		N38/N39	N38/N39	2xUPN 240(□) (UPN)	3.000	0.00	0.67	-	3.000
		N37/N40	N37/N40	HE 220 B (HEB)	10.183	0.11	1.06	1.160	10.183
		N39/N40	N39/N40	HE 220 B (HEB)	10.183	0.11	1.06	1.160	10.183
		N41/N42	N41/N42	2xUPN 240(□) (UPN)	3.000	0.00	0.67	3.000	-
		N43/N44	N43/N44	2xUPN 240(□) (UPN)	3.000	0.00	0.67	-	3.000
		N42/N45	N42/N45	HE 220 B (HEB)	10.183	0.11	1.06	1.160	10.183
		N44/N45	N44/N45	HE 220 B (HEB)	10.183	0.11	1.06	1.160	10.183
		N46/N47	N46/N47	2xUPN 240(□) (UPN)	3.000	0.00	0.67	3.000	-
		N48/N49	N48/N49	2xUPN 240(□) (UPN)	3.000	0.00	0.67	-	3.000
		N47/N50	N47/N50	HE 220 B (HEB)	10.183	0.11	1.06	1.160	10.183
		N49/N50	N49/N50	HE 220 B (HEB)	10.183	0.11	1.06	1.160	10.183
		N51/N52	N51/N52	2xUPN 240(□) (UPN)	3.000	0.00	0.67	3.000	-
		N53/N54	N53/N54	2xUPN 240(□) (UPN)	3.000	0.00	0.67	-	3.000
		N52/N55	N52/N55	HE 220 B (HEB)	10.183	0.11	1.06	1.160	10.183
		N54/N55	N54/N55	HE 220 B (HEB)	10.183	0.11	1.06	1.160	10.183

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final
 \square_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 \square_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
 Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
 Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27, N28/N29, N31/N32, N33/N34, N36/N37, N38/N39, N41/N42, N43/N44, N46/N47, N48/N49, N51/N52 y N53/N54
2	N2/N5, N4/N5, N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30, N29/N30, N32/N35, N34/N35, N37/N40, N39/N40, N42/N45, N44/N45, N47/N50, N49/N50, N52/N55 y N54/N55

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	UPN 240, Doble en cajón soldado, (UPN) Cordón continuo	84.60	33.15	36.59	7200.00	3821.87	7352.79
		2	HE 220 B, (HEB)	91.00	52.80	16.07	8091.00	2843.00	76.57

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.025	199.23
		N3/N4	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.025	199.23
		N2/N5	HE 220 B (HEB)	10.183	0.093	727.40
		N4/N5	HE 220 B (HEB)	10.183	0.093	727.40
		N6/N7	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.025	199.23
		N8/N9	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.025	199.23
		N7/N10	HE 220 B (HEB)	10.183	0.093	727.40
		N9/N10	HE 220 B (HEB)	10.183	0.093	727.40
		N11/N12	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.025	199.23
		N13/N14	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.025	199.23
		N12/N15	HE 220 B (HEB)	10.183	0.093	727.40
		N14/N15	HE 220 B (HEB)	10.183	0.093	727.40
		N16/N17	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.025	199.23
		N18/N19	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.025	199.23
		N17/N20	HE 220 B (HEB)	10.183	0.093	727.40
		N19/N20	HE 220 B (HEB)	10.183	0.093	727.40
		N21/N22	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.025	199.23
		N23/N24	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.025	199.23
		N22/N25	HE 220 B (HEB)	10.183	0.093	727.40
		N24/N25	HE 220 B (HEB)	10.183	0.093	727.40
		N26/N27	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.025	199.23
		N28/N29	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.025	199.23
		N27/N30	HE 220 B (HEB)	10.183	0.093	727.40
		N29/N30	HE 220 B (HEB)	10.183	0.093	727.40
		N31/N32	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.025	199.23
		N33/N34	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.025	199.23
		N32/N35	HE 220 B (HEB)	10.183	0.093	727.40
		N34/N35	HE 220 B (HEB)	10.183	0.093	727.40
		N36/N37	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.025	199.23
		N38/N39	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.025	199.23
		N37/N40	HE 220 B (HEB)	10.183	0.093	727.40
		N39/N40	HE 220 B (HEB)	10.183	0.093	727.40
		N41/N42	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.025	199.23
		N43/N44	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.025	199.23
		N42/N45	HE 220 B (HEB)	10.183	0.093	727.40
		N44/N45	HE 220 B (HEB)	10.183	0.093	727.40
		N46/N47	2xUPN 240(II) (UPN)	3.000	0.025	199.23

Alumno: Iván Herrero Martín
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N48/N49	2xUPN 240(()) (UPN)	3.000	0.025	199.23
		N47/N50	HE 220 B (HEB)	10.183	0.093	727.40
		N49/N50	HE 220 B (HEB)	10.183	0.093	727.40
		N51/N52	2xUPN 240(()) (UPN)	3.000	0.025	199.23
		N53/N54	2xUPN 240(()) (UPN)	3.000	0.025	199.23
		N52/N55	HE 220 B (HEB)	10.183	0.093	727.40
		N54/N55	HE 220 B (HEB)	10.183	0.093	727.40

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	UPN	UPN 240, Doble en cajón soldado	66.000			0.558			4383.13		
			HEB	HE 220 B	224.018	66.000		0.558		4383.13		
						224.018		2.039		16002.75	16002.75	
						290.018		2.597			20385.88	

Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
UPN	UPN 240, Doble en cajón soldado	0.820	66.000	54.120
HEB	HE 220 B	1.301	224.018	291.448
Total				345.568

1.2.3. CIMENTACIÓN

a) Elementos de cimentación aislados

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N51 y N53	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 127.5 cm Ancho inicial Y: 127.5 cm Ancho final X: 127.5 cm Ancho final Y: 127.5 cm Ancho zapata X: 255.0 cm Ancho zapata Y: 255.0 cm Canto: 90.0 cm	Sup X: 11Ø16c/24 Sup Y: 11Ø16c/24 Inf X: 11Ø16c/24 Inf Y: 11Ø16c/24

Referencias	Geometría	Armado
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 125.0 cm Ancho inicial Y: 125.0 cm Ancho final X: 125.0 cm Ancho final Y: 125.0 cm Ancho zapata X: 250.0 cm Ancho zapata Y: 250.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 14Ø12c/17 Sup Y: 14Ø12c/17 Inf X: 14Ø12c/17 Inf Y: 14Ø12c/17

Medición

Referencias: N1, N3, N51 y N53		B 500 S, Ys=1.1	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	11x2.45	26.95
	Peso (kg)	11x3.87	42.54
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	11x2.45	26.95
	Peso (kg)	11x3.87	42.54
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	11x2.45	26.95
	Peso (kg)	11x3.87	42.54
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	11x2.45	26.95
	Peso (kg)	11x3.87	42.54
Totales	Longitud (m)	107.80	
	Peso (kg)	170.16	170.16
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	118.58	
	Peso (kg)	187.18	187.18

Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48		B 500 S, Ys=1.1	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	14x2.40	33.60
	Peso (kg)	14x2.13	29.83
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.40	33.60
	Peso (kg)	14x2.13	29.83
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	14x2.40	33.60
	Peso (kg)	14x2.13	29.83
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.40	33.60
	Peso (kg)	14x2.13	29.83
Totales	Longitud (m)	134.40	
	Peso (kg)	119.32	119.32
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	147.84	
	Peso (kg)	131.25	131.25

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.1 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N3, N51 y N53		4x187.18	748.72	4x5.85	4x0.65
Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48	18x131.25		2362.50	18x4.38	18x0.63
Totales	2362.50	748.72	3111.22	102.16	13.85

Comprobación

Referencia: N1		
Dimensiones: 255 x 255 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: N1		
Dimensiones: 255 x 255 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.481 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.73 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.348 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 19.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 69.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 9.94 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.66 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 9.13 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.96 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 5.01 t/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N1:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 12 mm	

Referencia: N1		
Dimensiones: 255 x 255 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N3		
Dimensiones: 255 x 255 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: N3		
Dimensiones: 255 x 255 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.481 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.73 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.348 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 19.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 69.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 9.94 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.66 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 9.13 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.96 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 5.01 t/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 12 mm	

Referencia: N3		
Dimensiones: 255 x 255 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N6		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: N6		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.943 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.168 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.886 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 18.7 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.96 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.78 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.50 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 14.37 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.73 t/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
<i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N6:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: N6		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 47 cm Calculado: 47 cm Calculado: 44 cm Calculado: 44 cm Calculado: 47 cm Calculado: 47 cm Calculado: 44 cm Calculado: 44 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N8		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	 Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.943 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.168 kp/cm ²	 Cumple Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.886 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 18.7 %	No procede
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 1.96 t·m Momento: 12.78 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 1.50 t Cortante: 14.37 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.73 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N8:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 47 cm Calculado: 47 cm Calculado: 44 cm Calculado: 44 cm Calculado: 47 cm Calculado: 47 cm Calculado: 44 cm Calculado: 44 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N11		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.943 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.168 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.886 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾		No procede

Referencia: N11		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> (1) Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 18.7 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 1.96 t·m Momento: 12.78 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 1.50 t Cortante: 14.37 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.73 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N11:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N13		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.943 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.168 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.886 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 18.7 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		

Referencia: N13		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 1.96 t-m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.78 t-m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.50 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 14.37 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.73 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N13:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: N13		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N16		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.943 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.168 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.886 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 18.7 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.96 t-m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.78 t-m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.50 t	Cumple

Referencia: N16		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 14.37 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.73 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N16:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N16 Dimensiones: 250 x 250 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N18 Dimensiones: 250 x 250 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.943 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.168 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.886 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		No procede
	Reserva seguridad: 18.7 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 1.96 t·m Momento: 12.78 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 1.50 t Cortante: 14.37 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.73 t/m ²	Cumple

Referencia: N18		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N18:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple

Referencia: N18		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N21		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.943 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.168 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.886 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		No procede
	Reserva seguridad: 18.7 %	Cumple
(1) Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.96 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.78 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.50 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 14.37 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.73 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N21:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple

Referencia: N21		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Calculado: 0.001</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0005</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0002</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Parrilla inferior:</p> <p>- Parrilla superior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armado inf. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado inf. dirección X hacia izq:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:</p> <p>- Armado sup. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado sup. dirección X hacia izq:</p>	<p>Mínimo: 15 cm</p> <p>Calculado: 47 cm</p> <p>Calculado: 47 cm</p> <p>Calculado: 44 cm</p> <p>Calculado: 44 cm</p> <p>Calculado: 47 cm</p> <p>Calculado: 47 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N21		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N23		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.943 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.168 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.886 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		No procede
	Reserva seguridad: 18.7 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 1.96 t·m Momento: 12.78 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 1.50 t Cortante: 14.37 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.73 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N23:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple

Referencia: N23		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N26		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		

Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.943 kp/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.168 kp/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.886 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p>- En dirección X ⁽¹⁾</p> <p>- En dirección Y:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>⁽¹⁾ Sin momento de vuelco</p>	<p>Reserva seguridad: 18.7 %</p>	<p>No procede</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 1.96 t-m</p> <p>Momento: 12.78 t-m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 1.50 t</p> <p>Cortante: 14.37 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.73 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N26:</p>	<p>Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Calculado: 0.001</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0005</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0002</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N26		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 47 cm Calculado: 47 cm Calculado: 44 cm Calculado: 44 cm Calculado: 47 cm Calculado: 47 cm Calculado: 44 cm Calculado: 44 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N28		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	 Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.943 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.168 kp/cm ²	 Cumple Cumple

Referencia: N28		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.886 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 18.7 %	No procede
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 1.96 t·m Momento: 12.78 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 1.50 t Cortante: 14.37 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.73 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N28:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple

Referencia: N28		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 47 cm Calculado: 47 cm Calculado: 44 cm Calculado: 44 cm Calculado: 47 cm Calculado: 47 cm Calculado: 44 cm Calculado: 44 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N31		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.943 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.168 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.886 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾		No procede

Referencia: N31		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> (1) Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 18.7 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 1.96 t·m Momento: 12.78 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 1.50 t Cortante: 14.37 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.73 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N31:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple

Referencia: N31		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N33		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.943 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.168 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.886 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 18.7 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		

Referencia: N33		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 1.96 t-m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.78 t-m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.50 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 14.37 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.73 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N33:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: N33		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N36		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.943 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.168 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.886 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 18.7 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.96 t-m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.78 t-m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.50 t	Cumple

Referencia: N36		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 14.37 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.73 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N36:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N36 Dimensiones: 250 x 250 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N38 Dimensiones: 250 x 250 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.943 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.168 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.886 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		No procede
	Reserva seguridad: 18.7 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 1.96 t·m Momento: 12.78 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 1.50 t Cortante: 14.37 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.73 t/m ²	Cumple

Referencia: N38		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N38:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple

Referencia: N38		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N41		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.943 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.168 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.886 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 18.7 %	No procede Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 1.96 t·m Momento: 12.78 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 1.50 t Cortante: 14.37 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.73 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N41:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple

Referencia: N41		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Calculado: 0.001</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0005</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0002</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Parrilla inferior:</p> <p>- Parrilla superior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armado inf. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado inf. dirección X hacia izq:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:</p> <p>- Armado sup. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado sup. dirección X hacia izq:</p>	<p>Mínimo: 15 cm</p> <p>Calculado: 47 cm</p> <p>Calculado: 47 cm</p> <p>Calculado: 44 cm</p> <p>Calculado: 44 cm</p> <p>Calculado: 47 cm</p> <p>Calculado: 47 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Alumno: Iván Herrero Martín
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Referencia: N41		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N43		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.943 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.168 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.886 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		No procede
	Reserva seguridad: 18.7 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.96 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.78 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.50 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 14.37 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.73 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N43:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple

Referencia: N43		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N46		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		

Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.943 kp/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.168 kp/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.886 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p>- En dirección X ⁽¹⁾</p> <p>- En dirección Y:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>⁽¹⁾ Sin momento de vuelco</p>	<p>Reserva seguridad: 18.7 %</p>	<p>No procede</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 1.96 t-m</p> <p>Momento: 12.78 t-m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 1.50 t</p> <p>Cortante: 14.37 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.73 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N46:</p>	<p>Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Calculado: 0.001</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0005</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0002</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N46		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 47 cm Calculado: 47 cm Calculado: 44 cm Calculado: 44 cm Calculado: 47 cm Calculado: 47 cm Calculado: 44 cm Calculado: 44 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N48		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.943 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.168 kp/cm ²	 Cumple Cumple

Referencia: N48		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.886 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	 Reserva seguridad: 18.7 %	No procede Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 1.96 t·m Momento: 12.78 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 1.50 t Cortante: 14.37 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.73 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N48:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple

Referencia: N48		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 47 cm Calculado: 47 cm Calculado: 44 cm Calculado: 44 cm Calculado: 47 cm Calculado: 47 cm Calculado: 44 cm Calculado: 44 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N51		
Dimensiones: 255 x 255 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.481 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.73 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.348 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		

Referencia: N51		
Dimensiones: 255 x 255 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Reserva seguridad: 19.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 69.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 9.94 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.66 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 9.13 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.96 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 5.01 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N51:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple

Referencia: N51		
Dimensiones: 255 x 255 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Separación mínima entre barras:</p> <p><i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 24 cm</p> <p>Calculado: 24 cm</p> <p>Calculado: 24 cm</p> <p>Calculado: 24 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje:</p> <p><i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armado inf. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado inf. dirección X hacia izq:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:</p> <p>- Armado sup. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado sup. dirección X hacia izq:</p> <p>- Armado sup. dirección Y hacia arriba:</p> <p>- Armado sup. dirección Y hacia abajo:</p>	<p>Mínimo: 16 cm</p> <p>Calculado: 35 cm</p> <p>Mínimo: 16 cm</p> <p>Calculado: 35 cm</p> <p>Mínimo: 16 cm</p> <p>Calculado: 32 cm</p> <p>Mínimo: 16 cm</p> <p>Calculado: 32 cm</p> <p>Mínimo: 19 cm</p> <p>Calculado: 35 cm</p> <p>Mínimo: 19 cm</p> <p>Calculado: 35 cm</p> <p>Mínimo: 19 cm</p> <p>Calculado: 32 cm</p> <p>Mínimo: 19 cm</p> <p>Calculado: 32 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N53		
Dimensiones: 255 x 255 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 2 kp/cm²</p> <p>Calculado: 0.481 kp/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm²</p> <p>Calculado: 0.73 kp/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm²</p> <p>Calculado: 1.348 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>- En dirección X:</p>	<p>Reserva seguridad: 19.1 %</p>	<p>Cumple</p>

Referencia: N53		
Dimensiones: 255 x 255 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 69.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 9.94 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.66 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 9.13 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.96 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 5.01 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N53:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple

Referencia: N53		
Dimensiones: 255 x 255 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

b) Vigas

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N36-N31], C.1 [N6-N1], C.1 [N51-N46], C.1 [N21-N16], C.1 [N8-N3], C.1 [N38-N33], C.1 [N18-N13], C.1 [N33-N28], C.1 [N11-N6], C.1 [N23-N18], C.1 [N53-N48], C.1 [N41-N36], C.1 [N46-N41], C.1 [N13-N8], C.1 [N31-N26], C.1 [N48-N43], C.1 [N43-N38], C.1 [N26-N21], C.1 [N28-N23] y C.1 [N16-N11]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Medición

Referencias: C.1 [N36-N31], C.1 [N6-N1], C.1 [N51-N46], C.1 [N21-N16], C.1 [N8-N3], C.1 [N38-N33], C.1 [N18-N13], C.1 [N33-N28], C.1 [N11-N6], C.1 [N23-N18], C.1 [N53-N48], C.1 [N41-N36], C.1 [N46-N41], C.1 [N13-N8], C.1 [N31-N26], C.1 [N48-N43], C.1 [N43-N38], C.1 [N26-N21], C.1 [N28-N23] y C.1 [N16-N11]	B 500 S, Ys=1.1	Total
Nombre de armado	Ø8	Ø12
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)	2x4.97
	Peso (kg)	2x4.41
		9.94
		8.83

Referencias: C.1 [N36-N31], C.1 [N6-N1], C.1 [N51-N46], C.1 [N21-N16], C.1 [N8-N3], C.1 [N38-N33], C.1 [N18-N13], C.1 [N33-N28], C.1 [N11-N6], C.1 [N23-N18], C.1 [N53-N48], C.1 [N41-N36], C.1 [N46-N41], C.1 [N13-N8], C.1 [N31-N26], C.1 [N48-N43], C.1 [N43-N38], C.1 [N26-N21], C.1 [N28-N23] y C.1 [N16-N11]		B 500 S, Ys=1.1		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.97	9.94
	Peso (kg)		2x4.41	8.83
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	9x1.33		11.97
	Peso (kg)	9x0.52		4.72
Totales	Longitud (m)	11.97	19.88	
	Peso (kg)	4.72	17.66	22.38
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	13.17	21.87	
	Peso (kg)	5.19	19.43	24.62

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.1 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C.1 [N36-N31], C.1 [N6-N1], C.1 [N51-N46], C.1 [N21-N16], C.1 [N8-N3], C.1 [N38-N33], C.1 [N18-N13], C.1 [N33-N28], C.1 [N11-N6], C.1 [N23-N18], C.1 [N53-N48], C.1 [N41-N36], C.1 [N46-N41], C.1 [N13-N8], C.1 [N31-N26], C.1 [N48-N43], C.1 [N43-N38], C.1 [N26-N21], C.1 [N28-N23] y C.1 [N16-N11]	20x5.19	20x19.43	492.40	20x0.35	20x0.09
Totales	103.80	388.60	492.40	6.94	1.74

3.2.3.- Comprobación

Referencia: C.1 [N36-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N36-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N51-N46] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.1 [N51-N46] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N8-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N38-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N38-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N18-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N18-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N33-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N23-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N23-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N53-N48] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 10.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 10.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N41-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: C.1 [N41-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N46-N41] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N46-N41] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N13-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N31-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N48-N43] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple

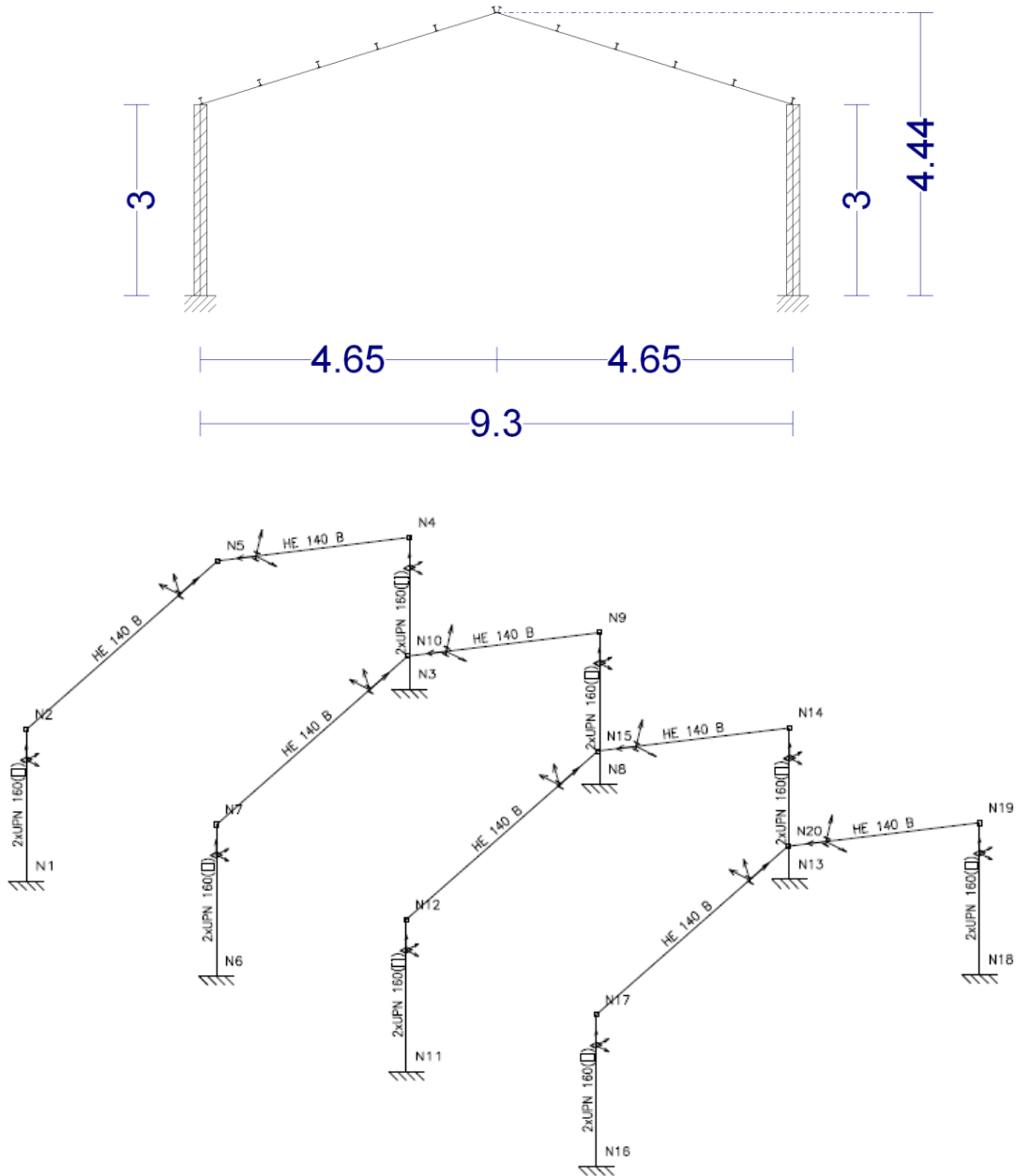
Referencia: C.1 [N48-N43] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N43-N38] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N26-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N28-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N28-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N16-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

2. NAVE DE TRANSICIÓN

2.1. CÁLCULO DEL PÓRTICO Y LAS CORREAS.



Datos de la obra

Separación entre pórticos: 4.61 m.
 Con cerramiento en cubierta
 - Peso del cerramiento: 12.00 kg/m²
 - Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kg/m²
 Con cerramiento en laterales
 - Peso del cerramiento: 0.00 kg/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: A
 Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos
 Periodo de servicio (años): 50
 Profundidad nave industrial: 13.83
 Sin huecos.

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

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 3
 Altitud topográfica: 800.00 m
 Cubierta sin resaltos
 Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm ²	Módulo de elasticidad kp/cm ²
Aceros Laminados	S275	2803	2140673

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 4.65 m. Luz derecha: 4.65 m. Alero izquierdo: 3.00 m. Alero derecho: 3.00 m. Altura cumbre: 4.44 m.	Pórtico rígido

Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.48 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.48/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.48 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.48/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.48 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.48/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.22 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.22 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.48 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.48/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.22 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.22 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.48 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.48/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.22 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.22 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.48 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.48/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.22 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.22 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.48 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.48/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.81 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.81/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.19 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.19/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.48 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.48/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)											Estado		
	\square	\square	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$		$NM_y M_z V_y V_z$	M_t
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. (10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.														

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

19.20 \square 244.98

Donde:

- | | |
|--|---------------------------------------|
| h_w : Altura del alma. | h_w : 86.40 mm |
| t_w : Espesor del alma. | t_w : 4.50 mm |
| A_w : Área del alma. | A_w : 3.89 cm ² |
| $A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida. | $A_{fc,ef}$: 3.40 cm ² |
| k : Coeficiente que depende de la clase de la sección. | k : 0.30 |
| E : Módulo de elasticidad. | E : 2140673 kp/cm ² |
| f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida. | f_{yf} : 2803.26 kp/cm ² |
- Siendo:

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

\square : 0.316

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.305 m del nudo 0.506, 4.610, 3.157, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*N(EI) + 0.90*V(0°) H2.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : 0.335 t.m

Para flexión negativa:

M_{Ed} : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed} : 0.000 t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}$: 1.063 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase: 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$: 39.80 cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.042 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.506, 4.610, 3.157, para la combinación de acciones 1.35·G1 + 1.35·G2 + 1.50·N(EI) + 0.90·V(0°) H2.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 0.291 t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: 6.936 t

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

A_v : 4.50 cm²

Siendo:

h : Canto de la sección.

h : 100.00 mm

t_w : Espesor del alma.

t_w : 4.50 mm

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon \quad 19.20 \leq 64.71$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma. $\lambda_w : 19.20$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{m\acute{a}x} : 64.71$

η : Factor de reducción. $\eta : 0.92$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia. $f_{ref} : 2395.51 \text{ kp/cm}^2$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2} \quad 0.194 \leq 3.468$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.768 m del nudo 0.506, 4.610, 3.157, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(EI) + 0.90 \cdot V(0^\circ) H2$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed} : 0.194 \text{ t}$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd} : 6.936 \text{ t}$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 84.78 %

Coordenadas del nudo inicial: 8.794, 4.610, 3.157

Coordenadas del nudo final: 8.794, 9.220, 3.157

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot Q + 1.00 \cdot N(EI) + 1.00 \cdot V(180^\circ)$ H2 a una distancia 2.305 m del origen en el primer vano de la correa.

($I_y = 171 \text{ cm}^4$) ($I_z = 12 \text{ cm}^4$)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m ²
Correas de cubierta	12	99.85	10.74

2.2. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

2.2.1. DATOS DE OBRA

a) Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Hormigón: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

b) Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria	
	Coeficientes parciales de seguridad (γ) Coeficientes de combinación (ψ)

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

	Favorable	Desfavorable	Principal (\square_p)	Acompañamiento (\square_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (\square)		Coeficientes de combinación (\square)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (\square_p)	Acompañamiento (\square_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (\square)		Coeficientes de combinación (\square)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (\square_p)	Acompañamiento (\square_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (\square)		Coeficientes de combinación (\square)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (\square_p)	Acompañamiento (\square_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (\square)		Coeficientes de combinación (\square)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (\square_p)	Acompañamiento (\square_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2.2.2. ESTRUCTURA

a) Geometría

Nudos

Referencias:

$\square_x, \square_y, \square_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\square_x, \square_y, \square_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	\square_x	\square_y	\square_z	\square_x	\square_y	\square_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	9.300	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	9.300	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	4.650	4.440	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	4.610	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	4.610	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	4.610	9.300	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	4.610	9.300	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	4.610	4.650	4.440	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	9.220	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	9.220	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	9.220	9.300	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	9.220	9.300	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	9.220	4.650	4.440	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	13.830	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	13.830	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	13.830	9.300	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	13.830	9.300	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	13.830	4.650	4.440	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Barras

- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	\square	G	f_y	$\square_{.t}$	\square
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
 \square : Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
 f_y : Límite elástico
 $\square_{.t}$: Coeficiente de dilatación
 \square : Peso específico

- Descripción

Descripción									
Material		Barra	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	\square_{xy}	\square_{xz}	Lb _{Sup.}	Lb _{Inf.}
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)		(m)			(m)	(m)
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	2xUPN 160(II) (UPN)	3.000	0.00	0.65	3.000	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	\square_{xy}	\square_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N3/N4	N3/N4	2xUPN 160(□) (UPN)	3.000	0.00	0.65	-	3.000
		N2/N5	N2/N5	HE 140 B (HEB)	4.868	0.22	1.11	1.060	4.868
		N4/N5	N4/N5	HE 140 B (HEB)	4.868	0.22	1.11	1.060	4.868
		N6/N7	N6/N7	2xUPN 160(□) (UPN)	3.000	0.00	0.65	3.000	-
		N8/N9	N8/N9	2xUPN 160(□) (UPN)	3.000	0.00	0.65	-	3.000
		N7/N10	N7/N10	HE 140 B (HEB)	4.868	0.22	1.11	1.060	4.868
		N9/N10	N9/N10	HE 140 B (HEB)	4.868	0.22	1.11	1.060	4.868
		N11/N12	N11/N12	2xUPN 160(□) (UPN)	3.000	0.00	0.65	3.000	-
		N13/N14	N13/N14	2xUPN 160(□) (UPN)	3.000	0.00	0.65	-	3.000
		N12/N15	N12/N15	HE 140 B (HEB)	4.868	0.22	1.11	1.060	4.868
		N14/N15	N14/N15	HE 140 B (HEB)	4.868	0.22	1.11	1.060	4.868
		N16/N17	N16/N17	2xUPN 160(□) (UPN)	3.000	0.00	0.65	3.000	-
		N18/N19	N18/N19	2xUPN 160(□) (UPN)	3.000	0.00	0.65	-	3.000
		N17/N20	N17/N20	HE 140 B (HEB)	4.868	0.22	1.11	1.060	4.868
		N19/N20	N19/N20	HE 140 B (HEB)	4.868	0.22	1.11	1.060	4.868

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final
 \square_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 \square_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
 Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
 Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17 y N18/N19
2	N2/N5, N4/N5, N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20 y N19/N20

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	A _{vy} (cm ²)	A _{vz} (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _t (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	UPN 160, Doble en cajón soldado, (UPN) Cordón continuo	48.00	20.48	18.77	1850.00	1212.95	2132.99
		2	HE 140 B, (HEB)	43.00	25.20	7.31	1509.00	549.70	20.06

Notación:
 Ref.: Referencia
 A: Área de la sección transversal
 A_{vy}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
 A_{vz}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
 I_{yy}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
 I_{zz}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
 I_t: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	2xUPN 160(□) (UPN)	3.000	0.014	113.04
		N3/N4	2xUPN 160(□) (UPN)	3.000	0.014	113.04

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N2/N5	HE 140 B (HEB)	4.868	0.021	164.31
		N4/N5	HE 140 B (HEB)	4.868	0.021	164.31
		N6/N7	2xUPN 160(II) (UPN)	3.000	0.014	113.04
		N8/N9	2xUPN 160(II) (UPN)	3.000	0.014	113.04
		N7/N10	HE 140 B (HEB)	4.868	0.021	164.31
		N9/N10	HE 140 B (HEB)	4.868	0.021	164.31
		N11/N12	2xUPN 160(II) (UPN)	3.000	0.014	113.04
		N13/N14	2xUPN 160(II) (UPN)	3.000	0.014	113.04
		N12/N15	HE 140 B (HEB)	4.868	0.021	164.31
		N14/N15	HE 140 B (HEB)	4.868	0.021	164.31
		N16/N17	2xUPN 160(II) (UPN)	3.000	0.014	113.04
		N18/N19	2xUPN 160(II) (UPN)	3.000	0.014	113.04
		N17/N20	HE 140 B (HEB)	4.868	0.021	164.31
		N19/N20	HE 140 B (HEB)	4.868	0.021	164.31

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	UPN	UPN 160, Doble en cajón soldado	24.000			0.115			904.32		
			HE 140 B	38.943	24.000		0.115			904.32		
			HEB	38.943			0.167			1314.52	1314.52	
					62.943			0.283			2218.84	

- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
UPN	UPN 160, Doble en cajón soldado	0.580	24.000	13.920
HEB	HE 140 B	0.826	38.943	32.167
Total				46.087

2.2.3. CIMENTACIÓN

a) Elementos de cimentación aislados

- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
-------------	-----------	--------

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N16 y N18	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 102.5 cm Ancho inicial Y: 102.5 cm Ancho final X: 102.5 cm Ancho final Y: 102.5 cm Ancho zapata X: 205.0 cm Ancho zapata Y: 205.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 12Ø12c/17 Sup Y: 12Ø12c/17 Inf X: 12Ø12c/17 Inf Y: 12Ø12c/17
N6, N8, N11 y N13	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 92.5 cm Ancho inicial Y: 92.5 cm Ancho final X: 92.5 cm Ancho final Y: 92.5 cm Ancho zapata X: 185.0 cm Ancho zapata Y: 185.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 8Ø12c/22 Sup Y: 8Ø12c/22 Inf X: 8Ø12c/22 Inf Y: 8Ø12c/22

- Medición

Referencias: N1, N3, N16 y N18		B 400 S, Ys=1.1	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	12x1.95	23.40
	Peso (kg)	12x1.73	20.78
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	12x1.95	23.40
	Peso (kg)	12x1.73	20.78
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	12x1.95	23.40
	Peso (kg)	12x1.73	20.78
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	12x1.95	23.40
	Peso (kg)	12x1.73	20.78
Totales	Longitud (m)	93.60	
	Peso (kg)	83.12	83.12
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	102.96	
	Peso (kg)	91.43	91.43
Referencias: N6, N8, N11 y N13		B 400 S, Ys=1.1	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	8x1.75	14.00
	Peso (kg)	8x1.55	12.43
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.75	14.00
	Peso (kg)	8x1.55	12.43
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	8x1.75	14.00
	Peso (kg)	8x1.55	12.43
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.75	14.00
	Peso (kg)	8x1.55	12.43
Totales	Longitud (m)	56.00	
	Peso (kg)	49.72	49.72
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	61.60	
	Peso (kg)	54.69	54.69

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, Ys=1.1 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N3, N16 y N18	4x91.43	4x2.73	4x0.42
Referencias: N6, N8, N11 y N13	4x54.69	4x1.71	4x0.34
Totales	584.48	17.77	3.05

- Comprobación

Referencia: N1

Dimensiones: 205 x 205 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento: 	<p>Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.264 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.125 kp/cm² Calculado: 0.329 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.125 kp/cm² Calculado: 0.72 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	<p>Reserva seguridad: 13.5 %</p> <p>Reserva seguridad: 179.0 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	<p>Momento: 4.10 t·m</p> <p>Momento: 2.08 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	<p>Cortante: 5.74 t</p> <p>Cortante: 1.89 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Situaciones persistentes: <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 3.64 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - N1: 	<p>Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y: 	<p>Mínimo: 0.001</p> <p>Calculado: 0.0011</p> <p>Calculado: 0.0011</p> <p>Calculado: 0.0011</p> <p>Calculado: 0.0011</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión:</p> <p><i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y: 	<p>Calculado: 0.0011</p> <p>Mínimo: 0.0003</p> <p>Mínimo: 0.0002</p> <p>Mínimo: 0.0002</p> <p>Mínimo: 0.0001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N1		
Dimensiones: 205 x 205 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N3		
Dimensiones: 205 x 205 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.264 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.329 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 205 x 205 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.72 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 13.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 179.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.10 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.08 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 5.74 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.89 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 3.64 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 205 x 205 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N6		
Dimensiones: 185 x 185 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.411 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.456 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.822 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede

Referencia: N6		
Dimensiones: 185 x 185 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> (1) Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 19.9 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.70 t·m Momento: 3.37 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.80 t Cortante: 5.02 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.48 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N6:	Mínimo: 40 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple

Referencia: N6		
Dimensiones: 185 x 185 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N8		
Dimensiones: 185 x 185 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.411 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.456 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.822 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 19.9 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		

Referencia: N8		
Dimensiones: 185 x 185 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 0.70 t-m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.37 t-m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.80 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.02 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.48 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N8:	Mínimo: 40 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: N8		
Dimensiones: 185 x 185 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N11		
Dimensiones: 185 x 185 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.411 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.456 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.822 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 19.9 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.70 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.80 t	Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 185 x 185 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 5.02 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.48 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N11:	Mínimo: 40 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N11 Dimensiones: 185 x 185 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N13 Dimensiones: 185 x 185 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.411 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.456 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.822 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		No procede
	Reserva seguridad: 19.9 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.70 t·m Momento: 3.37 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.80 t Cortante: 5.02 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.48 t/m ²	Cumple

Referencia: N13		
Dimensiones: 185 x 185 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N13:	Mínimo: 40 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 35 cm	Cumple

Referencia: N13		
Dimensiones: 185 x 185 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N16		
Dimensiones: 205 x 205 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.264 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.329 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.72 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 13.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 179.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.10 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.08 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 5.74 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.89 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 3.64 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N16:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 0.001	

Referencia: N16		
Dimensiones: 205 x 205 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple

Referencia: N16		
Dimensiones: 205 x 205 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N18		
Dimensiones: 205 x 205 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.264 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.329 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.72 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 13.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 179.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.10 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.08 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 5.74 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.89 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 3.64 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N18:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple

Referencia: N18		
Dimensiones: 205 x 205 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

b) Vigas

- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N18-N13], C.1 [N6-N1], C.1 [N13-N8], C.1 [N11-N6], C.1 [N8-N3] y C.1 [N16-N11]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N3-N1] y C [N18-N16]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

- Medición

Referencias: C.1 [N18-N13], C.1 [N6-N1], C.1 [N13-N8], C.1 [N11-N6], C.1 [N8-N3] y C.1 [N16-N11]		B 400 S, Ys=1.1		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.91	9.82
	Peso (kg)		2x4.36	8.72
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.91	9.82
	Peso (kg)		2x4.36	8.72
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.33		13.30
	Peso (kg)	10x0.52		5.25
Totales	Longitud (m)	13.30	19.64	
	Peso (kg)	5.25	17.44	22.69
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.63	21.60	
	Peso (kg)	5.78	19.18	24.96

Referencias: C [N3-N1] y C [N18-N16]		B 400 S, Ys=1.1		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x9.31	18.62
	Peso (kg)		2x8.27	16.53
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x9.31	18.62
	Peso (kg)		2x8.27	16.53
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	26x1.33		34.58
	Peso (kg)	26x0.52		13.65
Totales	Longitud (m)	34.58	37.24	
	Peso (kg)	13.65	33.06	46.71
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	38.04	40.96	
	Peso (kg)	15.02	36.36	51.38

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, Ys=1.1 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C.1 [N18-N13], C.1 [N6-N1], C.1 [N13-N8], C.1 [N11-N6], C.1 [N8-N3] y C.1 [N16-N11]	6x5.78	6x19.18	149.76	6x0.43	6x0.11
Referencias: C [N3-N1] y C [N18-N16]	2x15.01	2x36.37	102.76	2x1.16	2x0.29
Totales	64.70	187.82	252.52	4.87	1.22

- Comprobación

Referencia: C.1 [N18-N13] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2 Ø12		
-Armadura inferior: 2 Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N18-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N13-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 13.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 13.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 13.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 13.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N8-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 13.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 13.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

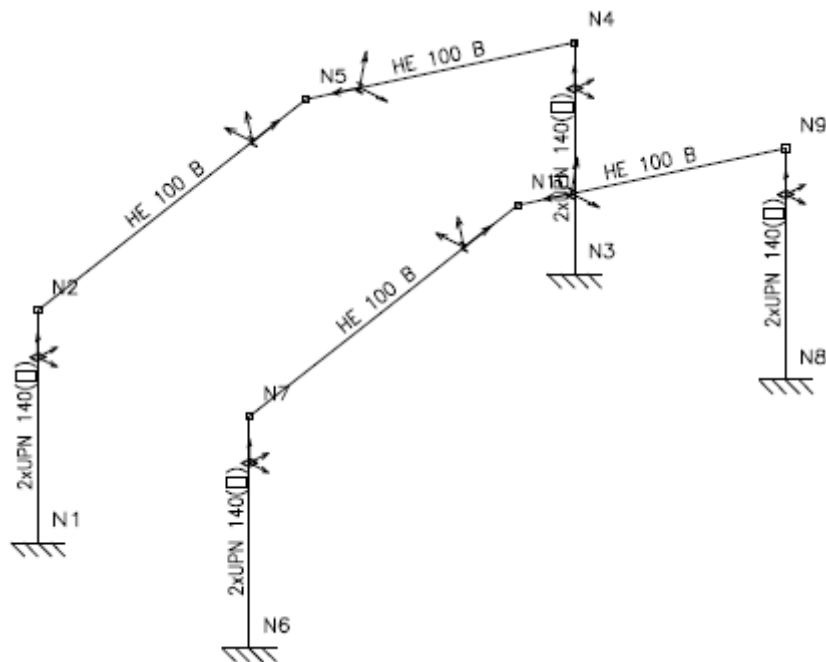
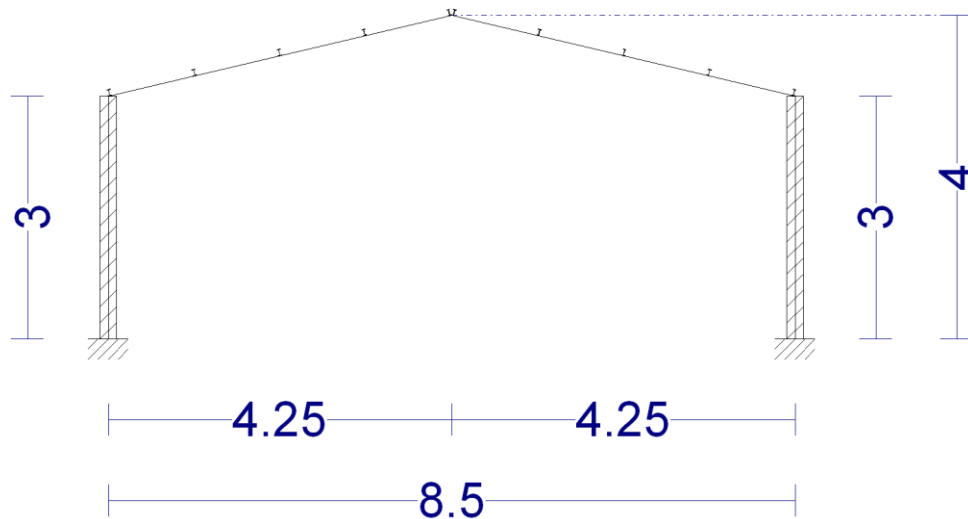
Referencia: C.1 [N8-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N16-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 13.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 13.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N3-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: C.1 [N3-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 36.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 36.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N18-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 36.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 36.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N18-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3. NAVE LAZARETO

3.1. CÁLCULO DEL PÓRTICO Y CORREAS.



Datos de la obra

Separación entre pórticos: 3.35 m.
 Con cerramiento en cubierta
 - Peso del cerramiento: 12.00 kg/m²
 - Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kg/m²
 Con cerramiento en laterales
 - Peso del cerramiento: 0.00 kg/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: A
 Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos
 Período de servicio (años): 50
 Profundidad nave industrial: 3.35
 Sin huecos.

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

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 3
 Altitud topográfica: 800.00 m
 Cubierta sin resaltos
 Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm ²	Módulo de elasticidad kp/cm ²
Aceros Laminados	S275	2803	2140673

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 4.25 m. Luz derecha: 4.25 m. Alero izquierdo: 3.00 m. Alero derecho: 3.00 m. Altura cumbre: 4.00 m.	Pórtico rígido

Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.03 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.08 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.08/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.08 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.08/1.00 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.47 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.47/1.00 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.92 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.92/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.92 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.92/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.47 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.47/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.03 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.92 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.92/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.92 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.92/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.47 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.47/1.00 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.08 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.08/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.08 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.08/1.00 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.47 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.47/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.03 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.08 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.08/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.08 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.08/1.00 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.47 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.47/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.92 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.92/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.92 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.92/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.47 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.47/1.00 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.03 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.92 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.92/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.92 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.92/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.47 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.47/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.08 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.08/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.08 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.08/1.00 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.47 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.47/1.00 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPN 80	Límite flecha: L / 250
Separación: 1.06 m	Número de vanos: Un vano
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida
Comprobación de resistencia	

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 26.86 %
Barra pésima en cubierta

Perfil:	IPN	80	
Material:	S275		
	Nudos		
	Inicial	Final	Longitud (m)
	3.734, 3.350, 3.879	3.734, 0.000, 3.879	3.350
	Características mecánicas Área (cm ²) I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴) I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴) I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)		
	7.58	77.80	6.29 0.87
	Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme		
	Pandeo		Pandeo lateral
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup. Ala inf.
	b	1.00	0.00 0.00
	L _K	3.350	0.000 0.000
C _m	1.000	1.000 1.000	
C ₁	-	1.000	
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico			

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado		
	l	I _w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t		M _y V _z	M _z V _y
pésima en cubierta	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.558 m I _w £ I _{w,máx}	N _t = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _c = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 1.68 m h = 26.9	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m h = 4.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.558 m h < 0.1	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE h = 26.9
Notación: l: Limitación de esbeltez I _w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión eje Y M _z : Resistencia a flexión eje Z V _z : Resistencia a corte Z V _y : Resistencia a corte Y M _y V _z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M _z V _y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM _y M _z : Resistencia a flexión y axil combinados NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M _t : Resistencia a torsión M _y V _z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M _z V _y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra h: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede																
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽¹⁰⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

17.49 ≤ 237.35



Donde:

h_w: Altura del alma.

t_w: Espesor del alma.

A_w: Área del alma.

A_{fc,ef}: Área reducida del ala comprimida.

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

E: Módulo de elasticidad.

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.

Siendo:

h_w: 68.20 mm

t_w: 3.90 mm

A_w: 2.66 cm²

A_{fc,ef}: 2.48 cm²

k: 0.30

E: 2140673 kp/cm²

f_{yf}: 2803.26 kp/cm²

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h: 0.269



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.675 m del nudo 3.734, 3.350, 3.879, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*N(EI) + 0.90*V(0°) H2.

M_{Ed}⁺: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}⁺: 0.164 t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}⁻: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}⁻: 0.000 t·m

El momento flector resistente de cálculo **M_{c,Rd}** viene dado por:

M_{c,Rd}: 0.609 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase: 1

W_{pl,y}: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

W_{pl,y}: 22.80 cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

g_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

g_{Mo} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.041 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 3.734, 3.350, 3.879, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*N(EI) + 0.90*V(0°) H2.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 0.195 t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: 4.809 t

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

A_v : 3.12 cm²

Siendo:

h : Canto de la sección.

h : 80.00 mm

t_w : Espesor del alma.

t_w : 3.90 mm

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

g_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

g_{Mo} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

17.49 < 64.71

Donde:

I_w : Esbeltez del alma.

I_w : 17.49

$I_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$I_{m\acute{a}x}$: 64.71

e: Factor de reducción.

e : 0.92

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

f_{ref} : 2395.51 kp/cm²

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.130 t < 2.405

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.558 m del nudo 3.734, 3.350, 3.879, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(EI) + 0.90 \cdot V(0^\circ) H2$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 0.130 t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$: 4.809 t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 63.41 %

Coordenadas del nudo inicial: 3.734, 3.350, 3.879

Coordenadas del nudo final: 3.734, 0.000, 3.879

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot Q + 1.00 \cdot N(R) 2 + 1.00 \cdot V(0^\circ) H2$ a una distancia 1.675 m del origen en el primer vano de la correa.
($I_y = 78 \text{ cm}^4$) ($I_z = 6 \text{ cm}^4$)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m²
Correas de cubierta	10	59.50	7.00

3.2. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

3.2.1. DATOS DE OBRA

a) Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Hormigón: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

b) Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$y_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$y_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

3.2.2. ESTRUCTURA

a) Geometría

Nudos

Referencias:

D_x, D_y, D_z : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

q_x, q_y, q_z : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D_x	D_y	D_z	q_x	q_y	q_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	8.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	8.500	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	4.250	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	3.350	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	3.350	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	3.350	8.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	3.350	8.500	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	3.350	4.250	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Barras

Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	n	G	f _y	a _t	g
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
n: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
a_t: Coeficiente de dilatación
g: Peso específico

Descripción

Descripción									
Material		Barra	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	b _{xy}	b _{xz}	Lb _{Sup.}	Lb _{Inf.}
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)		(m)			(m)	(m)
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	2xUPN 140(I) (UPN)	3.000	0.00	0.64	3.000	-
		N3/N4	N3/N4	2xUPN 140(I) (UPN)	3.000	0.00	0.64	-	3.000
		N2/N5	N2/N5	HE 100 B (HEB)	4.366	0.24	1.12	1.060	4.366
		N4/N5	N4/N5	HE 100 B (HEB)	4.366	0.24	1.12	1.060	4.366
		N6/N7	N6/N7	2xUPN 140(I) (UPN)	3.000	0.00	0.64	3.000	-
		N8/N9	N8/N9	2xUPN 140(I) (UPN)	3.000	0.00	0.64	-	3.000
		N7/N10	N7/N10	HE 100 B (HEB)	4.366	0.24	1.12	1.060	4.366
		N9/N10	N9/N10	HE 100 B (HEB)	4.366	0.24	1.12	1.060	4.366

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
b_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
b_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7 y N8/N9
2	N2/N5, N4/N5, N7/N10 y N9/N10

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A	A _{vy}	A _{vz}	I _{yy}	I _{zz}	I _t
Tipo	Designación			(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ⁴)	(cm ⁴)	(cm ⁴)
Acero laminado	S275	1	UPN 140, Doble en cajón soldado, (UPN) Cordón continuo	40.80	18.00	15.12	1210.00	862.35	1452.71
		2	HE 100 B, (HEB)	26.00	15.00	4.32	449.50	167.30	9.25

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
A_{vy}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
A_{vz}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
I_{yy}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
I_{zz}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
I_t: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

Tabla de medición

Tabla de medición

Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	2xUPN 140(□) (UPN)	3.000	0.012	96.08
		N3/N4	2xUPN 140(□) (UPN)	3.000	0.012	96.08
		N2/N5	HE 100 B (HEB)	4.366	0.011	89.11
		N4/N5	HE 100 B (HEB)	4.366	0.011	89.11
		N6/N7	2xUPN 140(□) (UPN)	3.000	0.012	96.08
		N8/N9	2xUPN 140(□) (UPN)	3.000	0.012	96.08
		N7/N10	HE 100 B (HEB)	4.366	0.011	89.11
		N9/N10	HE 100 B (HEB)	4.366	0.011	89.11
		Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final				

Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	UPN	UPN 140, Doble en cajón soldado	12.000	12.000	29.464	0.049	0.049	0.094	384.34	384.34	
			HE 100 B	17.464			0.045			356.45		
			HEB	17.464			0.045			356.45		
										740.78		

Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
UPN	UPN 140, Doble en cajón soldado	0.520	12.000	6.240
HEB	HE 100 B	0.588	17.464	10.269
Total				16.509

3.3. CIMENTACIÓN

a) Elementos de cimentación aislados

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N6 y N8	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 102.5 cm Ancho inicial Y: 102.5 cm Ancho final X: 102.5 cm Ancho final Y: 102.5 cm Ancho zapata X: 205.0 cm Ancho zapata Y: 205.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 10Ø12c/20 Sup Y: 10Ø12c/20 Inf X: 10Ø12c/20 Inf Y: 10Ø12c/20

Medición

Referencias: N1, N3, N6 y N8		B 400 S, Ys=1.1	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	10x1.95	19.50
	Peso (kg)	10x1.73	17.31

Referencias: N1, N3, N6 y N8		B 400 S, Ys=1.1	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	10x1.95	19.50
	Peso (kg)	10x1.73	17.31
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	10x1.95	19.50
	Peso (kg)	10x1.73	17.31
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	10x1.95	19.50
	Peso (kg)	10x1.73	17.31
Totales	Longitud (m)	78.00	
	Peso (kg)	69.24	69.24
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	85.80	
	Peso (kg)	76.16	76.16

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, Ys=1.1 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N3, N6 y N8	4x76.16	4x2.31	4x0.42
Totales	304.64	9.25	1.68

Comprobación

Referencia: N1		
Dimensiones: 205 x 205 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 2.5 kp/cm²</p> <p>Calculado: 0.173 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.125 kp/cm²</p> <p>Calculado: 0.241 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.125 kp/cm²</p> <p>Calculado: 0.415 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 28.6 %</p> <p>Reserva seguridad: 257.5 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 2.51 t·m</p> <p>Momento: 1.27 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 3.41 t</p> <p>Cortante: 1.42 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m²</p> <p>Calculado: 2.81 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm</p> <p>Calculado: 55 cm</p>	<p>Cumple</p>

Referencia: N1		
Dimensiones: 205 x 205 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 42 cm Calculado: 42 cm Calculado: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 205 x 205 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N3		
Dimensiones: 205 x 205 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.173 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.241 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.415 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 28.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 257.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.51 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.27 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.41 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.42 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 2.81 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 205 x 205 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N6		

Dimensiones: 205 x 205 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento: 	<p>Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.173 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.125 kp/cm² Calculado: 0.241 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.125 kp/cm² Calculado: 0.415 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	<p>Reserva seguridad: 28.6 %</p> <p>Reserva seguridad: 257.5 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	<p>Momento: 2.51 t·m</p> <p>Momento: 1.27 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	<p>Cortante: 3.41 t</p> <p>Cortante: 1.42 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Situaciones persistentes: <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 2.81 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - N6: 	<p>Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y: 	<p>Mínimo: 0.001</p> <p>Calculado: 0.0011</p> <p>Calculado: 0.0011</p> <p>Calculado: 0.0011</p> <p>Calculado: 0.0011</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión:</p> <p><i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y: 	<p>Calculado: 0.0011</p> <p>Mínimo: 0.0003</p> <p>Mínimo: 0.0002</p> <p>Mínimo: 0.0002</p> <p>Mínimo: 0.0001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N6		
Dimensiones: 205 x 205 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 42 cm Calculado: 42 cm Calculado: 40 cm Calculado: 40 cm Calculado: 42 cm Calculado: 42 cm Calculado: 40 cm Calculado: 40 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N8		
Dimensiones: 205 x 205 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.173 kp/cm ² Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.241 kp/cm ²	 Cumple Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 205 x 205 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.415 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 28.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 257.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.51 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.27 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.41 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.42 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 2.81 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N8:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 205 x 205 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

b) Vigas

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N8-N3] y C.1 [N6-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N3-N1] y C [N8-N6]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Medición

Referencias: C.1 [N8-N3] y C.1 [N6-N1]		B 400 S, Ys=1.1		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x3.65	7.30
	Peso (kg)		2x3.24	6.48

Referencias: C.1 [N8-N3] y C.1 [N6-N1]		B 400 S, Ys=1.1		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x3.65	7.30
	Peso (kg)		2x3.24	6.48
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	6x1.33		7.98
	Peso (kg)	6x0.52		3.15
Totales	Longitud (m)	7.98	14.60	
	Peso (kg)	3.15	12.96	16.11
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	8.78	16.06	
	Peso (kg)	3.47	14.25	17.72

Referencias: C [N3-N1] y C [N8-N6]		B 400 S, Ys=1.1		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.80	17.60
	Peso (kg)		2x7.81	15.63
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.80	17.60
	Peso (kg)		2x7.81	15.63
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	23x1.33		30.59
	Peso (kg)	23x0.52		12.07
Totales	Longitud (m)	30.59	35.20	
	Peso (kg)	12.07	31.26	43.33
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	33.65	38.72	
	Peso (kg)	13.28	34.38	47.66

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, Ys=1.1 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C.1 [N8-N3] y C.1 [N6-N1]	2x3.46	2x14.26	35.44	2x0.21	2x0.05
Referencias: C [N3-N1] y C [N8-N6]	2x13.27	2x34.39	95.32	2x1.03	2x0.26
Totales	33.46	97.30	130.76	2.48	0.62

Comprobación

Referencia: C.1 [N8-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 6.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 6.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

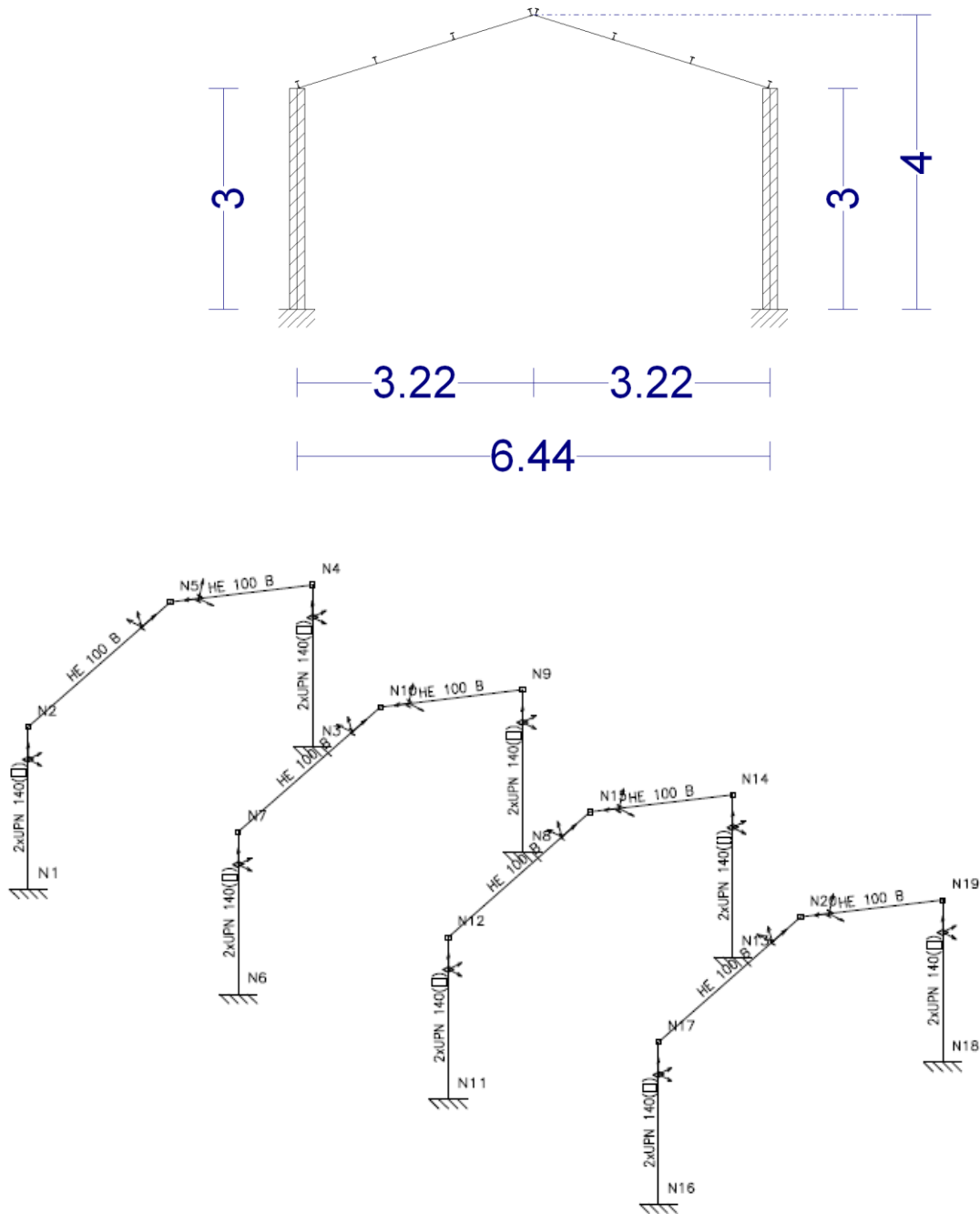
Referencia: C.1 [N8-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 6.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 6.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N3-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: C.1 [N3-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 32.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 32.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N8-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 32.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 32.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N8-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4. NAVE OFICINA- VESTUARIO

4.1. CÁLCULO DEL PORTICO Y CORREAS.



Datos de la obra

Separación entre pórticos: 4.76 m.
 Con cerramiento en cubierta
 - Peso del cerramiento: 12.00 kg/m²
 - Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kg/m²
 Con cerramiento en laterales
 - Peso del cerramiento: 0.00 kg/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: A
 Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos
 Periodo de servicio (años): 50
 Profundidad nave industrial: 14.28
 Sin huecos.

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

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 3
 Altitud topográfica: 800.00 m
 Cubierta sin resaltos
 Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm ²	Módulo de elasticidad kp/cm ²
Aceros Laminados	S275	2803	2140673

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 3.22 m. Luz derecha: 3.22 m. Alero izquierdo: 3.00 m. Alero derecho: 3.00 m. Altura cumbre: 4.00 m.	Pórtico rígido

Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.23 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.23 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.23 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.23 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.23 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.23 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.23 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.23 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPN 100	Límite flecha: L / 250

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Separación: 1.06 m	Número de vanos: Un vano
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 33.43 %
Barra pésima en cubierta

Perfil:	IPN	100					
Material: S275							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	0.506, 14.280, 3.157	0.506, 9.520, 3.157	4.760	10.60	171.00	12.20	1.60
	Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral				
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.			
<input type="checkbox"/>	0.00	1.00	0.00	0.00			
L _K	0.000	4.760	0.000	0.000			
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C ₁	-		1.000				
Notación: <input type="checkbox"/> : Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _z	M _t		M _y V _z	M _z V _y
pésima en cubierta	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.793 m <input type="checkbox"/>	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 2.38 m <input type="checkbox"/> = 33.4	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m <input type="checkbox"/> = 4.3	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.793 m <input type="checkbox"/> < 0.1	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE <input type="checkbox"/> = 33.4
Notación: <input type="checkbox"/> : Limitación de esbeltez <input type="checkbox"/> : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión eje Y M _z : Resistencia a flexión eje Z V _z : Resistencia a corte Z V _y : Resistencia a corte Y M _y V _z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M _z V _y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM _y M _z : Resistencia a flexión y axil combinados NM _y M _z V _z : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M _t : Resistencia a torsión M _y V _z : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados M _z V _y : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra <input type="checkbox"/> : Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede																
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. (10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\text{Alum} \frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{\Delta}{A_{fc,ef}}}$$

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

19.20 244.98



Donde:

h_w : Altura del alma.	h_w : <u>86.40</u> mm
t_w : Espesor del alma.	t_w : <u>4.50</u> mm
A_w : Área del alma.	A_w : <u>3.89</u> cm ²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$: <u>3.40</u> cm ²
k : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k : <u>0.30</u>
E : Módulo de elasticidad.	E : <u>2140673</u> kp/cm ²
f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} : <u>2803.26</u> kp/cm ²

Siendo:

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

: **0.334**



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.380 m del nudo 0.506, 14.280, 3.157, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*N(EI) + 0.90*V(0°) H2.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : 0.355 t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : 0.000 t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}$: 1.063 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 39.80 cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

: **0.043**



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.506, 14.280, 3.157, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(EI) + 0.90 \cdot V(0^\circ) H2$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 0.298 t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: 6.936 t

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

A_v : 4.50 cm²

Siendo:

h : Canto de la sección.

h : 100.00 mm

t_w : Espesor del alma.

t_w : 4.50 mm

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \epsilon$$

19.20 **64.71**

Donde:

d_w : Esbeltez del alma.

d_w : 19.20

$d_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$d_{m\acute{a}x}$: 64.71

ϵ : Factor de reducción.

ϵ : 0.92

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

f_{ref} : 2395.51 kp/cm²

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.199 \leq 3.468$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.793 m del nudo 0.506, 14.280, 3.157, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(EI) + 0.90 \cdot V(0^\circ) H2$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 0.199 t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$: 6.936 t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 92.51 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.506, 9.520, 3.157

Coordenadas del nudo final: 0.506, 4.760, 3.157

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot Q + 1.00 \cdot N(EI) + 1.00 \cdot V(0^\circ)$ H2 a una distancia 2.380 m del origen en el primer vano de la correa.

($l_y = 171 \text{ cm}$) ($l_z = 12 \text{ cm}$)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m²
Correas de cubierta	8	66.57	10.34

4.2. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

4.2.1. DATOS DE OBRA

a) Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Hormigón: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

b) Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

	X (m)	Y (m)	Z (m)	\square_x	\square_y	\square_z	\square_x	\square_y	\square_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	6.440	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	6.440	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	3.220	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	4.760	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	4.760	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	4.760	6.440	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	4.760	6.440	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	4.760	3.220	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	9.520	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	9.520	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	9.520	6.440	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	9.520	6.440	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	9.520	3.220	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	14.280	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	14.280	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	14.280	6.440	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	14.280	6.440	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	14.280	3.220	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

- Barras

Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	\square	G	f_y	\square_t	\square
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:
 E: Módulo de elasticidad
 \square : Módulo de Poisson
 G: Módulo de cortadura
 f_y : Límite elástico
 \square_t : Coeficiente de dilatación
 \square : Peso específico

Descripción

Descripción									
Material		Barra	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	\square_{xy}	\square_{xz}	Lb ^{Sup.}	Lb ^{Inf.}
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)		(m)			(m)	(m)
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	2xUPN 140(II) (UPN)	3.000	0.00	0.63	3.000	-
		N3/N4	N3/N4	2xUPN 140(II) (UPN)	3.000	0.00	0.63	-	3.000
		N2/N5	N2/N5	HE 100 B (HEB)	3.372	0.31	1.15	1.060	3.372
		N4/N5	N4/N5	HE 100 B (HEB)	3.372	0.31	1.15	1.060	3.372
		N6/N7	N6/N7	2xUPN 140(II) (UPN)	3.000	0.00	0.63	3.000	-
		N8/N9	N8/N9	2xUPN 140(II) (UPN)	3.000	0.00	0.63	-	3.000
		N7/N10	N7/N10	HE 100 B (HEB)	3.372	0.31	1.15	1.060	3.372
		N9/N10	N9/N10	HE 100 B (HEB)	3.372	0.31	1.15	1.060	3.372
		N11/N12	N11/N12	2xUPN 140(II) (UPN)	3.000	0.00	0.63	3.000	-
		N13/N14	N13/N14	2xUPN 140(II) (UPN)	3.000	0.00	0.63	-	3.000

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	\square_{xy}	\square_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N12/N15	N12/N15	HE 100 B (HEB)	3.372	0.31	1.15	1.060	3.372
		N14/N15	N14/N15	HE 100 B (HEB)	3.372	0.31	1.15	1.060	3.372
		N16/N17	N16/N17	2xUPN 140(□) (UPN)	3.000	0.00	0.63	3.000	-
		N18/N19	N18/N19	2xUPN 140(□) (UPN)	3.000	0.00	0.63	-	3.000
		N17/N20	N17/N20	HE 100 B (HEB)	3.372	0.31	1.15	1.060	3.372
		N19/N20	N19/N20	HE 100 B (HEB)	3.372	0.31	1.15	1.060	3.372

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 \square_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 \square_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17 y N18/N19
2	N2/N5, N4/N5, N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20 y N19/N20

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	A _{vy} (cm ²)	A _{vz} (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _t (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	UPN 140, Doble en cajón soldado, (UPN) Cordón continuo	40.80	18.00	15.12	1210.00	862.35	1452.71
		2	HE 100 B , (HEB)	26.00	15.00	4.32	449.50	167.30	9.25

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
A_{vy}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
A_{vz}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
I_{yy}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
I_{zz}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
I_t: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	2xUPN 140(II) (UPN)	3.000	0.012	96.08
		N3/N4	2xUPN 140(II) (UPN)	3.000	0.012	96.08
		N2/N5	HE 100 B (HEB)	3.372	0.009	68.82
		N4/N5	HE 100 B (HEB)	3.372	0.009	68.82
		N6/N7	2xUPN 140(II) (UPN)	3.000	0.012	96.08
		N8/N9	2xUPN 140(II) (UPN)	3.000	0.012	96.08
		N7/N10	HE 100 B (HEB)	3.372	0.009	68.82
		N9/N10	HE 100 B (HEB)	3.372	0.009	68.82
		N11/N12	2xUPN 140(II) (UPN)	3.000	0.012	96.08
		N13/N14	2xUPN 140(II) (UPN)	3.000	0.012	96.08
		N12/N15	HE 100 B (HEB)	3.372	0.009	68.82
		N14/N15	HE 100 B (HEB)	3.372	0.009	68.82
		N16/N17	2xUPN 140(II) (UPN)	3.000	0.012	96.08
		N18/N19	2xUPN 140(II) (UPN)	3.000	0.012	96.08
		N17/N20	HE 100 B (HEB)	3.372	0.009	68.82
		N19/N20	HE 100 B (HEB)	3.372	0.009	68.82

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	UPN	UPN 140, Doble en cajón soldado	24.000			0.098			768.67		
			HEB	HE 100 B	26.974	24.000		0.070		550.53	768.67	
						26.974		0.070		550.53		
						50.974		0.168			1319.20	

Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
UPN	UPN 140, Doble en cajón soldado	0.520	24.000	12.480
HEB	HE 100 B	0.588	26.974	15.861
Total				28.341

4.2.3. CIMENTACIÓN

a) Elementos de cimentación aislados

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
-------------	-----------	--------

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N16 y N18	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 100.0 cm Ancho inicial Y: 100.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 100.0 cm Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 10Ø12c/20 Sup Y: 10Ø12c/20 Inf X: 10Ø12c/20 Inf Y: 10Ø12c/20
N6, N8, N11 y N13	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 102.5 cm Ancho inicial Y: 102.5 cm Ancho final X: 102.5 cm Ancho final Y: 102.5 cm Ancho zapata X: 205.0 cm Ancho zapata Y: 205.0 cm Canto: 45.0 cm	Sup X: 8Ø12c/25 Sup Y: 8Ø12c/25 Inf X: 8Ø12c/25 Inf Y: 8Ø12c/25

Medición

Referencias: N1, N3, N16 y N18		B 400 S, Ys=1.1	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	10x1.90	19.00
	Peso (kg)	10x1.69	16.87
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	10x1.90	19.00
	Peso (kg)	10x1.69	16.87
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	10x1.90	19.00
	Peso (kg)	10x1.69	16.87
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	10x1.90	19.00
	Peso (kg)	10x1.69	16.87
Totales	Longitud (m)	76.00	
	Peso (kg)	67.48	67.48
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	83.60	
	Peso (kg)	74.23	74.23
Referencias: N6, N8, N11 y N13		B 400 S, Ys=1.1	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	8x1.95	15.60
	Peso (kg)	8x1.73	13.85
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.95	15.60
	Peso (kg)	8x1.73	13.85
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	8x1.95	15.60
	Peso (kg)	8x1.73	13.85
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.95	15.60
	Peso (kg)	8x1.73	13.85
Totales	Longitud (m)	62.40	
	Peso (kg)	55.40	55.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	68.64	
	Peso (kg)	60.94	60.94

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, Ys=1.1 (kg)		Hormigón (m³)	
	Ø12		HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N3, N16 y N18	4x74.23		4x2.20	4x0.40
Referencias: N6, N8, N11 y N13	4x60.94		4x1.89	4x0.42

	B 400 S, Ys=1.1 (kg)	Hormigón (m³)	
Elemento	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Totales	540.68	16.36	3.28

Comprobación

Referencia: N1																				
Dimensiones: 200 x 200 x 55																				
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20																				
Comprobación	Valores	Estado																		
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensión media en situaciones persistentes: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Máximo: 2.5 kp/cm²</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Calculado: 0.176 kp/cm²</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Máximo: 3.125 kp/cm²</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Calculado: 0.2 kp/cm²</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Máximo: 3.125 kp/cm²</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Calculado: 0.434 kp/cm²</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> 		Máximo: 2.5 kp/cm ²			Calculado: 0.176 kp/cm ²	Cumple		Máximo: 3.125 kp/cm ²			Calculado: 0.2 kp/cm ²	Cumple		Máximo: 3.125 kp/cm ²			Calculado: 0.434 kp/cm ²	Cumple		
	Máximo: 2.5 kp/cm ²																			
	Calculado: 0.176 kp/cm ²	Cumple																		
	Máximo: 3.125 kp/cm ²																			
	Calculado: 0.2 kp/cm ²	Cumple																		
	Máximo: 3.125 kp/cm ²																			
	Calculado: 0.434 kp/cm ²	Cumple																		
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Reserva seguridad: 35.5 %</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> - En dirección Y: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Reserva seguridad: 209.3 %</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> 		Reserva seguridad: 35.5 %	Cumple		Reserva seguridad: 209.3 %	Cumple														
	Reserva seguridad: 35.5 %	Cumple																		
	Reserva seguridad: 209.3 %	Cumple																		
<p>Flexión en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Momento: 2.18 t·m</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> - En dirección Y: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Momento: 0.99 t·m</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> 		Momento: 2.18 t·m	Cumple		Momento: 0.99 t·m	Cumple														
	Momento: 2.18 t·m	Cumple																		
	Momento: 0.99 t·m	Cumple																		
<p>Cortante en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Cortante: 2.89 t</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> - En dirección Y: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Cortante: 1.12 t</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> 		Cortante: 2.89 t	Cumple		Cortante: 1.12 t	Cumple														
	Cortante: 2.89 t	Cumple																		
	Cortante: 1.12 t	Cumple																		
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Situaciones persistentes: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Máximo: 509.68 t/m²</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Calculado: 2.24 t/m²</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>		Máximo: 509.68 t/m ²			Calculado: 2.24 t/m ²	Cumple														
	Máximo: 509.68 t/m ²																			
	Calculado: 2.24 t/m ²	Cumple																		
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Mínimo: 25 cm</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Calculado: 55 cm</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table>		Mínimo: 25 cm			Calculado: 55 cm	Cumple														
	Mínimo: 25 cm																			
	Calculado: 55 cm	Cumple																		
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - N1: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Mínimo: 44 cm</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Calculado: 48 cm</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> 		Mínimo: 44 cm			Calculado: 48 cm	Cumple														
	Mínimo: 44 cm																			
	Calculado: 48 cm	Cumple																		
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Mínimo: 0.001</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Calculado: 0.0011</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> - Armado superior dirección X: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Calculado: 0.0011</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> - Armado inferior dirección Y: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Calculado: 0.0011</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> - Armado superior dirección Y: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Calculado: 0.0011</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> 		Mínimo: 0.001			Calculado: 0.0011	Cumple		Calculado: 0.0011	Cumple		Calculado: 0.0011	Cumple		Calculado: 0.0011	Cumple					
	Mínimo: 0.001																			
	Calculado: 0.0011	Cumple																		
	Calculado: 0.0011	Cumple																		
	Calculado: 0.0011	Cumple																		
	Calculado: 0.0011	Cumple																		
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión:</p> <p><i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Calculado: 0.0011</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Mínimo: 0.0002</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> 		Calculado: 0.0011			Mínimo: 0.0002	Cumple														
	Calculado: 0.0011																			
	Mínimo: 0.0002	Cumple																		

Alumno: Iván Herrero Martín
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Referencia: N1		
Dimensiones: 200 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 38 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N3		
Dimensiones: 200 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: N3		
Dimensiones: 200 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.176 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.2 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.434 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 35.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 209.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.18 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.99 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.89 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.12 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 2.24 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 12 mm	

Referencia: N3		
Dimensiones: 200 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 38 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N6		
Dimensiones: 205 x 205 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.164 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.218 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.329 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N6		
Dimensiones: 205 x 205 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 24.9 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.46 t-m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.81 t-m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.58 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.66 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 5.05 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N6:	Mínimo: 30 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: N6 Dimensiones: 205 x 205 x 45 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 48 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N8 Dimensiones: 205 x 205 x 45 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.164 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.218 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.329 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		No procede
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 24.9 %	Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 205 x 205 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.46 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.81 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.58 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.66 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 5.05 t/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N8:	Mínimo: 30 cm	
	Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Referencia: N8		
Dimensiones: 205 x 205 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 48 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N11		
Dimensiones: 205 x 205 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.164 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.218 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.329 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 24.9 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.46 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.81 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.58 t	Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 205 x 205 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 2.66 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 5.05 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N11:	Mínimo: 30 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N11 Dimensiones: 205 x 205 x 45 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 48 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N13 Dimensiones: 205 x 205 x 45 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.164 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.218 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.329 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		No procede
	Reserva seguridad: 24.9 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.46 t·m Momento: 1.81 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.58 t Cortante: 2.66 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 5.05 t/m ²	Cumple

Referencia: N13		
Dimensiones: 205 x 205 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N13:	Mínimo: 30 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple

Referencia: N13		
Dimensiones: 205 x 205 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 48 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N16		
Dimensiones: 200 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.176 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.2 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.434 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 35.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 209.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.18 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.99 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.89 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.12 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 2.24 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N16:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 0.001	

Referencia: N16		
Dimensiones: 200 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 38 cm	Cumple

Referencia: N16		
Dimensiones: 200 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 38 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N18		
Dimensiones: 200 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.176 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.2 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.434 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 35.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 209.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.18 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.99 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.89 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.12 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 2.24 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N18:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple

Referencia: N18		
Dimensiones: 200 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Calculado: 0.0011</p> <p>Mínimo: 0.0002</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0002</p> <p>Mínimo: 0.0001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Parrilla inferior:</p> <p>- Parrilla superior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armado inf. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado inf. dirección X hacia izq:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:</p> <p>- Armado sup. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado sup. dirección X hacia izq:</p> <p>- Armado sup. dirección Y hacia arriba:</p> <p>- Armado sup. dirección Y hacia abajo:</p>	<p>Mínimo: 15 cm</p> <p>Calculado: 40 cm</p> <p>Calculado: 40 cm</p> <p>Calculado: 38 cm</p> <p>Calculado: 38 cm</p> <p>Calculado: 40 cm</p> <p>Calculado: 40 cm</p> <p>Calculado: 38 cm</p> <p>Calculado: 38 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
Se cumplen todas las comprobaciones		

b) Vigas

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N18-N13], C.1 [N6-N1], C.1 [N13-N8], C.1 [N11-N6], C.1 [N8-N3] y C.1 [N16-N11]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N18-N16] y C.1 [N3-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Medición

Referencias: C.1 [N18-N13], C.1 [N6-N1], C.1 [N13-N8], C.1 [N11-N6], C.1 [N8-N3] y C.1 [N16-N11]		B 400 S, Ys=1.1		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.06 2x4.49	10.12 8.98
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.06 2x4.49	10.12 8.98
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.33 11x0.52		14.63 5.77
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	14.63 5.77	20.24 17.96	23.73
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	16.09 6.35	22.26 19.75	26.10

Referencias: C.1 [N18-N16] y C.1 [N3-N1]		B 400 S, Ys=1.1		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.74 2x5.98	13.48 11.97
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.74 2x5.98	13.48 11.97
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	16x1.33 16x0.52		21.28 8.40
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	21.28 8.40	26.96 23.94	32.34
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	23.41 9.24	29.66 26.33	35.57

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, Ys=1.1 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C.1 [N18-N13], C.1 [N6-N1], C.1 [N13-N8], C.1 [N11-N6], C.1 [N8-N3] y C.1 [N16-N11]	6x6.34	6x19.76	156.60	6x0.44	6x0.11
Referencias: C.1 [N18-N16] y C.1 [N3-N1]	2x9.24	2x26.33	71.14	2x0.71	2x0.18
Totales	56.52	171.22	227.74	4.05	1.01

Comprobación

Referencia: C.1 [N18-N13] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2 Ø12		
-Armadura inferior: 2 Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N18-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N13-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N8-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 13.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 13.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N8-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N16-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 13.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 13.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N18-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: C.1 [N18-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N3-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N3-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

MEMORIA

Anejo 7: Estudio Geotécnico

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

ÍNDICE: ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. TRABAJOS DE CAMPO.....	3
2.1. Sondeos.	3
2.2. Ensayos de penetración dinámica.....	7
2.3. Ensayos de laboratorio.....	9
3. ANÁLISIS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO.....	10
3.1. Granulometría.....	10
3.2. Límites de Atterberg.	10
3.3. Densidad y humedad.....	11
3.4. Determinación de sulfatos.	12
3.5. Ensayos mecánicos.....	13
4. NIVEL FREÁTICO.....	13
5. INFORME DE CIMENTACIÓN-CONCLUSIONES.....	15
5.1. Cálculo de la carga admisible.....	15
5.2. Análisis de la cimentación.	16
5.3. Conclusiones.	16

1. INTRODUCCIÓN.

Los trabajos de prospecciones de campo y ensayos de laboratorio sirven para el reconocimiento de las características litológicas de los diferentes terrenos presentes en la parcela de estudio donde se va a instalar la explotación objeto del proyecto: estructura, disposición, etc., y de sus características geotécnicas: granulometría, plasticidad, etc

Estos trabajos sirven de base al estudio geotécnico y para conocer las condiciones de cimentación y las posibles limitaciones constructivas: método de excavación, nivel de agua subterránea, tipo y características de cimentación, etc.

El fin del presente informe es indicar las propiedades físicas resistentes de los sustratos, para redactar unas conclusiones y unas recomendaciones sobre la tipología de la cimentación que mejor se adapta a la zona analizada.

2. TRABAJOS DE CAMPO

2.1. Sondeos.

Los puntos elegidos de sondeo se han distribuido de forma aleatoria en la parcela, y dentro de la superficie que previsiblemente va a ocupar el edificio a proyectar, con el fin de reconocer el terreno, recuperar muestras representativas del mismo y realizar ensayos de penetración estándar (SPT), para conocer la litología y la presión admisible del terreno de cimentación.

Durante la realización de los diferentes sondeos, se procedió a la toma de muestras parafinadas del material obtenido del testigo de avance de cada sondeo, con el fin de realizar ensayos en un laboratorio de mecánica de suelos.

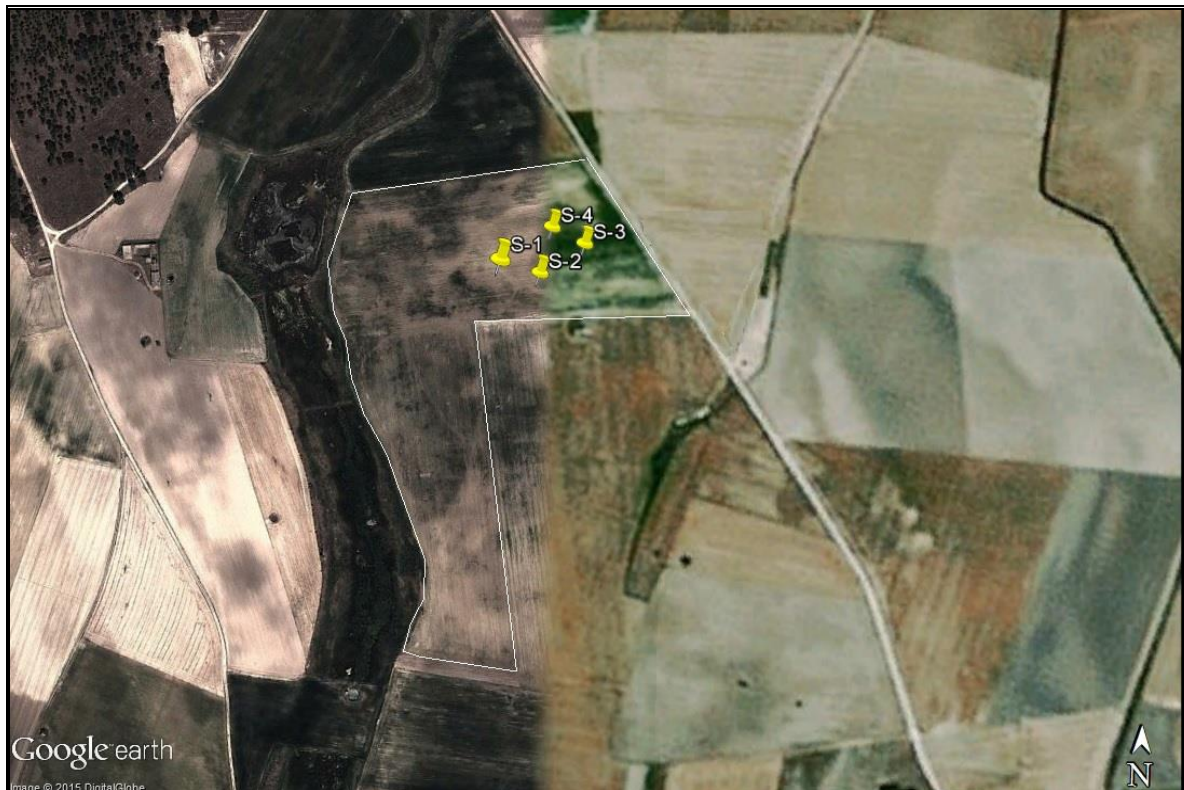
También se procedió a realizar ensayos de penetración estándar (SPT) fundamentalmente en los niveles granulares, con el fin de obtener una estimación rápida de la compactación de ese nivel.

Se exponen a continuación las profundidades alcanzadas por cada uno de los sondeos, las coordenadas geográficas y las cotas relativas con respecto al plano topográfico aportado por el cliente para la realización del estudio.

Tabla 1: Cotas, coordenadas geográficas y profundidades de los diferente sondeos realizados

Sondeos	Coordenadas geográficas	Cota realizada (m)	Profundidad (m)
S-1	41° 9'34.63"N; 4°40'56.50"O	793,80	10
S-2	41° 9'34.28"N; 4°40'54.59"O	794,10	10
S-3	41° 9'35.38"N; 4°40'52.53"O	793,70	10
S-4	41° 9'35.97"N; 4°40'54.08"O	794,00	10

Mapa 1: Localización en el plano de los sondes realizados (Fuente: Goolge Earth. Plano sin escala)



El ensayo de penetración estándar mide la resistencia de un suelo a la penetración de un tomamuestras tubular o de una puntaza ciega, contabilizando para ello, el número de golpes mecánicos necesarios para introducir en el terreno una cuchara normalizada hasta un total de 60 cm, en 4 intervalos parciales de 15 cm de longitud cada uno. Como elemento de impacto se utilizó una maza metálica de 63,5 kg con caída libre desde una altura de 76 cm.

El resultado del ensayo se define por un número estándar (N), que se obtiene al sumar el número de golpes precisos para la hincada de los 30 cm intermedios. Se considera rechazo (R) cuando el número de golpes para introducir cualquiera de los intervalos de 15 cm es superior a 50, en este caso el resultado se expresa como R/P, siendo P la penetración en cm lograda en el ensayo al consumirse los 50 golpes.

Este ensayo se utiliza para evaluar la resistencia y deformabilidad de suelos predominantemente granulares sueltos (arena y gravas), aunque también aporta una información muy útil acerca de la consistencia de los materiales cohesivos.

En una primera aproximación, se puede valorar la compacidad de un terreno en función del número de golpes (NSPT) según las correlaciones por Terzaghi y Peck (1955):

TERRENOS GRANULARES:

Tabla 2: Valoración de la compacidad.

Compacidad	MUY SUELTO	SUELTO	MEDIO	DENSO	MUY DENSO
SPT (NSPT)	< 4	4-10	11-30	31-50	> 50

TERRENOS COHESIVOS:

Tabla 3: Valoración de la consistencia.

Consistencia	MUY BLANDA	BLANDA	MEDIA	FIRME	MUY FIRME	DURA
SPT (NSPT)	< 2	2-4	4-8	8-15	15-30	> 30

En la siguiente tabla se recoge la profundidad a la que se han realizado los ensayos, los índices de golpeo obtenidos y la consistencia y/o compacidad con la que se corresponden:

Tabla 4: Características de los distintos sondeos.

Sondeo n°	Profundidad (m)	Golpeo SPT	NSPT	Compacidad Consistencia
S-1	1,50-2,10	22/18/17/22	35	Denso
	3-3,42	19/29/R-12	Rechazo	Muy denso
	6-6,60	25/23/32/R-15	55	Muy denso
S-2	1,50-2,10	8/11/14/25	25	Medio
	3-3,60	17/24/28/45	52	Muy denso
	6-6,40	22/38/R-10	Rechazo	Muy denso
	9-9,45	21/29/R-15	Rechazo	Muy denso
S-3	1,50-2,10	14/13/13/17	26	Medio
	3-3,60	9/11/14/21	25	Medio

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

	7,60-8,20	12/20/29/34	49	Denso
S-4	1,50-2,10	13/11/14/15	25	Medio
	3-3,55	16/24/38/R-10	62	Muy denso
	6-6,50	16/26/40/R-5	66	Muy denso

Se obtuvieron muestras parafinadas del testigo de avance, que se transportaron en las debidas condiciones para su análisis en el laboratorio de mecánica de suelos. Las muestras tomadas quedan reflejadas en la siguiente tabla:

Tabla 5: Resumen de las muestras realizadas

Sondeo número	Tipo de muestra	Profundidad (m)
1	Parafinada	8,20-8,40
2	Parafinada	9,80-10
3	Parafinada	4,50-4,80 7,20-7,50
4	Parafinada	9,60-9,90

2.2. Ensayos de penetración dinámica

Se han realizado ensayos de penetración dinámica Bornos. Este ensayo junto con el de carga de placa son de práctica habitual y muy generalizados habitualmente, para la determinación de la capacidad portante del suelo.

El ensayo de penetración dinámica, al ser un ensayo de corte, no nos aporta datos claramente correlacionados con los asientos, sin embargo si se correlacionan con las características resistentes (capacidad portante) del terreno en toda la profundidad de realización del ensayo.

El ensayo de penetración dinámica tipo Bornos, es equivalente a la penetración dinámica pesada. Este ensayo consiste en hacer penetrar en el terreno una puntaza biselada de forma cónica o piramidal con base cuadrada, mediante el golpeo de una maza de 63,5 kg de peso, que cae, en caída libre, desde una altura de 75 cm, con el

objeto de medir el número de golpes necesarios, para conseguir una penetración de la puntaza de 20 cm en el terreno. El ensayo se da por finalizado cuando tras 100 golpes no se consigue el intervalo de 20 cm de penetración en el terreno (rechazo), o bien cuando se alcanzan los 10 m de profundidad.

Se contabiliza el número de golpes necesarios para hincar en el terreno el varillaje una profundidad fijada convencionalmente en 20 cm (N_{20}), en base al cual se puede estimar la tensión admisible del terreno a distintas profundidades a través de la siguiente expresión:

$$R_d = \frac{M \cdot H}{e \cdot (M + P) \cdot A}$$

Siendo:

R_d = Resistencia dinámica del suelo en kg/cm^2

M = Peso de la maza en kg

H = Altura de caída de la maza

e = Penetración en cm/n^0 de golpes

P = Peso de las varillas en kg

A = Sección de la puntaza en cm^2

Para cimentaciones superficiales, zapatas, losas o muros de carga en medios homogéneos, puede aplicarse una carga de trabajo sin minorar:

$$\Sigma = R_d / 30$$

Se considera un factor de seguridad 3 que es el aconsejado para este tipo de ensayo.

Anotando en un gráfico en ordenadas la profundidad a la que se realiza el ensayo, y en abscisas el número de golpes necesarios para hacer la penetración establecida, obtendremos un diagrama que nos da idea de la resistencia de cada clase

de terreno atravesado, es decir, se puede deducir la carga admisible del suelo a diferente profundidad.

Tabla 6: Profundidades alcanzadas en las penetraciones dinámicas.

Penetración dinámica número	Cota relativa (m)	Profundidad en metros
1	793,80	3,2
2	794,10	5
3	793,70	4,8
4	794,00	4

2.3. Ensayos de laboratorio.

A partir de las muestras obtenidas en los sondeos mediante el testigo de avance, y tras analizar los cortes estratigráficos del terreno, deducidos de las perforaciones, así como la testificación de los mismos, se ha procedido a la programación y realización de los ensayos de laboratorio, tanto de clasificación como mecánicos, los primeros, con el objeto de identificar y clasificar los estratos y materiales encontrados en el subsuelo, y los segundos, para determinar los parámetros geotécnicos que definen el comportamiento y las características mecánicas y resistentes del suelo bajo la acción de las cargas. Todos los ensayos fueron realizados siguiendo las normas UNE correspondientes.

El tipo y número de ensayos realizados ha sido el siguiente:

- Ensayos de clasificación
 - Granulometría por tamizado
 - Límites de Atterberg
 - Densidad y humedad
 - Determinación de sulfatos
- Ensayos mecánicos

- Compresión simple

3. ANÁLISIS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO.

3.1. Granulometría.

La determinación de los distintos tamaños que constituyen los materiales analizados, se han efectuado por tamizado.

Para la denominación de los distintos tamaños de las partículas, se ha seguido la norma DIN 4022.

Los parámetros característicos de la muestra estudiada se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 6: Parámetros granulométricos.

Cota (m)	% gravas	% arena	% limos
793,80	3,4	76,2	21,4

En base a estos ensayos granulométricos puede decirse que el material es cohesivo, donde la fracción superior a los 5 mm es de 3,4 %, el porcentaje de material tamaño arena es de un 76,2 % mientras que la fracción de material que pasa por el tamiz UNE 200 representa un 21,4 %.

3.2. Límites de Atterberg.

Con objeto de conocer las propiedades plásticas de la fracción fina del terreno, se han determinado los límites de Atterberg de la muestra obtenida, cuyo valor refleja una plasticidad del material del tipo bajo.

El límite líquido es el contenido de humedad que posee el suelo al pasar del estado semilíquido o viscoso al plástico y el límite plástico separa los estados plástico y semisólido.

La diferencia entre los valores del límite líquido y el límite plástico es el índice de plasticidad.

La utilidad de los límites de Atterberg como ensayos de identificación estriba en que, debido a la gran profusión de determinaciones ya realizadas, dan una idea de las propiedades del suelo analizado.

Tabla 7: Límites de Atterberg.

Cota (m)	Límite líquido	Límite plástico	Índice de plasticidad
793,80	42	26,3	18,9

3.3. Densidad y humedad.

Se han determinado la humedad, así como la densidad seca y humedad de las muestras obtenidas, presentando los siguientes resultados:

Tabla 8: Valores de la densidad y humedad.

Cota (m)	Densidad húmeda	Densidad seca (g/cm³)	Humedad (%)
793,80	2,22	1,98	12,14

En base a ello, y suponiendo un peso específico de las partículas de 2,50 t/m³, se reflejan a continuación los valores del índice de poros (e), o la razón del espacio ocupado por los poros y el ocupado por las partículas sólidas y el grado de saturación (Sr) o volumen total de poros ocupados por el agua.

Tabla 1.9.- Valores del índice de poros y grado de saturación.

Cota (m)	e	Sr %
793,80	0,500	66,1

En base a este resultado, podemos concluir que los índices de huecos detectados son de tipo bajo, habiéndose obtenido densidades en general altas para los materiales ensayados, por lo que no son previsible importantes asientos de consolidación.

3.4. Determinación de sulfatos.

Para determinar la agresividad del suelo frente al hormigón, se ha realizado un análisis del contenido de sulfatos solubles en la muestra del suelo.

No se ha detectado la presencia de sulfatos en ninguna de las muestras de suelo analizadas, por lo que según la EHE estos no se consideran agresivos a los componentes del hormigón, por lo que no será necesario el empleo de cementos sulforresistentes en la cimentación

En una muestra de agua tomada en el sondeo S-4 se han analizado los parámetros específicos marcados por la EHE, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 10: Resultados análisis de contenido en sulfatos.

Parámetros	Ref. muestra
Magnesio (mg/l)	31,59
Residuo seco (mg/l)	450
Sulfatos (mg/l)	92,57
pH	6,40
CO₂ libre (mg/l)	56,32

Atendiendo la EHE, y a los resultados obtenidos en los parámetros analizados en la muestra de agua, esta define un medio agresivo de Ataque Medio. Esta agua no es probable que alcance el nivel de cimentación.

3.5. Ensayos mecánicos.

Sobre una muestra parafinada tomada en sondeos, se han realizado ensayos a compresión simple.

A continuación se reflejan los resultados obtenidos junto a la consistencia del suelo en cada caso, según la clasificación de Terzaghi y Peck.

Tabla 11: Resultados ensayos de compresión simple.

Cota (m)	Qu (kg/cm²)	Consistencia
793,80	1,65	COMPACTA
793,70	2,50	MUY COMPACTA

A la vista de los resultados obtenidos en los ensayos de compresión simple realizados en laboratorio, y en función de la clasificación de Terzaghi y Peck, podemos determinar para estos materiales resistencias ante la compresión simple que oscilan de compactas a muy compactas.

4. NIVEL FREÁTICO.

Se ha detectado la presencia de agua en todos los sondeos, a las siguientes profundidades y cotas relativas respecto al plano topográfico aportado por el petionario:

Tabla 12: Resultados ensayos de compresión simple.

Sondeo nº	Cota relativa (m)	Profundidad del nivel freático (m)
1	793,80	6,5
2	794,10	7,2
3	793,70	6,4
4	794,00	7,0

Es probable que se produzcan oscilaciones estacionales del nivel freático debido a las precipitaciones, sin embargo, la profundidad a la que se localiza hace que no sean previsible dificultades a la hora de realizar la cimentación por presencia de aguas subterráneas.

5. INFORME DE CIMENTACIÓN-CONCLUSIONES.

5.1. Cálculo de la carga admisible.

La tensión admisible del terreno viene condicionada por un doble concepto, la tensión de hundimiento o rotura del terreno de cimentación, y por otro lado, por las limitaciones de asiento máximo admisible para la tipología estructural prevista, siendo la carga admisible del terreno la menor de las dos.

Para realizar un cálculo orientativo de las condiciones de cimentación, supondremos que todas las cargas que se transmiten al cimiento son verticales, centradas y están homogéneamente repartidas, considerando despreciables los esfuerzos laterales.

En suelos granulares como los que caracterizan la zona investigada, las limitaciones por asiento van a ser más restrictivas que por hundimiento, por lo que se va a realizar el cálculo partiendo de los resultados obtenidos en los ensayos de penetración estándar, y utilizando la metodología empírica propuesta por Terzaghi y Peck, que limita el asiento máximo admisible para una cimentación superficial por zapata a una pulgada.

- $Q_{adm} = Ns/8B$ menor o igual que 1,2 m
- $Q_{adm} = Ns/12(B + 0,3/B)^2$ menor o igual que 1,2 m
- Q_{adm} = carga admisible del terreno
- N = número de golpes del ensayo de penetración estándar
- S = asiento máximo admisible (pulgadas)
- B = ancho de la zapata (m)

Para realizar los cálculos se ha tomado el valor más desfavorable de los obtenidos en los ensayos SPT, teniendo en cuenta que estos se dieron en los niveles más superficiales, sobre los que va a realizarse la cimentación. Las tensiones

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

admisibles obtenidas atendiendo a estos criterios, para diferentes anchos de cimentación, son los que se muestran a continuación:

Tabla 13: Resultados de la tensión admisible en función del ancho de

Ancho de cimentación	Qadm (kg/cm²)	Asiento máximo admisible
1,2	3,13	2,53
2,0	2,76	
3,0	2,52	
4,0	2,41	

5.2. Análisis de la cimentación.

A la vista de los resultados obtenidos en la investigación y en base a los ensayos de penetración estándar (SPT) y dinámica (DPH) realizados, se puede determinar para este nivel geotécnico una capacidad portante de tipo medio a elevado, por lo tanto, la cimentación del edificio podrá solventarse mediante la realización de zapatas aisladas y corridas, calculadas para una carga admisible del terreno de 2,5 kg/cm². Dada la homogeneidad que presentan estos materiales, tanto desde el punto de vista litológico como de su comportamiento geotécnico, no se prevé la aparición de asientos diferenciales en la estructura.

No se han detectado contenidos en sulfatos en las muestras de suelo ensayadas, por lo que no se considera necesario el empleo de hormigones sulforresistentes. La muestra de agua analizada presenta una agresividad de tipo medio (Q_b), aunque no es probable que llegue a alcanzar a la cimentación del edificio.

5.3. Conclusiones.

En base a las observaciones de campo “in situ”, al registro litológico de las calicatas, a los ensayos geotécnicos (penetraciones dinámicas), a los ensayos de laboratorio, a la vista de los resultados obtenidos y de las conclusiones que de ellos se derivan, así como de la topología estructural prevista, se pueden sacar las siguientes conclusiones para el estudio geotécnico realizado:

- La capacidad portante del terreno es de $2,5 \text{ kg/cm}^2$ para la cimentación mediante zapatas aisladas o corridas. Los asentamientos estudiados son menores que los máximos admitidos por la norma.
- Por último no es necesario el uso de cementos especiales sulforresistentes en la confección del hormigón en aquellos elementos que vayan a estar en contacto con el terreno, puesto que no se ha detectado en las muestras de suelo analizadas la presencia de sulfatos.

Segovia, Junio de 2.015

Fdo.: Iván Herrero Martín

Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

MEMORIA

Anejo 8: Estudio de Impacto Ambiental

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

ÍNDICE: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN	4
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	6
4. ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS	7
4.1. Distancias mínimas	7
4.2. Proceso y forma de explotación adoptado	9
4.3. Gestión de residuos	9
4.3.1. Requisitos de aplicación de purines	10
4.3.2. Contaminación por nitratos	11
4.3.3. Emisión de gases contaminantes	12
4.4. Ubicación de la explotación en función de los vientos	12
5. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA	13
5.1. Localización	13
5.2. Descripción de la explotación y sus acciones	14
5.2.1. Parámetros de diseño	14
5.2.2. Descripción de las instalaciones	14
5.2.2.1. Alimentación	14
5.2.2.2. Ventilación	15
5.2.2.3. Electricidad	15
5.2.2.4. Almacenamiento de agua	15
5.3. Caracterización y cuantificación de los residuos	16
5.3.1. Purines	16
5.3.2. Gases contaminantes	17
5.3.2.1. Amoníaco	18
5.3.2.2. Óxido nítrico	19
5.3.2.3. Metano	20
6. INVENTARIO AMBIENTAL	20
6.1. Estudio del medio abiótico	20
6.1.1. Geología	¡Error! Marcador no definido.
6.1.2. Clima	¡Error! Marcador no definido.
6.1.3. Hidrogeografía	¡Error! Marcador no definido.
6.1.4. Edafología	¡Error! Marcador no definido.

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

6.1.5. Fisiografía	¡Error! Marcador no definido.
6.2. Estudio del medio biótico	20
6.2.1. Flora	¡Error! Marcador no definido.
6.2.2. Fauna	¡Error! Marcador no definido.
6.3. Características socioeconómicas	¡Error! Marcador no definido.
6.3.1. Agricultura	¡Error! Marcador no definido.
6.3.2. Ganadería	¡Error! Marcador no definido.
6.3.3. Selvicultura y otros aprovechamientos forestales. ...	¡Error! Marcador no definido.
6.3.4. Caza	¡Error! Marcador no definido.
6.4. Patrimonio histórico	¡Error! Marcador no definido.
6.5. Paisaje	¡Error! Marcador no definido.
6.6. Espacios protegidos	¡Error! Marcador no definido.
7. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	21
7.1. Acciones derivadas del proyecto susceptibles de producir impacto	21
7.2. Factores ambientales susceptibles de recibir impacto	22
7.3. Matriz de impacto ambiental	22
7.4. Análisis semicuantitativo	25
7.4.1. Índice por impacto sobre el medio físico y recursos naturales	25
7.4.2. Índice paisajístico y visual	28
7.4.3. Índice de evaluación global	30
8. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS	31
8.1. Tecnologías y técnicas utilizadas para prevenir, evitar o reducir las emisiones de gases a la atmósfera	33
8.1.1. Gestión nutricional	33
8.1.2. Control del clima interior	33
8.1.3. Optimización del diseño de las instalaciones	33
9. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL	34
9.1. Controles en la fase previa	34
9.2. Controles durante la fase de construcción	34
9.3. Controles durante la fase de explotación	34
9.3.1. Purines	35
9.3.2. Cadáveres	35
9.3.3. Sanidad	35
9.3.4. Estética	36
10. DOCUMENTO DE SÍNTESIS	37

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente Anejo es evaluar los efectos que la ejecución y puesta en marcha del presente proyecto, puede tener en el medio ambiente. Incluiremos una serie de medidas correctoras de los impactos que dicho proyecto pueda provocar, tanto por su construcción como por el funcionamiento del mismo.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto, comprende la construcción de un cebadero de cerdo ibérico en intensivo, en el término municipal de Montejo de Arévalo (Segovia). La explotación está destinada a la producción de cerdos cebados con destino a matadero. Para ello, la explotación contará con 1000 plazas de cerdos.

Para el correcto funcionamiento de la granja, será necesaria la construcción de una serie de instalaciones, que se indican a continuación:

- Nave de cebo.
- Nave de transición y cuarentena.
- Lazareto
- Edificio oficina – Vestuario – Aseos
- Balsa para el almacenamiento de purines.
- Vado sanitario.
- Pediluvios
- Muelle de carga y descarga
- Vallado perimetral
- Depósito de agua de 20m³
- Silos de pienso
- Depósito metálico para el almacenamiento de agua.

En la siguiente tabla se muestran las distintas construcciones y las dimensiones y superficie ocupada por cada una de ellas.

Tabla nº 1: Superficie ocupada por las distintas construcciones (Fuente: Elaboración propia)

CONSTRUCCION	DIMENSIÓN EN PLANTA	SUPERFICIE OCUPADA
NAVE DE CEBO	46,85 X 19,70	923
NAVE DE TRANSICIÓN	14,21 X 9,50	135
BALSA DE PURINES	25 X 20	500
LAZARETO	8,85 x 3,55	31,41
OFICINA - VESTUARIOS-ASEOS	14,60 x 6,75	98,55
VADO SANITARIO	6 X 4	24

La nave de cebo se describe como una nave de planta rectangular a dos aguas con pendiente del 30% y con una luz de pórtico de 19,70 m compuesta por perfiles metálicos (pilar + viga). Los perfiles utilizados serán 2UPN-240 para pilar y HEB-220 para viga. La distancia entre pórticos será de 4,67 m a ejes y una altura a cumbrera de 5,92m. La cubierta estará construida por panel tipo sándwich y los cerramientos exteriores estarán contruidos mediante tabique de fábrica de bloque de hormigón de dimensiones 40 x 20 x 20 cm para revestir.

La nave de transición, al igual que la nave de cebo tiene una planta rectangular con una separación de pórticos a los ejes de 4,61 m y una luz de 9,50 m. Con perfiles (pilar + viga) 2UPN- 160 y HEB – 140. El tejado será a dos aguas con teja tipo sándwich y una pendiente del 30% y el cerramiento de bloque de hormigón.

El lazareto consistirá en una proyección rectangular, con muros de bloque de hormigón, tejado a dos aguas, compuesto por teja tipo sándwich y con pendiente del 30%. La estructura consistirá, al igual que las anteriores construcciones en pórticos compuestos por pilar 2UPN-140 y viga HEB-100, con separación entre pórticos a ejes de 3,35 m y entre pilares de 8,52 m. La altura en cumbrera será de 4 m.

El edificio-vestuarios-aseos, consistirá también en un edificio de planta rectangular construido en los mismos materiales que las anteriores construcciones. Con un pórtico construido en perfil pilar 2UPN – 140 y viga HEB – 100. Con una pendiente de la cubierta del 30%. Distancia entre pórticos a los ejes de 4,76 m y entre pilares de 3 m. Altura en cumbrera de 5,49.

Las correas empleadas en las distintas construcciones serán perfiles IPN - 100 a excepción del lazareto, que serán IPN - 80

La parcela se encuentra vallada perimetralmente con postes de hormigón y alambre de espino. La explotación estará rodeada por un vallado perimetral impidiendo la entrada a toda persona ajena a la explotación, dando acceso a los camiones por fuera del perímetro de las naves a través de los viales de acceso construidos entre los dos vallados, y previa desinfección de ruedas en el vado sanitario ubicado en la entrada a la parcela. Se instalan pediluvios en todos los accesos a las naves y a la entrada a la explotación.

Se instalará también el correspondiente contenedor de cadáveres, cumpliendo, de esta forma, con la legislación competente en gestión de residuos.

En cuanto a los impactos derivados de la actividad, se estima que la explotación generará en pleno funcionamiento un volumen anual de purines de 3354 m³ de purines al año. Si a esto añadimos el agua de limpieza y el desperdiciada por los cerdos, estimaremos en 7000 m³ el volumen total de residuo líquido – semilíquido. Teniendo en cuenta que el periodo mínimo de almacenamiento de purines es de 3 meses, se construirá una balsa de purines con capacidad de 2000 m³ con unas dimensiones de 25 m x 20 m x 4 m.

El purín llegará hasta la misma mediante una red de tuberías enterradas de saneamiento.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

El proyecto consiste en el diseño, ejecución y puesta en funcionamiento de un cebadero de cerdo ibérico en régimen intensivo. Como se ha comentado anteriormente, el objetivo del mismo es la producción de cerdos con pesos comerciales (160 – 170 kg PV) para el posterior sacrificio y despiezado.

En dicha explotación se seguirá un cuadro de tareas rutinario. Conforme los animales dejen libres los dos módulos de la nave, en estos se realizará una limpieza y desinfección exhaustiva, con el fin de eliminar cualquier posible foco de enfermedades.

La alimentación será a libre disposición (ad libitum). El alimento será a base de pienso granulado en seco, cuya distribución se realizará de forma automática mediante sistemas de espiral. El agua se transportará desde el pozo, por medio de un generador diésel y una electrobomba hasta el depósito que abastece a la nave de cebo y transición (20000 m³) y el que abastece al edificio de oficina- vestuarios (5000 m³), y de ahí a los distintos bebederos y puntos de agua distribuidos por las salas, reduciendo al máximo las pérdidas de agua al suelo y así la producción de purín.

Se evitarán ruidos repentinos, así como niveles de ruido continuo elevados que puedan provocar estrés en los animales. Así mismo, los animales estarán expuestos a una intensidad lumínica lo más constante posible.

La sanidad de la explotación será controlada por el propietario de la misma, así como por el Equipo veterinario contratado.

4. ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS

En este punto se establecen una serie de criterios que deberán ser analizados para la construcción de la citada explotación. Estos se detallan a continuación.

4.1. Distancias mínimas

Según lo dispuesto en el Decreto 2414/1961 por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas; y el RD 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 unas distancias a unos determinados puntos. Estas son:

- Distancias a núcleos urbanos: 1.000 m. En este caso, el núcleo urbano más próximo es Montejo de Arévalo, el cual se encuentra a una distancia de 2.270 m respecto a nuestra explotación.
- Distancia a explotaciones de la misma especie: 1.000 m. Puesto que la explotación objeto de proyecto está incluida dentro del grupo segundo (entre 120 y 360 UGM), 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 activo más próximas se encuentran a 1390 m y 1249 m de distancia (sin pertenecer ninguna de las dos al grupo especial).
- Distancia a explotaciones de distinta especie: 1.000 m. En este caso, la explotación no porcina más cercana, es una nave de vacas de producción lechera que se encuentra a una distancia de 1810 m.
 - Distancia a industrias agroalimentarias: 2.000 m. En este caso, la industria más cercana es una fábrica de embutido ubicada en Arévalo (Ávila) y que se encuentra a 10000 m, aproximadamente, de la explotación proyectada.
 - Distancia a cauces públicos de agua, lechos de lagos o embalses: 100 m salvo orden expresa. La explotación se encuentra situada a 1.180 m del Río Adaja.
 - Distancia a acequias y desagües de riegos: 100 m. 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 arroyo "Arroyadas" m.
 - Distancia a captaciones de agua para abastecimiento público: 1.000 m. En este caso, la captación de agua más cercana, es para el abastecimiento del municipio de Montejo de Arévalo encontrándose a 2280 m.
 - Distancia a zonas de baño reconocidas: 1.000 m. La zona de baño más cercana es a 1.180 m (Río Adaja).
 - Distancia a zonas de acuicultura: 1.000 m. No existe actividad de acuicultura en la zona.
 - Distancia a monumentos, edificios de interés cultural, histórico, arquitectónico o yacimientos arqueológicos: 1.000 m. El yacimiento más próximo es el "Yacimiento de la Villa Romana de Almenara- Puras" que se encuentra a 3800 m de la explotación proyectada.
 - Distancia a autopistas y carreteras nacionales: 100 m. En este caso, la autovía más cercana es la A-15 a 3.000 m y de la carretera nacional N-601 a 2000 m.
 - Distancia a demás carreteras y caminos: 25 m. En este caso, el camino del Salmoral es el que da acceso a la parcela donde se ubica la explotación, por lo que la explotación se ha retranqueado 30 m.

Según lo indicado anteriormente, se llega a la conclusión de que la ubicación propuesta para la explotación es adecuada.

4.2. Proceso y forma de explotación adoptado

La forma de explotación adoptada, como se ha comentado anteriormente, es la producción de cerdos ibéricos cebones en sistema intensivo, teniendo como objetivo tener el menor número de bajas e intentar obtener el peso indicado en el menor tiempo posible, para conseguir el máximo beneficio posible, pero respetando como mínimo los 10 meses de edad al sacrificio, como indica la norma de calidad del cerdo ibérico. Se ha elegido el sistema de producción intensivo en detrimento de otros sistemas extensivos que ocasionan un menor impacto, porque es un factor condicionante por el promotor y entre los sistemas de producción es el más rentable.

4.3. Gestión de residuos

La ejecución y puesta en marcha del proyecto generará dos tipos de residuos claramente diferenciados, por un lado los derivados de la construcción de la explotación, y por otro, los derivados de la actividad de la misma.

El primer grupo es de importancia limitada, pues el periodo de construcción de la explotación se espera sea en torno a los 79 días. No obstante, durante la ejecución de las obras, se generarán ruidos y polvo, los cuales han de ser considerados como residuos. 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.

El segundo grupo es sin duda el más importante, tanto por su volumen de generación de residuos como por el espacio temporal que ocupa. En este grupo se incluyen olores, gases, cadáveres, envases de medicamentos y sobre todo deyecciones ganaderas, con su correspondiente contenido en nitrógeno.

Para la eliminación de cadáveres, será de aplicación obligatoria el Reglamento (CE) 1774/2002, por el que se establecen las medidas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano. Cumpliendo dicho

Reglamento, los cadáveres serán retirados de la explotación por un gestor autorizado que se encargará de su transformación o eliminación.

Por su parte, los residuos medicamentosos están sujetos a los códigos 18.02.02 y 18.02.05 del 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.

En lo referente a las deyecciones ganaderas, la cantidad total de purín generado por la explotación a lo largo del año, determinando para ello la producción para cada tipo de animal, será de 3354 m³/año, suponiendo que se encuentre en todo momento a su máxima capacidad (1.000 cerdos).

Dicho purín será utilizado íntegramente 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. La otra forma posible de gestión de las deyecciones sería la contratación de un servicio de retirada del purín por parte de la empresa concesionaria de la planta de transformación de purines de Turégano. Por el momento dicha posibilidad se ha descartado ya que la planta permanece parada, al igual que las 29 plantas de cogeneración de purines que se encuentran en España, debido a la bajada del precio de venta de electricidad en más de un 40% haciéndolas inviables. Se mantienen a la espera de la concesión de subvenciones.

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 contaminación por olores. Por ello se hace necesaria la implantación de una serie de requisitos para la correcta aplicación de los mismos.

4.3.1. Requisitos de aplicación de purines

Dando debido cumplimiento al RD 324/2000, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas, complementado por el

RD 849/1996 por el que se aprueba la Ley de Aguas, la aplicación de deyecciones líquidas (purines) en suelos agrícolas queda prohibida:

- A menos de 10 m de las vías de comunicación (caminos, carreteras, etc).
- A menos de 100 m de depósitos de agua para abastecimiento, cursos naturales de aguas y explotaciones porcinas pertenecientes al grupo 1 (menores de 120 UGM).
- A menos de 200 m de núcleos de población, pozos de abastecimiento de agua, zonas de baño y explotaciones del grupo 2 (entre 120 y 360 UGM) como es el caso de la explotación objeto del proyecto y grupo 3 (entre 360 y 720 UGM), así como de las del grupo especial.
- En parcelas con pendientes superiores al 7 %, así como todas aquellas con prohibición expresa.

En todo caso y cumpliendo con las Buenas Prácticas Agrarias obligatorias por la condicionalidad de la PAC, después de la aplicación de dichos purines, se procederá a su enterrado en un período máximo de 24 horas, siempre y cuando el estado del terreno lo permita.

4.3.2. Contaminación por nitratos

La contaminación por nitratos es el problema fundamental de la aplicación de purines. La experiencia demuestra que los problemas por contaminación de aguas, cuando existen, 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 lixiviación.

Por ello, se hace necesario limitar las cantidades de los mismos evitando así posibles problemas de contaminación tanto de la tierra como de los posibles acuíferos existentes.

El cálculo de la cantidad de nitrógeno producida por la explotación a lo largo del año, se realizará estimando la producción unitaria de N por cerdo y año en 7,25 kg N/año, y suponiendo que la explotación se encuentra en todo momento a máxima

ocupación (1000), la cantidad total de nitrógeno producido en un año será de 11310 kg N/año.

Cumpliendo con lo establecido en el RD 261/1996, de medidas de protección contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, dicha cantidad de nitrógeno se deberá aplicar en el terreno a razón de 170 kg/ha como máximo, ya que la zona en la que se ubicará el Proyecto está considerada como zona vulnerable de nitratos, y por tanto no tiene mayores restricciones.

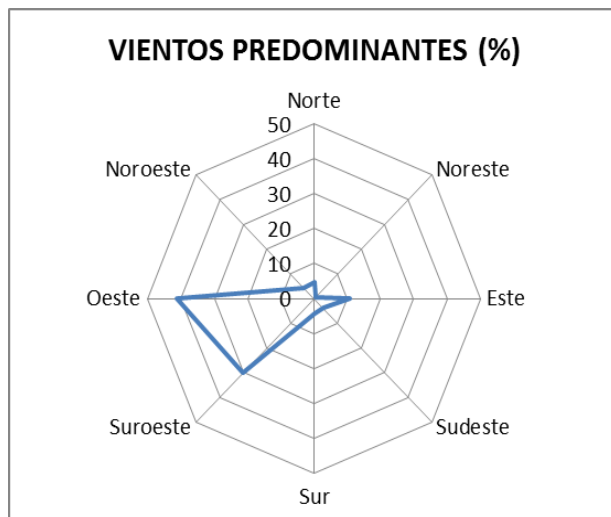
4.3.3. Emisión de gases contaminantes

En la explotación además de malos olores, se generarán una serie de gases nocivos, entre los que destacan el óxido nitroso, el metano y el amoníaco. Generalmente, la cuantía de los dos primeros es muy reducida, siendo más problemático el amoníaco, pudiendo dar niveles elevados si no existe un adecuado control ambiental de la nave. Puesto que la explotación no tiene una carga ganadera superior a 240 UGM, no es obligado realizar una declaración de emisiones a la atmósfera en el PRTR (Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes), pero la vamos a desarrollar en puntos sucesivos.

4.4. Ubicación de la explotación en función de los vientos

Por lo que hemos comentado, intentando evitar que dichos gases afecten a núcleos poblacionales cercanos, es importante realizar una correcta ubicación de las naves en función de los vientos dominantes en la zona.

A continuación, se detalla la rosa de los vientos, calculada en el Anejo 2: "Situación Actual".



Como se puede observar, la dirección predominante de los vientos en la zona donde se ubica el proyecto en general y en la zona de estudio en particular, es oeste-suroeste. Puesto que la explotación se encuentra ubicada al noreste de la población más cercana (Montejo de Arévalo), se puede afirmar que la ubicación de la explotación, en lo que a la dirección de los vientos se refiere, es la correcta.

5. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA

5.1. Localización

Teniendo en cuenta estas premisas, la explotación proyectada se va a ubicar en parcela n.º 506, en el paraje “El Alto de la Copera”, disponiendo de una superficie de 9ha y 80a, esta parcela cumple todos los requisitos expuestos en el RD 324/2000 de 3 de Marzo y sus modificaciones; además, desde el punto de vista técnico, es satisfactoria, ya que cuenta con un buen acceso por el camino de concentración parcelaria “El Salmoral”, cuenta con superficie suficiente para el establecimiento de las distintas instalaciones y cuenta con un pozo de agua con el suficiente caudal como para garantizar el consumo de la explotación.

Las coordenadas UTM ETRS 89 (HUSO 30) donde se emplaza la explotación son las siguientes:

- 41° 9' 36,07" N
- 4° 40' 54,67" W

La calificación de los terrenos sobre los que se asentará la explotación es de "No urbanizable".

Como se ha especificado en el punto 4.1 del presente Anejo, el proyecto cumple con las distancias mínimas conforme a la normativa vigente.

5.2. Descripción de la explotación y sus acciones

5.2.1. Parámetros de diseño

Número de plazas para las que se solicita la licencia: 1.000

Naves o locales que integran la explotación: 4

Superficie total construida: 1.187,96 m²

Superficie total ocupada: 4.204,03 m²

Superficie necesaria para el vertido de purines: 66,53 has.

5.2.2. Descripción de las instalaciones

5.2.2.1. Alimentación

La distribución del pienso se realizará mediante un sistema totalmente automatizado por los distintos alojamientos, de manera que sea lo menos laboriosa y lo más controlada posible

Los animales de nuestra explotación comerán un solo tipo de pienso con características nutricionales enfocadas al cebo o acabado.

Teniendo en cuenta el consumo diario por animal y viendo el tiempo que permanece en la fase de cebo, obtenemos los siguientes consumos de pienso:

- Consumo diario de un animal en Cebo = 2.6 Kg. pienso / animal y día. Los Kg. por animal y día consumidos son el resultado de una media ponderada,

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

ya que ni todos los animales comen lo mismo ni todos los días del ciclo comen lo mismo.

- Consumo por cada animal en el Cebo (2.6×228 días) = 592.8 Kg.
- Consumo anual de pienso (592.8×1560) = 924700 Kg.

La capacidad de almacenamiento de la que disponemos dependerá del grupo de animales a los que va dirigido, así dispondremos de una capacidad de almacenamiento de 10000 Kg. para los animales de transición y de 25000 Kg. para los de cebo, y calculando el consumo de pienso de los animales mediante datos estimativos, se harán los correspondientes pedidos cada 19 días para el silo de la nave de transición y cada 12 días para el silo de la nave de cebo. Estos pedidos se mantienen así durante todo el proceso productivo

5.2.2.2. Ventilación

Dado los requerimientos de los animales, se realizará una ventilación forzada para mantener las necesidades ambientales, ya que en verano estas necesidades llegan a ser altas. Se instalarán ventiladores que realizarán una ventilación por extracción de aire viciado, haciendo disminuir la presión del aire en el interior del alojamiento. Además, se instalarán ventanas de poliéster tipo guillotina, con los que se conseguirá la ventilación adecuada de los alojamientos.

5.2.2.3. Electricidad

Para las necesidades de energía eléctrica de la explotación (iluminación, ventilación, alimentación automática, bombeo de agua y equipos eléctricos varios), se hará a partir de un transformador de 50 KVA, que nos reduce la tensión de la línea eléctrica de media a baja tensión, realizándose a partir de este, toda la distribución eléctrica de nuestra explotación.

5.2.2.4. Almacenamiento de agua

El depósito principal de almacenamiento será el elemento utilizado para el suministro de agua de la explotación. El abastecimiento de agua de este depósito se realizará directamente del pozo-captación que tenemos en nuestra parcela, y tendrá la función de suministrar agua al depósito que da servicio a la nave de cebo, transición y lazareto cuando así lo requieran, y a la oficina-vestuarios. La capacidad de los depósitos de almacenamiento de agua instalados en la explotación son las siguientes:

- Depósito Nave de Cebo y Nave de Transición: 1 depósito de 20.000 litros.
- Depósitos Oficina - Vestuario: 1 depósito de 5.000 litros.

5.3. Caracterización y cuantificación de los residuos

5.3.1. Purines

Como se desarrolla más ampliamente en el Anejo nº 9. Gestión del purín, producción, tratamiento y aprovechamiento, la totalidad del purín producido será gestionado como fertilizante agrícola en las parcelas propiedad del promotor del proyecto y el exceso se empleará en parcelas de agricultores de la zona.

Para la aplicación de las mismas, será necesario contar con una superficie mínima de 63,53 has, lo cual no es ningún problema ya que el promotor dispone de 20 has, y el resto será aplicado en parcelas de la zona previo acuerdo con los agricultores.

Los cultivos realizados en dichas superficies son trigo y cebada, realizando el correspondiente porcentaje anual de barbecho. En el caso de que la fertilización mediante purines no cubra las necesidades totales en N de los cultivos, se realizará una fertilización suplementaria mediante fertilizantes químicos, hasta completar dichos requerimientos.

El vaciado de la balsa se realizará durante todo el año, pero las extracciones se concentrarán principalmente en dos épocas al año, concretamente en primavera y en otoño. Las aplicaciones de otoño, se realizarán sobre las parcelas destinadas a ser sembradas ese mismo año de trigo o cebada y concretamente se realizarán en el mes

de octubre. Por el contrario, las aplicaciones de primavera se realizarán sobre las parcelas de barbecho en el mes de abril, que serán labradas una vez realizada la aplicación, y serán cultivadas de cereal en la campaña siguiente.

Para almacenar los purines, se construirá una balsa de almacenamiento con capacidad para 2.000 m³. Dicha balsa tiene capacidad para el almacenamiento de la producción de purín de tres meses.

En la explotación se dispondrá de un libro en el que se registren todas las salidas de cubas de purines, haciendo constar además la fecha, volumen evacuado y la parcela de destino, con su superficie catastral y el cultivo presente en la misma o previsto.

5.3.2. Gases contaminantes

Nuestra actividad genera una serie de gases nocivos, entre los que destacan por su volumen y capacidad contaminante el amoniaco, óxido nitroso y metano. Ya que los niveles de emisiones de gases contaminantes emitidos por la explotación objeto de proyecto son bastante elevados, procedemos a continuación al cálculo de los mismos, para así poder cumplimentar el formulario del PRTR (obligatorio para explotaciones con una capacidad superior a 240 UGM), nuestro caso es inferior.

5.3.2.1. Amoniaco

Tabla nº 2: Producción de amoniaco según fase del ciclo productivo

CATEGORIAS	Volatilización en nave (kg NH ₃ -N)	Volatilización en almacenamiento exterior (kg NH ₃ -N)	Volatilización del abonado (kg NH ₃ -N)
Lechones de 6 a 20 kg.	0,4194	0,2969	0,1780
Cerdos de 20 a 60 kg.	2,1180	1,4992	0,8991
Cerdos de 60 a 110 kg.	3,0036	2,1261	1,2750
Cerdos de 20 a 110 kg.	2,5623	1,8137	1,0877
Madres con lechones de 0 a 6 kg.	5,2981	3,7503	2,2491
Madres con lechones hasta 20 kg.	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

En nave: 1.000 cerdos x 2,5623 kg NH₃-N = 2.562,30 kg NH₃-N

En almacenamiento exterior: 1.000 cerdos x 1,8137 kg NH₃-N = 1.813,70 kg NH₃-N

En abonado: 1.000 cerdos x 1,0877 kg NH₃-N = 1.087,7 kg NH₃-N

PRODUCCIÓN TOTAL DE AMONIACO: 5.463,70 kg NH₃-N

5.3.2.2. Óxido nitroso

Tabla nº 3: Producción de óxido nitroso según fase del ciclo productivo

CATEGORIAS	Emisión de óxido nitroso en el almacenamiento (kg N2O-N)	Emisión de óxido nitroso en el abonado (kgN2O-N)
Lechones de 6 a 20 kg	0,000445	0,0067
Cerdos de 20 a 60 kg	0,002249	0,0337
cerdos de 60 a 110 kg	0,003189	0,0408
Cerdos de 20 a 110	0,002721	0,0408
Madres con lechones de 0 a 6 kg	0,005625	0,0843
madres con lechones hasta 20 kg	0,006751	0,1012
Cerdas de reposición	0,003189	0,0478
Cerdas en ciclo cerrado	0,021601	0,3239
Verracos	0,006749	0,1012

En almacenamiento exterior: $1.000 \text{ cerdos} \times 0,002721 \text{ kg N}_2\text{O-N} = 2,721 \text{ kg N}_2\text{O-N}$

En abonado: $1.000 \text{ cerdos} \times 0,0408 \text{ kg N}_2\text{O-N} = 40,80 \text{ kg N}_2\text{O-N}$

PRODUCCIÓN TOTAL DE ÓXIDO NITROSO: 43,52 kg N2O-N

5.3.2.3. Metano

Tabla nº 4: Producción de óxido nitroso según fase del ciclo productivo

CATEGORIAS	Emisión de metano por fermentación entérica (kg CH ₄)	Emisión de metano en el abonado (kg CH ₄)
Lechones de 6 a 20 kg.	1,2	1,7052
Cerdos de 20 a 60 kg.	1,2	4,5257
Cerdos de 60 a 110 kg.	1,2	9,8388
Cerdos de 20 a 110 kg.	1,2	7,8713
Madres con lechones de 0 a 6 kg.	1,5	26,2368
Madres con lechones hasta 20 kg.	1,5	26,2368
Cerdas de reposición	1,5	10,4948
Cerdas en ciclo cerrado	10,5	69,8560
Verracos	1,5	26,2368

En almacenamiento exterior: 1.000 cerdos x 1,2 kg CH₄ = 1.200 kg CH₄

En abonado: 1.000 cerdos x 7,8713 kg CH₄ = 7.871,3 kg CH₄

PRODUCCIÓN TOTAL DE METANO: 9.071,3 kg CH₄

6. INVENTARIO AMBIENTAL

6.1. Estudio del medio abiótico

Todo lo referente a este estudio está ampliamente desarrollado en el Anejo nº2: Situación Actual.

6.2. Estudio del medio biótico

Todo lo referente a este estudio está ampliamente desarrollado en el Anejo nº2:

Situación Actual

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

7. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

7.1. Acciones derivadas del proyecto susceptibles de producir impacto

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 será aproximadamente de 3 meses, 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). Así, se generan purines a razón de 2,15 m³/año por cerdo en cebo de 22 a 170 kg.

Además, la actividad de la explotación generará animales muertos, que deberán ser debidamente gestionados. Así mismo, se producirán residuos asimilables a 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 módulos de la nave, siendo menor el olor en el exterior.

Además de estos, la actividad de la explotación provocará la emisión a la atmósfera de gases nocivos como amoníaco, metano y óxido nitroso.

Por último, la propia actividad de los animales, así como de los camiones de suministro de los mismos, de pienso, etc. generará una serie de ruidos que serán considerados como impacto y por tanto deberán ser tratados como tal.

7.2. Factores ambientales susceptibles de recibir impacto

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 módulos de la nave (se dispone de una buena ventilación), como en el exterior de las mismas (se dispersará fácilmente). 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 las ventanas con filtros y chimeneas de ventilación forzada situadas en el tejado.

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.

Dentro de la explotación, las fosas de purines estarán construidas con las suficientes garantías, asegurando que no se produzca ningún escape.

El paisaje se verá alterado por la introducción de un elemento ajeno, pero el impacto será reducido al utilizar tonalidades cromáticas acordes con el entorno. En nuestro caso, se ha diseñado el color de cubierta de color rojo, los silos de almacenamiento de pienso en tono plata, y las paredes en tonos crema.

7.3. Matriz de impacto ambiental

Dentro de la metodología de identificaciones, las más usadas son las denominadas sistemas de redes y de grafos, entre las que se encuentran las matrices causa-efecto. Como es sabido, 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.

A continuación se representa la matriz causa-efecto correspondiente a la construcción de la explotación objeto del presente proyecto.

ACCIONES	MEDIO ABIÓTICO				MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO						PAISAJE
	GEO	SUELO	AGUA	AIRE	FLORA	FAUNA	CULT	DEMO	ARQUE	PATRI	EMP	HABI	PAI
Movimientos de tierras	GRA	GRA	MED	MED	GRA	MED	INA	INA	INA	INA	LEV	INA	GRA
Cimentaciones	MED	MED	LEV	INA	LEV	INA	INA	INA	INA	INA	LEV	INA	LEV
Montaje de elementos constructivos	LEV	LEV	INA	INA	LEV	INA	INA	INA	INA	INA	MED	INA	GRA
Vallado perimetral	LEV	LEV	INA	INA	LEV	MED	INA	INA	INA	INA	LEV	INA	MED
Almacenamiento de cadáveres	INA	INA	INA	LEV	INA	MED	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA
Almacenamiento de purines	LEV	LEV	LEV	LEV	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	MED
Aplicación de purines	INA	GRA	MED	GRA	LEV	MED	INA	INA	INA	INA	MED	INA	MED
Actividad propia de la explotación (Animales, Camiones, etc)	INA	MED	INA	LEV	INA	LEV	INA	INA	INA	INA	GRA	GRA	LEV

Abreviaturas:

Geo: Geología /Arque: Arqueología /Emp: Empleo /Cult: Cultura /Pai: Paisaje /Patri: Patrimonio/ Demo: Demografía /Habi: Hábitos y costumbres

Grados de alteración:

Inapreciable (INA) / leve (LEV) / medio (MED) / grave (GRA) / inviable (INV)

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

7.4. Análisis semicuantitativo

Puesto que la matriz de impacto ambiental desarrollada anteriormente es demasiado generalista, será empleada como una simple lista de chequeo, pasando a continuación a realizar un análisis más en profundidad.

Para el presente estudio de impacto ambiental, se ha establecido un método de evaluación semicuantitativo basado en el cálculo de tres índices, cuya metodología y valoración se desarrollan a continuación. Estos son:

- Índice de impacto sobre el medio físico y recursos naturales.
- Índice paisajístico y visual.
- Índice de evaluación global.

7.4.1. Índice por impacto sobre el medio físico y recursos naturales.

Se obtiene al desarrollar la siguiente fórmula:

$$I_m = I_v + I_w + I_a + I_f$$

Siendo:

- I_v (impacto sobre la vegetación) = 5
Se trata de parcelas agrícolas de secano, donde el rendimiento es medio.
- I_w (impacto sobre las aguas) = 1
No se verá afectado ningún cauce, ni superficial ni subterráneo.
- I_a (impacto sobre la atmósfera) = 1
La emisión de polvo será acusada únicamente durante el período de construcción, el cuál será de unos 3 meses.
- I_f (impacto sobre el hábitat) = 1

El impacto sobre flora y fauna es mínimo, ya que la superficie ocupada es muy pequeña y la pequeña población de posibles animales desplazados puede instalarse en zonas colindantes.

Llevando los datos a la fórmula:

$$I_m = 5 + 1 + 1 + 1 = 8$$

Tablas utilizadas:

Tabla nº 5: Producción de óxido nitroso según fase del ciclo productivo

IMPACTO SOBRE LA VEGETACIÓN (I_v)	
Especies arbóreas de gran valor	9 – 10
Especies arbóreas de valor medio	7 – 9
Monte bajo, con algún árbol	5 – 7
Zonas agrícolas de alto valor	5 – 8
Pastos o zonas agrícolas extensivas	3 – 6
Zonas semiáridas	0 – 2

Tabla nº 6: Impacto sobre las aguas.

IMPACTO SOBRE LAS AGUAS (I_w)	
Alteración del caudal	
Escasa incidencia sobre las aguas superficiales y/o subterráneas	0 – 1
Intercepción y reducción de caudales superficiales, según utilidad y cantidad	1 – 5
Contaminación de aguas superficiales para:	
Riego, uso industrial	1 – 3
Uso humano	3 – 5
Todos los usos	4 – 8
Contaminación de aguas subterráneas para:	
Riego, uso industrial	1 – 3
Uso humano	3 – 5
Todos los usos	4 – 8
Ambos casos	Suma de ambos

Tabla nº 7: Impacto sobre las atmósfera

IMPACTO SOBRE LA ATMÓSFERA (I_a)	
Emisiones intermitentes:	
Emisiones de polvo y ruido ocasionales y de corto alcance (< 1 Km), afectando a escasos bienes o personas	0 – 2
Id. afectando a zonas extensas o habitadas	2 – 5
Emisiones continuas:	
Emisiones de polvo y ruido continuas y de corto alcance (<1 Km), afectando a escasos bienes o personas	3 – 6
Id. afectando a zonas extensas o habitadas	6 – 10

Tabla nº 8: Impacto sobre el hábitat.

IMPACTO SOBRE EL HÁBITAT (I_p)	
Alteración o eliminación de hábitats terrestres o acuáticos:	
Moderada	0 – 4
Intensa, con alternativas próximas	4 – 6
Sin alternativa	6 – 10

7.4.2. Índice paisajístico y visual

Este índice se calcula mediante la fórmula:

$$I_p = (I_c + I_r + I_n) (\alpha + \beta)$$

Siendo:

- I_c (aspecto) = 3

Se aprecian pequeñas diferencias de tonalidad entre la construcción y su entorno.

- I_f (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 (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.

Llevando los datos a la fórmula:

$$I_p = (3 + 4 + 3) (0,2 + 0,7) = 9$$

Tablas utilizadas:

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Tabla nº 9: Aspecto.

ASPECTO (I_a)	
Semejanza visual (sin apreciación de diferencias significativas de color a más de 1 Km)	0 – 1
Diferencias de tonalidad significativas (amarillo – marrón, gris – negro, etc)	1 – 2
Diferencias marcadas de color:	
Colores naturales	2 – 3
Colores artificiales	3 – 5

Tabla nº 10: Morfología de la construcción.

MORFOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN (I_p)	
Forma de la construcción, asimilable a la natural	0 – 2
Divergencia en forma pero no en volumen	2 – 4
Divergencia en forma y volumen	4 – 10

Tabla nº 11: Naturaleza de la construcción.

NATURALEZA DE LA CONSTRUCCIÓN (I_n)	
Análogos a los materiales superficiales	0 – 2
Distintos a los materiales superficiales	2 – 5

Tabla nº 12: Implantación.

IMPLANTACIÓN (α)	
Zonas remotas o inaccesibles, sin tráfico de paso	0 – 0,1
Zonas poco accesibles, con escaso paso de tráfico (<50 personas/día)	0,1 – 0,2
Idem con 50 – 500 personas/día	0,2 – 0,3
Zonas observables desde núcleos urbanos pequeños o próximas a vías de gran circulación	0,3 – 0,7
Zonas incluidas en núcleos urbanos importantes (área de impacto con más de 20000 habitantes)	0,7 – 1

Tabla nº 13: Calidad del paisaje.

CALIDAD DEL PAISAJE (β)	
Zonas muy deterioradas por la actividad urbana, industrial o minera	0,1 – 0,3
Zonas de baja calidad paisajística, áridas, con escasa vegetación, etc.	0,3 – 0,6
Zonas de valor paisajístico medio	0,6 – 0,8
Zonas de alto valor paisajístico, parques, etc	0,9 – 1

7.4.3. Índice de evaluación global

Es el resultante de sumar el Índice por impacto en el medio físico y recursos naturales (I_m), más la semisuma del Índice Paisajístico y visual (I_p). Es decir:

$$I_g = I_m + 0,5 I_p$$

$$\text{Por tanto: } I_g = 8 + 0,5 (9) = 12,5$$

Así pues, y según la tabla que se expone a continuación, el impacto sobre el medio ambiente debido a la construcción de la explotación se puede considerar como **MODERADO BAJO**.

Tabla nº 14: Impacto Global.

Moderado	10 – 20
Medio	20 – 35
Elevado	35 – 50
Muy elevado	> 50

8. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Con el fin de minimizar los impactos negativos antes identificados, se adoptarán una serie de medidas, que se exponen a continuación:

- El emplazamiento elegido es adecuado, por estar alejado de núcleos urbanos, cauces de agua y otras explotaciones porcinas. El suelo está calificado como no urbanizable.
- Los residuos generados durante la construcción de la explotación, que puedan quedar dispersos, se llevarán a un vertedero autorizado.
- Las paredes de las edificaciones se pintarán con pinturas de colores térreos para facilitar su integración en el paisaje.
- La limpieza continuada y los controles sanitarios evitarán en la medida de lo posible los malos olores y el riesgo de infecciones.
- La buena ventilación de la explotación impedirá la acumulación de gases tóxicos en su interior. En el exterior no existe ningún peligro de acumulación de gases hasta niveles que puedan causar toxicidad. La posibilidad de contaminar el suelo, a partir de los óxidos de nitrógeno que se emitan a la atmósfera es muy remota, puesto que es un clima con pocas precipitaciones y sin ningún tipo de contaminantes en sus alrededores.

- El consumo de agua será el imprescindible para la limpieza y para el consumo de los animales, poniendo especial cuidado en la revisión de posibles fugas en los bebederos.
- Los ruidos generados por los camiones de pienso o de traslado de animales son equiparables a los de la maquinaria agrícola. Dichos vehículos transitarán en todo momento por carreteras y caminos agrícolas de primer orden.
- La construcción y puesta en marcha de la explotación no supondrá la creación de ningún puesto de trabajo de momento, ya que sólo estará el promotor.
- Toda la explotación estará vallada hasta una altura de dos metros, para evitar el acceso de animales silvestres.
- Los residuos urbanos y similares se llevarán periódicamente, en bolsas estancas, a los contenedores de Montejo de Arévalo, destinados a tal fin.
- Los residuos sanitarios específicos se almacenarán en contenedores homologados para tal fin, que serán entregados a un gestor autorizado para su correcto procesamiento.
- El purín generado se almacenará en una balsa de almacenamiento con recubrimiento de hormigón para evitar la infiltración del mismo a través del suelo, con el consiguiente peligro de contaminación de las aguas presentes en el subsuelo. Posteriormente, este se utilizará como fertilizante orgánico, reduciendo el aporte de fertilizantes de síntesis química.
- La cantidad media de nitrógeno vertida anualmente sobre cada hectárea, será siempre inferior a 170 Kg N/ha (dosis máxima permitida en zonas vulnerables). En caso de detectarse un incremento de nitrógeno en el suelo (hipótesis casi imposible, si se tiene en cuenta la elevada tasa de volatilización del nitrógeno tras su aplicación, la rápida lixiviación de este elemento, y las elevadas extracciones de los distintos cultivos), se procederá aumentando la superficie de aplicación de dicho purín, disminuyendo así su dosis por hectárea.
- 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.
- Las parcelas sobre las que se aplicarán los purines, deberán presentar una baja permeabilidad y por la ausencia de acuíferos en el subsuelo, imposibilitando así la contaminación de cualquier posible curso de agua.

8.1. Tecnologías y técnicas utilizadas para prevenir, evitar o reducir las emisiones de gases a la atmósfera

8.1.1. Gestión nutricional

Uno de los principales problemas que acarrea la aplicación de esparcimiento 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. Estas son:

- 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.

8.1.2. Control del clima interior

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.

En cuanto al purín almacenado en los fosos situados bajo las rejillas, intentaremos reducir al mínimo su contacto con corrientes de aire y procuraremos que su temperatura sea lo más baja posible, reduciendo así las emisiones que pueda producir el mismo.

8.1.3. Optimización del diseño de las instalaciones

En el diseño de las instalaciones que componen el proyecto, se han tenido en cuenta los siguientes principios:

- Reducción de la superficie de contacto del purín con la atmósfera en los fosos.
- Mantenimiento del purín a bajas temperaturas en los fosos interiores.

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

- 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.

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL

Con objeto de que todas las medidas comentadas en el punto anterior sean llevadas a cabo, se establecerá un programa de vigilancia ambiental. Este 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, como se detalla a continuación.

9.1. Controles en la fase previa

Son los ejecutados con anterioridad al comienzo de las obras. Estos son:

- 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.

9.2. Controles durante la fase de construcción

Este apartado comprende todos los controles realizados durante las obras de construcción de la explotación. Son:

- 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.

9.3. 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. Estos son los purines, cadáveres, sanidad y estética.

9.3.1. Purines

Se vigilará la existencia de fugas en los fosos de deyección y en la balsa de almacenamiento. Esta última deberá vaciarse al alcanzar el 50 % de su capacidad para problemas de almacenamiento en caso de que se presentaran épocas de lluvias futuras, que impidieran la entrada en las parcelas para la aplicación del mismo.

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 de lugar a focos puntuales de concentración de purines, que pueden generar percolación de los mismos en el terreno.

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.

9.3.2. 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.

9.3.3. Sanidad

Será obligatorio el control sanitario por parte de un veterinario, que determinará las vacunaciones y tratamientos sanitarios necesarios. En el caso de la explotación objeto de proyecto, será el equipo veterinario de la integradora el que realice dicho seguimiento. 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

fijo y seguro dentro de la explotación. Serán retirados por un gestor autorizado, el cual se encargará de su posterior tratamiento y/o eliminación.

9.3.4. Estética

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 los alrededores.

10. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

El presente Estudio de Impacto Ambiental se enmarca dentro del Proyecto de cebadero de cerdo ibérico en régimen intensivo con una capacidad de 1000 animales en Montejo de Arévalo (Segovia).

El emplazamiento de dicha explotación se localizará al noroeste del municipio de Montejo de Arévalo, más concretamente en el polígono 1, parcela 506, con una distancia de 2.280 m al casco urbano de dicho municipio. Se ha elegido esta ubicación 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.

Las parcelas sobre las que se realizará la aplicación de los purines, serán las situadas en terrenos con poca capacidad de infiltración de agua y en los que no se hayan detectado acuíferos. La cantidad de purines a aplicar en cada parcela vendrá indicada en función del cultivo que se quiera producir posteriormente.

La alta capacidad de absorción del paisaje, unido a las medidas tenidas en cuenta en el diseño de la explotación, hace que todas nuestras construcciones se integren en el entorno.

Las alteraciones originadas sobre la flora y la fauna son imperceptibles, sobre todo si se tiene en cuenta que la explotación se ubicará en unos terrenos dedicados en la actualidad a aprovechamiento agrícola, es decir, muy alterados ya por la acción del hombre.

La ganadería junto con la agricultura, están perfectamente integradas. Cada vez se imponen más condiciones y nuevas exigencias de productividad. Esto ha llevado a la intensificación, con la consiguiente concentración de animales en poco espacio. Este tipo de explotaciones son necesarias para garantizar el abastecimiento de la una población cada vez más numerosa y por otro lado, para elevar el nivel

económico de las zonas rurales, contribuyendo al mantenimiento de la población en las mismas.

Con la ejecución de la explotación, se crearán puestos de trabajo de forma directa e indirecta, y con la puesta en marcha de momento no se creará ningún puesto directo, pero se contribuirá a crear otros de forma indirecta, por lo que se colaborará a estabilizar e incluso fijar población en esta zona.

Por todo ello, podemos señalar que la realización del proyecto no producirá un impacto ambiental negativo para la zona, siempre y cuando se cumplan las medidas incluidas en este estudio.

Segovia, junio de 2015

Fdo.: Iván Herrero Martín

Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

MEMORIA

Anejo 9: Gestión del Purín, Tratamiento y Aprovechamiento

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

ÍNDICE: GESTIÓN DEL PURÍN: PRODUCCIÓN, TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. LA PROBLEMÁTICA DE LAS DEYECCIONES GANADERAS	5
3. ACTUACIONES DIRIGIDAS A MINIMIZAR LA EXCRECIÓN DE ALGUNOS MINERALES (N Y P).....	7
3.1. Mediante una disminución del volumen de purín producido.....	7
3.2. Mediante la disminución de la carga contaminante del purín	9
3.3. Mediante la disminución de las emisiones de amoníaco	12
4. CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS AGRARIAS DE LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN.....	15
4.1 Utilización como abono:.....	16
5. CÁLCULO DE LA PRODUCCIÓN ANUAL DE PURINES	18
5.1. Dimensionamiento de la fosa de purines.....	19
6. MEDIDAS A TOMAR EN LA EXPLOTACIÓN PROYECTADA.....	20

1. INTRODUCCIÓN

La producción porcina actual y su futuro desarrollo pasan por una gestión adecuada de sus residuos, de una forma rutinaria sencilla y a un coste asumible.

El purín puede definirse como la mezcla de heces, orina, componentes de la dieta sin digerir, productos de secreción endógena y bacterias del tracto gastrointestinal, además de agua de bebida, restos de pienso y otros materiales. Pueden ser licuadas o sólidas, siendo la primera forma predominante y la que se producirá en el presente proyecto.

Su composición es muy variable y lo hace en función de:

- Origen (ciclo cerrado, cebadero, producción por fases).
- Tipo y edad de los animales (reproductores, cebo, línea genética, sexo, castración).
- Manejo e instalaciones (tipo de tolvas, bebederos adicionales).
- Alimentación (seco / húmedo, enzimas, alimentación por fases).

Es un producto muy fermentable con producción, en condiciones anaerobias, de malos olores por muy diferentes sustancias (amoníaco, sulfhídrico, mercaptanos, etc.) y con tendencia, en el almacenamiento, a sedimentar formándose dos estratos principales, el superior, más líquido y que supone dos tercios del volumen y el inferior, más denso. En muchas ocasiones se forma también una delgada capa superficial compuesta por partículas de celulosa y grasa que se secan en contacto con el aire.

La distribución de nutrientes es diferente en ambos estratos como se muestra en el cuadro:

Tabla nº 1: Concentración de nutrientes en balsa a varias profundidades.

<i>Profundidad de la muestra (m)</i>					
Nutriente (Kg. /1000 l)	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

También es característica de gran importancia la distribución del nitrógeno total presente en el purín ya que entre el 60-70% están en forma de N amoniacal y el 30-40% restante en forma de N orgánico.

Dentro de un amplio rango de variación se puede estimar la siguiente composición del purín:

Tabla nº 2: Composición estimada de purín porcino durante el cebo

Concepto / Unidades	Cebo
Materia Seca (%)	10,0
Materia Orgánica (%)	6,7
N total (Kg. / m³)	7,0
N orgánico (Kg. / m³)	2,3
N amoniacal (kg/m³)	4,7
P₂O₅ (Kg. / m³)	5,5
K₂O (Kg. / m³)	3,8
Cu (mg/l)	65
Zn (mg/l)	62

2. LA PROBLEMÁTICA DE LAS DEYECCIONES GANADERAS

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 de que disponemos (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, ni aire contaminado y carente de ruidos, y 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 controlado y/ o incontrolado 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).

La contaminación del agua subterránea se produce por la infiltración directa o indirecta de materias contaminantes que provienen de vertidos controlados y/ o no 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 podemos destacar:
 - el amoniaco.
 - compuestos volátiles, olores.
 - el metano.

- En lo referente a la contaminación del suelo, éste es una gran depuradora y recicladora, pero como todo ente vivo tiene unos ritmos de funcionamiento muy concretos y un proceso de recuperación de compuestos muy eficaz siempre que se garantice su capacidad de reacción para transformarlos. Cuando se aplican purines o estiércoles en dosis excesivas, que el suelo no es capaz de asimilar, se produce la contaminación. Y si nuestra acción perdura, se convierte en agresión.

3. ACTUACIONES DIRIGIDAS A MINIMIZAR LA EXCRECIÓN DE ALGUNOS MINERALES (N Y P)

La gestión de los purines puede realizarse a varios niveles:

- 1º. Disminución de la producción de purines.
- 2º. Disminución de la carga contaminante del purín.
- 3.º Disminuir las emisiones de amoníaco.
- 4º. Utilización como abono.

3.1. Mediante una disminución del volumen de purín producido

En muchas ocasiones, puede existir en las granjas mucho más desperdicio de agua del estimado o habitualmente establecido como normal.

Las razones para minimizar el volumen del purín son dos:

- A menor volumen, menores gastos de transporte y eliminación, con lo que estamos reduciendo costes de producción.
- A menor volumen, mayor concentración de nutrientes, es decir, mayor valor fertilizante por unidad aplicada (no olvidemos que si lo consideramos como una materia prima agrícola, su valor, en función de la composición, puede variar entre 1,80 y 3,60 €/m³).

Para minimizar el volumen producido podemos actuar en los siguientes aspectos:

- **BEBEDEROS:** Son la principal fuente de incremento de volumen debido al gran desperdicio que provocan algunos de ellos, debido bien al goteo, bien al beber, o bien 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.

Con el uso de estos sistemas, el purín se concentra y pierde fluidez, con formación de 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 atoramientos por la excesiva solidez de los residuos.

- **SISTEMAS DE LIMPIEZA:** Los más efectivos son los sistemas de alta presión, ya que además del ahorro de agua, disminuye el tiempo necesario para la limpieza. Aunque estos sistemas están bastante extendidos, su implantación no es absoluta. La diferencia entre un sistema y otro puede suponer entre 10-20%. (Prats et al, 1995). La limpieza se realizará con una máquina de alta presión comprada para tal fin.
- **AGUAS PLUVIALES:** Aunque son pocos los casos, aún encontramos granjas cuyo sistema de recogida de aguas de lluvia está conectado a la fosa de purín. Esta situación debe evitarse en la medida de lo posible, para ello no se diseñará un sistema de recogida de aguas de lluvia conectado a la fosa de purines.

3.2. Mediante la disminución de la carga contaminante del purín

La mayor reducción en la carga del purín puede conseguirse mediante acciones en la alimentación. La idea general es suministrar la cantidad adecuada de macronutrientes (N y P) y procurar la máxima retención para cada tipo de animal en cada fase productiva.

Cuanto menos N y P tengamos que gestionar, más barato y sencillo resultará. En el cuadro se puede observar la contribución relativa de cada fase de producción a la producción total de N y P en la granja.

Tabla nº 3: Contribución relativa de cada una de las fases de producción en una granja a la producción total de nitrógeno y fósforo

	N (%)	P (%)
Cerdas	21	24
Lechones	13	16
Cebo	66	60

- **DISMINUCIÓN DEL NITRÓGENO:**

Antes de explicar las actuaciones destinadas a disminuir la excreción, conviene conocer cuál es el destino del N que el animal ingiere. En el siguiente esquema, adaptado de Van der Peet-Schewering, Jongbloed y Aamink (1997), se puede observar la eficacia en el aprovechamiento del nitrógeno desde que es ingerido por el animal, únicamente es retenido un 30% de la ingestión. Como puede concluirse, el cerdo tiene una baja eficiencia el aprovechamiento del nitrógeno.

Diagrama nº 1: Eficacia de la utilización del nitrógeno alimenticio por el cerdo
(Fuente: esquema adaptado de Van der Peet-Schewering, Jongbloed y Aamink. 1997)



La disminución de la carga contaminante la podemos conseguir de la siguiente manera:

- Disminución del Nitrógeno excretado en heces: Para disminuir la eliminación debe facilitarse la absorción suministrando proteína de elevada digestibilidad; ésto permitirá disminuir los niveles de proteína bruta en la ración, ya que aumentaremos el porcentaje de N absorbido y retenido.
- Disminución del Nitrógeno excretado en la orina. Se puede conseguir:

- i. 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.
- ii. De forma cualitativa: Debemos procurar que la mayor parte de ese nitrógeno sea utilizado por el animal para la síntesis proteica y por tanto retenido. Para ello, debemos procurar suministrar el tipo de aminoácidos que el animal necesite (concepto de 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 contribuiremos a incrementar las emisiones de amoniaco.

- **DISMINUCIÓN DEL FÓSFORO:**

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. Así, dos terceras partes del fósforo ingerido pasan al medio ambiente.

Para disminuir esta proporción, se puede actuar en diferentes puntos:

- a) Minimizando la ingesta e incluyendo niveles mínimos de fósforo disponible.
- b) Producción e inclusión de cereales de bajo contenido en fitatos (Maíz bajo en fósforo fítico (35% P fítico / 65% P no fítico).

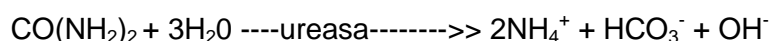
- c) Inclusión de fitasas (500 UI/kg) que mejoren la disponibilidad del fósforo fítico pudiendo reducir la excreción de fósforo hasta un 32% y limitando notablemente el aporte de fósforo exógeno.
- d) Utilizar fuentes de fósforo más digestibles (fosfato monocálcico en vez de bicálcico).

3.3. Mediante la disminución de las emisiones de amoniaco

El efecto del amoniaco y sus combinaciones químicas, junto con compuestos sulfurosos (SOx) y óxidos de nitrógeno (NOx), en el medio ambiente, se debe a su capacidad de causar acidificación y eutrofización. En el interior de las naves, el amoniaco, 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 amoniaco relacionado con actividades humanas. Se estima que entre el 80 y el 90 % de las emisiones de amoniaco provienen de la actividad agroganadera (Anderson, 1994, Kemme, 1993), repartiéndose entre las naves (25-30%), balsas (25-30%) y esparcido (50%).

Los microorganismos fecales generan ureasa, que al contactar con la urea contenida en la orina se convertirá en la principal fuente de amoniaco. La reacción química es la siguiente:



En cuanto entran en contacto la conversión en urea comienza. La conversión es temperatura dependiente y disminuye mucho a temperaturas por debajo de 10° C. Dependiendo del pH se puede formar amoniaco 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:

- Microorganismos fecales.
- Concentración de amoníaco en el purín.
- Superficie de emisión.
- Temperatura y velocidad del aire.
- Contenido en materia seca.
- Composición del pienso (tipo de almidón).

Es posible disminuir sustancialmente las emisiones de amoníaco mediante la disminución del nitrógeno total administrado. También existen diferentes tipos de aditivos, en el mercado hay una amplia oferta de aditivos para el purín, que podemos dividir en los siguientes grupos:

- I. Reguladores de pH (ácidos).
- II. Reguladores de pH (sales de Ca y Mg).
- III. Inhibidores de la ureasa.
- IV. Adsorbentes.
- V. Inmovilización biológica.

También existen productos con una capacidad de actuación variable, dentro de un rango, pero aceptablemente constante en condiciones de producción. La mayoría de ellos anuncian mejoras en:

- Fluidificación y eliminación de costras, éste es el producto más utilizado, será práctico si lo podemos esparcir de forma uniforme por todo el purín.
- La fijación del N amoniacal y emisiones de amoníaco, este parámetro se conseguirá con una buena ventilación.
- Disminución de olores, no se ha constatado de manera eficaz en ningún caso.

- Aumento del valor fertilizante del purín, éste será un aspecto más teórico que práctico, ya que dependerá del tipo de cultivo, del momento de aplicación,...
- Disminución de la demanda química de oxígeno, ésta no se considerará ya que el fin es utilizar el purín como producto agrícola y no la de verterlo sobre un cauce de agua.

4. CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS AGRARIAS DE LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

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:

1. Aplicación del purín sólo en las épocas adecuadas, evitando los meses más húmedos (Noviembre - Febrero). Con ésta sencilla modificación conseguiríamos:
 - a. Mejorar el aprovechamiento del N como fertilizante por disminución del arrastre y escorrentía.
 - b. Disminuir notablemente los procesos de percolación de nitratos hacia las masas subterráneas de agua, aunque debemos recordar que:
 - o 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.
2. Mantener una capacidad de almacenamiento adecuada. Debe promoverse la construcción de balsas adecuadas a una capacidad de almacenamiento de 3-4 meses con impermeabilización adecuada. Este punto se antoja de especial importancia ya que permitirá, facilitará y racionalizará cualquier actuación posterior (agronómica, depuración o transporte).
 3. Debe considerarse la inyección del purín en el terreno por varias razones. Aunque éste proceso no sea, actualmente, obligatorio en España (lo es en otros países europeos), con él conseguiremos :
 - a. Disminución de olores en gran medida. Aunque no es realmente el problema más importante, sí lo es desde el punto de vista social.
 - b. Disminución de las emisiones de N amoniacal a la atmósfera.
 - c. Mejor aprovechamiento del N como fertilizante.

4.1 Utilización como abono:

El purín y el estiércol suponen un abonado de excelente calidad para la mayoría de los cultivos, pero siempre que la aportación se ajuste a la necesidad. Por lo tanto, la aplicación del purín a las tierras de cultivo, siguiendo el Código de Buenas Prácticas Agrarias, es la mejor solución para la mayor parte de los casos.

Respecto del rendimiento de fertilización orgánica y fertilización mineral podemos comentar los resultados de los ensayos de fertilización desarrollados por el INIA, ASAJA-COAG Y PROINSERGA-FEASPOR, en cuanto a abono de cereal de invierno con ambos sistemas se obtienen los resultados obtenidos en las tablas que se adjuntan a continuación:

Tabla nº 4: Aportes de purín y mineral a diferentes parcelas destinadas al cultivo de cereal de invierno (Kg. N / ha)

Aportación Kg. N / Ha				
LOCALIDAD	CULTIVO	PURÍN	MINERAL	% VARIACION
<i>Abades</i>	Cebada Caballar	65	96	-32
<i>Anaya</i>	Cebada Caballar	57	96	-41
<i>Cantimpalos</i>	Cebada Clarine	94	96	-2
<i>Chatún</i>	Trigo	129	97	33
<i>Fuentesauco</i>	Cebada "Flika"	150	137	9

Tabla nº 5: Rendimientos de diferentes parcelas destinadas al cultivo de cereal de invierno (Kg. / ha).

Rendimiento Kg. / Ha				
LOCALIDAD	CULTIVO	PURÍN	MINERAL	% VARIACION
<i>Abades</i>	Cebada Caballar	2632	3886	-32
<i>Anaya</i>	Cebada Caballar	2153	2643	-19
<i>Cantimpalos</i>	Cebada "Clarine"	3175	2720	17
<i>Chatún</i>	Trigo	2912	2725	7
<i>Fuentesauco</i>	Cebada "Flika"	3392	2650	28

Los límites a considerar, teniendo en cuenta que el término municipal de Montejo de Arévalo se encuentra enmarcado dentro de zona vulnerable de nitratos, en ningún caso se podrá sobrepasar de 170 Kg. N/ Ha. /año (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.)

11310 Kg. N

Aplicación de purines = ----- = 66,53 Has.

170 Kg. N/ Ha

Los purines serán recogidos para el abonado de las parcelas agrícolas, como el promotor dispone de 20 ha de cultivo de cereales aplicará 3400 Kg. N en sus propiedades, pero todavía harán falta 46,53 Has para la aplicación de los 7910 Kg. N restantes. Se llegará a un acuerdo con agricultores de la zona para que extraigan los purines, así el promotor no tendrá un gasto de extracción y los agricultores, a cambio, obtienen un fertilizante orgánico de calidad sin apenas coste.

5. CÁLCULO DE LA PRODUCCIÓN ANUAL DE PURINES

Según RD 324/2000 de 3 de marzo será:

TIPO DE GANADO	ESTIÉRCOL LÍQUIDO O SEMILÍQUIDO (m³/año)	CONTENIDO EN NITRÓGENO (Kg./ plaza/ año)
CERDOS DE CEBO DE 20 a 150 Kg.	2,15	7,25

La producción anual de purines de la explotación proyectada será:

TIPO DE GANADO	ESTIÉRCOL LÍQUIDO O SEMILÍQUIDO (m³/año)	CONTENIDO EN NITRÓGENO (Kg./ año)
CERDOS DE CEBO DE 20 a 150 Kg.	3354	11310

Tendremos una producción anual de 3354 m³ de purines al año, a esto hay que sumar el agua que desperdician los cerdos y el agua de limpieza, así tendremos una producción de 7000 m³ al año de purín.

5.1. Dimensionamiento de la fosa de purines

El tiempo de almacenamiento de purines es recomendable que no sea inferior a 3 meses, considerado como una buena práctica agroambiental, por lo que se dimensionará una fosa con una capacidad superior a los 3 meses, para evitar problemas tendremos que sumar el agua que desperdician los cerdos y el agua de limpieza, así tendremos una producción de purines ampliada por seguridad, con ello tendremos una producción anual de, aproximadamente, 7000 m³.

Con una capacidad de almacenamiento de tres meses, tendremos cuatro extracciones al año, con una producción de:

$$7000 \text{ m}^3 \text{ de purín al año} / 4 \text{ extracciones} = 1750 \text{ m}^3 \text{ por trimestre}$$

Por lo tanto, la capacidad de la fosa se ampliará a 2000 m³ por seguridad, por si surgiese algún imprevisto. Así, tendrá las siguientes dimensiones interiores: 25 m x 20 m x 4 m.

La fosa será subterránea, excavada en el suelo, a base de muro de hormigón armado hidrófugo para evitar filtraciones y garantizar la estanqueidad de la misma.

En la construcción de la fosa de purines se utilizara hormigón HA-30/P/20/IIb de 20 cm de espesor en solera y en paredes. La solera irá sobre 20 cm de encachado y las paredes irán encofradas. La comunicación de las naves con la fosa de purín se realiza mediante un colector de 500 mm de diámetro de PVC.

6. MEDIDAS A TOMAR EN LA EXPLOTACIÓN PROYECTADA

Para minimizar en lo posible la cantidad de purines en la explotación proyectada se puede actuar sobre dos fuentes productoras que cobran gran importancia, como son los bebederos y la limpieza de los corrales.

En cuanto a los bebederos, hay que decir que éstos son una de las principales fuentes del incremento de purines. Si tenemos en cuenta el agua que los cerdos tiran agua cuando beben y cuando se refrescan y le añadimos el hecho de que, con el tiempo, pueden llegar a perder mucho agua, podemos observar que con un buen mantenimiento y control de éstos, se reducen las pérdidas de agua y, por tanto, la producción excesiva de purines.

Refiriéndonos al aumento de producción de purines según el sistema de limpieza empleado, se debe hacer constar que se utilizará un equipo de alta presión para la limpieza, con consumo mínimo de agua y de forma muy eficiente, con este equipo se consigue que las aguas de limpieza se reduzcan y, con ellas, la producción de purines.

Teniendo en cuenta el pienso utilizado en la explotación, se puede decir que actuando sobre el, se pueden disminuir las fuentes contaminantes en origen siendo el nitrógeno y el fósforo las más importantes. En un principio, se utilizará pienso comprado a empresas de sector, pero para el futuro, planteándose la idea de fabricarlo en la propia explotación, se puede actuar sobre la alimentación para disminuir la producción de purines, actuando sobre la fuentes contaminantes en origen, con el nitrógeno y el fósforo tomando gran relevancia.

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 corrales 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 corrales, en las fosas o cuando se carga en la cisterna antes de su aplicación. En la actualidad, no está demostrado que su uso obtenga buenos resultados.

Con los tratamientos a realizar sobre el purín se pretende reducir su carga contaminante, obteniéndose un efluente con unas condiciones preestablecidas que se puede valorizar como fertilizante.

Con todo esto, se pretende decir, que 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.

MEMORIA

Anejo 10: Plan de Obra

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

ÍNDICE: PLAN DE OBRA

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OPERACIONES QUE SE VAN A REALIZAR	3
3. IDENTIFICACIÓN DE LAS TAREAS A REALIZAR	4
4. REPLANTEO GENERAL DE LAS OBRAS	6
5. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	6
6. CRONOGRAMA DE TAREAS	7
7. DIAGRAMA DE GANTT. PLAN DE OBRA	7

1. INTRODUCCIÓN

El plan de obra se lleva a cabo con el objeto de favorecer al contratista y al director de obra el acceso y manejo de los documentos que componen el proyecto.

La realización del programa de ejecución de las obras determinará la puesta en marcha del proyecto, su fin es aportar una idea del tiempo de ejecución que van a llevar las mismas.

En el presente anejo se estructurará el cronograma para la realización de las obras, como punto de partida, se identificarán las tareas a realizar y a continuación se realizará el diagrama de Gantt que da lugar al cronograma de las tareas.

2. OPERACIONES QUE SE VAN A REALIZAR

Las obras que se van a establecer para la futura puesta en marcha de la explotación de forma resumida son:

- Construcción de dos naves para el alojamiento de los animales, una de transición y otra de cebo.
- Construcción de lazareto.
- Construcción de oficina-aseos-vestuario.
- Construcción de fosa de purines.
- Construcción del vado sanitario.
- Construcción de patios.
- Instalación de puertas, ventanas, barandillas metálicas de separación, vallado perimetral, etc.
- Instalación de electricidad, fontanería, aparatos sanitarios, comederos, bebederos, silos, sistema de alimentación, depósitos de agua, etc.

Las características de las obras enumeradas anteriormente se adjuntan en el Anejo 5: Ingeniería de las Obras.

Con el fin de seguir el procedimiento normal establecido para las obras, antes de la puesta en marcha de las mismas, se llevarán a cabo las exigencias legales, permisos y licencias necesarias para la ejecución del proyecto.

3. IDENTIFICACIÓN DE LAS TAREAS A REALIZAR

En este punto se exponen las actividades programadas para la ejecución de las obras y el tiempo empleado para la realización de las mismas, ya que es necesario para la realización del plan de obra.

A continuación se exponen las actividades con las que se va a contar a la hora de hacer la programación de tareas de ejecución de las obras y el tiempo empleado para la realización de las mismas, además tendremos en cuenta las condiciones meteorológicas, la compatibilidad de superposición de tareas y otros condicionantes:

- **CAPÍTULO 1: Movimiento de tierras: 6 días.**
 - Limpieza y desbroce del terreno.
 - Replanteo general de la obra.
 - Excavaciones.
 - Extendido de la zahorra artificial, encachados.

- **CAPÍTULO 2: Cimentaciones: 10 días.**
 - Fabricación y vertido de hormigones en zapatas, zanjas, soleras ...
 - Colocación de armaduras de acero.
 - Construcción de fosa de purines.

- **CAPÍTULO 3: Saneamiento: Se hace junto con cimentación.**
 - Instalación del sistema de evacuación de purines.

- Instalación del sistema de evacuación de aseos del edificio de oficinas.

- **CAPÍTULO 4: Estructura: 15 días.**
 - Colocación de pórticos, correas y vigas.

- **CAPÍTULO 5: Cerramientos: 25 días.**
 - Colocación de los bloques de hormigón para cerramiento exterior.
 - Colocación de los bloques de hormigón para cerramientos interiores en la nave de cebo.
 - Colocación de ladrillo hueco para tabiques interiores del edificio oficina – vestuario.

- **CAPÍTULO 6: Cubiertas: 5 días.**
 - Colocación de placas prefabricadas tipo sándwich.
 - Colocación de canalones.

- **CAPÍTULO 7: Revestimientos, solados y alicatados: 30 días.**
 - Enfoscados de cemento en las naves.
 - Enlucido de yeso del edificio de oficina y vestuario.
 - Dos manos de pintura a la cal en el interior de la nave de cebo, nave de transición y lazareto.
 - Solado del edificio de oficina y vestuario.
 - Alicatado de los aseos y de vestuarios.
 - Colocación del slat de hormigón prefabricado en las naves.
 - Construcción del vado sanitario y pediluvios.

- **CAPÍTULO 8: Carpintería y cerrajería: 13 días.**
 - Colocación de puertas.
 - Colocación de ventanas.
 - Colocación de barandillas metálicas para separar los corrales.
 - Construcción del vallado exterior.

- **CAPÍTULO 9: Instalaciones eléctricas: 6 días.**

- Colocación del transformador y depósito.
- Instalación de toda la red eléctrica.
- Colocación de puntos de luz, fluorescentes, enchufes,...
- Colocación de ventiladores.

- CAPÍTULO 10: Fontanería y Aparatos sanitarios: 6 días.
 - Instalación de fontanería en las distintas naves.
 - Instalación de aseos, con lavabos, inodoros y duchas.

- CAPÍTULO 11: Alimentación: 5 días.
 - Colocación de silos.
 - Instalación del sistema de alimentación automática.
 - Instalación de comederos y bebederos.

- CAPÍTULO 12: Varios: 5 días.
 - Colocación de electrobomba en el pozo de la explotación.
 - Colocación de depósitos de agua.
 - Mobiliario de la oficina.

4. REPLANTEO GENERAL DE LAS OBRAS

Un día antes del comienzo de las obras en sí se levantará un acta, siempre y cuando se haya aceptado el replanteo. En este momento se considerará comenzada la obra.

5. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Para que tenga lugar la recepción de las obras se precisa la asistencia del propietario, del ingeniero director de obra y del contratista o su representante autorizado.

Si las obras han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando en ese momento el plazo de garantía, de un año.

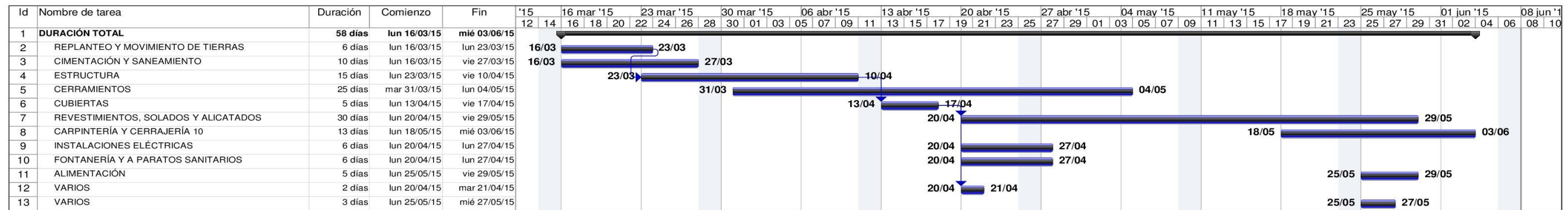
6. CRONOGRAMA DE TAREAS

A la vista de la programación de tareas realizada en el diagrama, la ejecución de la obra dará comienzo el 16 de Marzo de 2015 y finalizará el 3 de Junio de 2015, por lo tanto, tendrá una duración de 79 días completos, es decir, 58 días hábiles.

La explotación se pondrá en marcha unos días después del término de las obras, esto es, el día 12 de Junio de 2015 se comenzará el proceso productivo con el llenado de los silos de pienso y al día siguiente se introducirá el primer lote de animales.

7. DIAGRAMA DE GANTT. PLAN DE OBRA

Se presenta a continuación un Diagrama de Gantt que representa el Plan de Obra, dividido por capítulos.



Alumno: Iván Herrero Martín	Tarea		Progreso resumido		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Fecha límite	
	Hito		División		Hito inactivo		Resumen manual			
	Resumen		Tareas externas		Resumen inactivo		Sólo el comienzo			
	Tarea resumida		Resumen del proyecto		Tarea manual		Sólo fin			
	Hito resumido		Agrupar por síntesis		Sólo duración		Progreso			

MEMORIA

Anejo 11: Normas de Organización y Explotación

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

ÍNDICE: NORMAS DE ORGANIZACIÓN Y EXPLOTACIÓN

1. NORMATIVA APLICABLE EN EL PROCESO DE EXPLOTACIÓN.	4
1.1. Condiciones higiénico – sanitarias:	4
1.2. Condiciones de bienestar animal:	6
1.3. Condiciones de sanidad animal:	8
1.4. Condiciones de las explotaciones porcinas:.....	14
1.5. Condiciones de identificación de animales:.....	17
1.6. Condiciones de movimiento de animales:	17
1.7. Condiciones del porcino ibérico:	18
1.8. Otras consideraciones:	19
2. NORMAS ZOOSANITARIAS	21
2.1. Control de entrada de personas.....	21
2.2. Control de la entrada de vehículos.....	22
2.3. Control de la entrada de animales	23
2.4. Control de la salida de animales	24
2.5. Control de las instalaciones	25
2.6. Control de los alimentos y del agua	26
3. NORMAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA HIGIÉNICO – SANITARIO	28
3.1. Enfermedad de Aujeszky	28
3.2. Mal rojo.....	29
3.3. Parvovirus	29
3.4. Resto de enfermedades de importancia en el ganado porcino.....	29
3.5. Desparasitaciones	29
3.6. Control de enfermedades.....	30
3.7. Otras consideraciones	30
4. IDENTIFICACIÓN DE LOS ANIMALES.....	32
5. OPERACIONES DE MANEJO.....	32
5.1. Alimentación	33

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

5.2. Control	33
5.3. Movimientos.....	34
5.4. Vacunaciones y desparasitaciones	34
6. OPERACIONES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS INSTALACIONES	34
7. OPERACIONES VARIAS.....	36
7.1. Control de parámetros productivos	36
7.2. Control de condiciones ambientales	36
7.3. Acopio de productos	36

1. **NORMATIVA APLICABLE EN EL PROCESO DE EXPLOTACIÓN.**

1.1. **Condiciones higiénico – sanitarias:**

- 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 infecto-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. La distancia mínima será de 1000 metros entre las explotaciones, y de éstas a los cascos urbanos, áreas municipales y privadas de enterramiento de cadáveres animales y a las instalaciones centralizadas de uso común para tratamiento de estiércoles y basuras municipales. No estarán, además, a una distancia inferior de 100 metros de las vías públicas importantes (ferrocarriles, autopistas, autovías y carreteras de la red nacional) y a más de 25 metros de cualquier otra vía pública.

- 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.

Acondicionamiento higiénico:

- 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 distancia inferior de:
 - 100 metros de vías nacionales o de primer orden.
 - 25 metros de carretera comarcal o vecinal.

- 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 secuestro 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.

- 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 secuestro 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.
- 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.
- Sistema de recogida o tratamiento y eliminación de cadáveres, con suficientes garantías sanitarias y de protección del medio ambiente.
- Adecuado sistema de recogida y excretas o purines hacia la fosa construida para tal fin.
- Ventanas protegidas por tela metálica de malla inferior a 1 mm.
- Pediluvios a la entrada de cada nave.
- 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.

1.2. Condiciones de bienestar animal:

- Directiva 2008/120. Normas mínimas para la protección de cerdos.
- Ley 32/2007, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio.
- RD 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 RD 54/95 sobre protección de los animales en el momento de sus sacrificio o matanza)
- RGLTO (CE) 1/2005, 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, deroga el Real Decreto 1048/1994 de 20 de mayo.

Las dimensiones de las instalaciones posibilitarán el secuestro del máximo número de animales que pueda ser mantenido en la explotación.

- 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 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/CEE).

- Directiva 2001/88/CE de la Comisión, 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 2001/93/CE de la Comisión, de 9 de noviembre de 2001, por la que se modifica la Directiva 91/630/CEE relativa a las Normas Mínimas para la Protección de Cerdos.
- Real Decreto 1041/1997 de 27 de Junio, por el que se establecen las normas relativas a la Protección de los Animales durante su Transporte.

1.3. Condiciones de sanidad animal:

- RD 1314/2007, que modifica el RD 650/1994 por el que se establecen medidas generales de lucha contra determinadas enfermedades de los animales y medidas específicas contra la enfermedad vesicular porcina
- RD1186/2006, por el que se establecen las bases del plan de vigilancia sanitaria serológica del ganado porcino
- Ley 8/2003 de 24 de Abril, de Sanidad Animal.
- Real Decreto 195/2002, de 15 de febrero, por el que se establece el Plan de Seguimiento y Vigilancia Sanitaria del Ganado Porcino. Se imponen controles serológicos cuando se trasladen animales, (ya sean o no reproductores).
- 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 (BOCyL nº 102 de 27 de junio de 1994). Se establecen los principios para el Ordenamiento Zoonosanitario de la región, al asumir ésta las competencias en materia de ganadería.

- Real Decreto 434/1990 de 30 de marzo por la que se establecen las Condiciones Sanitarias aplicables al Comercio Intracomunitario de animales vivos de las especies bovina y porcina.
- Real Decreto 156/1995 de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 434/1990 donde se establecen las Condiciones Sanitarias aplicables al comercio Intracomunitario de animales.
- Real Decreto 1148/1992 de 25 de septiembre por el que se fijan las exigencias de sanidad animal aplicables a los Intercambios Intracomunitarios y las Importaciones de esperma de animales de la especie porcina.
- Real Decreto 1493/1995 de 8 de septiembre, por el que se establece el Plan de Seguimiento Sanitario de ganado porcino. Se imponen controles serológicos cuando se trasladen animales, (ya sean o no reproductores).
- Orden del 23 de octubre de 1995 de la Consejería de Agricultura y Ganadería por la que se aprueba el Programa Especial de Acción Sanitaria en el ganado porcino de Castilla y León (BOCyL nº 213 de 7 de noviembre de 1995). Desarrollo del Real Decreto 1493/1995. Se establece la obligatoriedad de controles zoológicos.
- Real Decreto 1880/1996 de 2 de agosto, por el que se regulan las Agrupaciones de Defensa Sanitaria Ganaderas.
- Real Decreto 2459/1996 de 2 de diciembre, donde se establece la lista de Enfermedades de Animales de Declaración Obligatoria y de la normativa para 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.
- Instrucción del Servicio de Sanidad Animal 1/98 sobre la orden de 3 de julio de 1997.

Legislación aplicable a la Enfermedad de Aujeszky:

- Real Decreto 245/95 de 17 de febrero por el que se establece el Programa 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 Decisiones 93/24/CEE y 93/244/CEE.

- 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.

Legislación aplicable a la Peste Porcina Clásica:

- Decisión 494/2003/CE relativa a una ayuda financiera de la Comunidad para la erradicación de la PPC en España.
- Real Decreto 866/1988 de 24 de junio por el que se establecen determinadas medidas en relación con la Peste Porcina Clásica.
- Real Decreto 2159/1993 de 13 de diciembre, por el que se establecen determinadas medidas en relación con 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 sus 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.

Legislación aplicable a la Peste Porcina Africana:

- Real Decreto 546/2003, de 24 de mayo de 2003, por el que se establecen medidas específicas de lucha contra la Peste Porcina Africana (PPA).
- Real Decreto 791/79 de 29 de febrero. Lucha contra la Peste Porcina Africana y otras enfermedades del ganado de cerda.

- Orden del 21 de octubre de 1980. Normas complementarias sobre la lucha contra la Peste Porcina Africana y otras enfermedades del ganado de cerda.
- 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 de cerda. Se reglamentan las características de los alojamientos y la explotación.
- Real Decreto 425/1985 del 20 de marzo, por el que se establece el Programa Coordinado para la erradicación de la Peste Porcina Africana.
- Orden del 31 de mayo de 1985 por la que se desarrolla el Real Decreto 425/1985 de marzo.
- Real Decreto 983/1987 de 24 de julio por el que se establecen normas complementarias al Programa coordinado para la erradicación de 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 919/1994 de 6 de mayo por el que prorroga el plazo al que se refiere el artículo primero del Real Decreto 425/1985 de 20 de marzo.
- 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 del 5 de diciembre de 1995 por la que se modifican los anexos I, II, III del Real Decreto 1799/1995 de 3 de noviembre.

Legislación aplicable a la Enfermedad Vesicular Porcina:

- 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 650/94 de 15 de abril por el que se establecen medidas generales para la lucha contra determinadas enfermedades de animales y medidas específicas respecto a 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.

Legislación aplicable a la fiebre aftosa:

- Real Decreto 2223/1993 de 17 de diciembre por el que se establecen las medidas de lucha contra la fiebre aftosa y las de sanidad animal en los intercambios intracomunitarios e importaciones de animales, de entre otros, los de especie porcina.
- Orden del 11 de marzo de 1999 por la que se adoptan medidas cautelares en relación con la fiebre aftosa.

1.4. Condiciones de las explotaciones porcinas:

- 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 explica 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.
- Instrucción del servicio, Medios y Ordenación Ganadera para la elaboración del listado de explotaciones porcinas.
- Decreto 2641/1971 de 13 de agosto, sobre la Ordenación Sanitaria y Zootécnica de explotaciones porcinas.

Se establece que los cerdos que se destinan para cría o producción, cumplan las siguientes condiciones:

- Los cerdos procedan de una explotación en que se hayan llevado a cabo exámenes serológicos, de acuerdo con el anexo IV del Real Decreto 2159/1993, por el que se establecen medidas relacionadas con la peste porcina clásica, con resultado negativo dentro de los 30 días anteriores al envío.
- Dichos cerdos hayan 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 haya 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.

Legislación aplicable a la producción purines:

- Orden PRE/468/2008. 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, para la Protección 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.

1.5. Condiciones de identificación de animales:

- Directiva 2008/71, relativa a la identificación y registro de cerdos.
- 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 (SIMOPORC).
- 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.
- Real Decreto 205/1996 de 9 de febrero por el que se establece un Sistema de Identificación y Registro de los animales de especie bovina, ovina, porcina y caprina. Según lo especificado en este Real Decreto, todas las explotaciones deberán llevar su Libro de Registro, aprobado por la autoridad competente.

1.6. Condiciones de movimiento de animales:

- RD 361/2009, por el que se regula la información sobre la cadena alimentaria que debe acompañar a los animales destinados a sacrificio
- RD728/2007, por el que se establece y regula el registro general de movimientos de ganado y el Registro general de identificación individual de los animales (corrección errores BOE 6/7/07)

- 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.
- Real Decreto 1716/2000, de 13 de Octubre, sobre Normas Sanitarias para Intercambios Intracomunitarios de animales de las especies bovina y porcina.

1.7. Condiciones del porcino ibérico:

- Orden de 28 de mayo de 1987 por la que se aprueba la Reglamentación específica del Libro Genealógico para la Raza Porcina Ibérica.
- Orden de 20 de julio de 1987 por la que se concede el título de Entidad Colaboradora del Libro a la Asociación Española de Criadores de Ganado Porcino Selecto Ibérico Puro y de Tronco Ibérico (AECERIBER).
- Resolución de 17 de diciembre de 1992 del MAPA por la que se aprueba el Esquema de Valoración de Reproductores de la Raza Porcina Ibérica.
- Resolución de 30 de diciembre de 1998 del MAPA por la que se actualiza la Reglamentación específica del Esquema de Valoración de Reproductores de la Raza Porcina Ibérica.
- Real Decreto 1083/2001, de 5 de octubre, por la que se aprueba la Norma de Calidad para el jamón ibérico, paleta ibérica y caña de lomo ibérico elaborados en España.
- Real Decreto 144/2003, de 7 de febrero, por el que se modifica el RD 1083/2001.
- Orden APA/213/2003, de 10 de febrero, por la que se establecen normas de desarrollo del RD 1083/2001 por el que se aprueba la Norma de Calidad para el jamón ibérico, paleta ibérica y caña de lomo ibérico elaborados en España.

- Real Decreto 1781/2004, de 30 de julio, por el que se modifica el RD 1083/2001.
- 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.

1.8. Otras consideraciones:

- Reglamento (CEE) nº 2759/75 del Consejo, de 29 de octubre de 1975, por el que se establece la Organización Común de Mercados en el sector de la carne de porcino.
- Reglamento (CEE) nº 3220/84 del Consejo, de 13 de noviembre de 1984, por el que se determina el modelo comunitario de Clasificación de las Canales de cerdo.
- Reglamento (CEE) nº 2967/85 de la Comisión, de 24 de octubre de 1985, por el que se establecen las modalidades de aplicación del modelo comunitario de clasificación de las canales de cerdo.
- Decisión de 88/479/CEE de la Comisión, de 25 de julio de 1988, relativa a la autorización de métodos de clasificación de las canales de cerdo en España.
- Reglamento (CEE) nº 2123/89 de la Comisión, de 14 de julio de 1989, por el que se establece la lista de mercados representativos para el sector de la carne de porcino en la comunidad.
- Reglamento (CEE) nº 3537/89 de la Comisión, de 27 de noviembre de 1989, relativo a la fase de comercialización a la que se refiere la media de los precios del cerdo sacrificado.

- Reglamento (CEE) nº 3440/90 de la Comisión, de 27 de noviembre de 1990, por el que se establecen disposiciones de aplicación para la concesión de ayudas al almacenamiento privado de carne porcino.
- Orden del 15 de marzo de 1963, por la que se aprueba la instrucción que dicta normas complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. Instrucciones complementarias del Reglamento Regulador.
- Ley 4/1993 de 21 de octubre sobre Actividades Clasificadas de Castilla y León.
- Real Decreto 159/1994 de 14 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la aplicación de la Ley de Actividades Clasificadas de Castilla y León.
- Real Decreto 1302/1986, de 28 de Junio de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto 1131/1998 de 30 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de junio de Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla y León.
- Ley 6/2001 de 8 de Mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 8/1994 de 24 de junio de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León.
- Real Decreto 209/1995 de 5 de octubre por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla y León.
- Ley 6/1996 de 23 de octubre de modificación de la Ley 8/1994 sobre Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León.

2. NORMAS ZOOSANITARIAS

2.1. Control de entrada de personas

Sólo se permitirá la entrada de personas autorizadas. 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. Las personas que incumplan esta normativa se les prohibirá la entrada en dicha granja.

Se prestará especial atención a las siguientes normas:

- i. Todas las personas se ducharán y cambiarán de ropa siempre que entren en la explotación.
- ii. Una vez dentro de la explotación, las personas no podrán salir de la zona cercada con la ropa exclusiva de la granja.
- iii. Ninguna persona que entre en la explotación tiene que tener acceso a otros cerdos ni a otros tipos de ganado.
- iv. Nadie introducirá carne de cerdo o sus productos derivados dentro de la explotación.
- v. Evitar las visitas innecesarias, incluyendo al personal técnico, oficial y al de otras granjas.
- vi. Para el caso del personal de mantenimiento técnico y veterinarios, cuya visita se hace imprescindible, deberán pasar por la ducha y usar:
 - Ropa de trabajo limpia y desinfectada.

- Botas de hule desinfectadas.
- Cubrebotas de plástico en caso necesario.
- Guantes en caso necesario.
- No se introducirán objetos sin ser desinfectados.

2.2. Control de la entrada de vehículos

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.

Se prestará especial atención a las siguientes normas:

- a. Sólo entrarán vehículos en la explotación cuando sea absolutamente necesario. En éstos caso y sin excepción alguna, el vehículo será desinfectado en el exterior.
- b. Cualquier vehículo o camión es una fuente potencial de riesgo sanitario. Con esto, se estipulan algunas reglas para reducir estos riesgos:
 - i. Se aceptarán únicamente camiones limpios y desinfectados para recoger los cerdos. En casos especiales, se deberá desinfectar el interior del vehículo.
 - ii. No se permitirá la entrada del chofer en la granja.
 - iii. Una vez que el cerdo haya sido cargado, no se permitirá que vuelva a la granja.

2.3. Control de la entrada de animales

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, como perros, gatos, etc.

Los animales deberán estar identificados y registrados de conformidad al Real Decreto 205/1996 de 9 de febrero por el que se establece el sistema de identificación y registro de los animales de especie porcina, publicado en el BOE del 29 de febrero de 1996, de forma que permita conocer el origen y propietario de cada animal. La identificación consiste en un crotal auricular o un tatuaje según lo establezca la autoridad competente.

Los animales deberán ir acompañados de la documentación oficial (Guías pecuarias) 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 que en ese momento obligue la legislación vigente.

Los animales no deberán proceder de ninguna explotación sometida a algún tipo de prohibición por razones de policía sanitaria.

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, ajustándose a los establecido en el capítulo VI del Anexo del RD 1047/97 de 27 de Junio de 1997 por el que se establecen las normas relativas a la protección de los animales durante su transporte.

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, siempre que se conozca. Así, como de acuerdo con la situación de la explotación donde ingresen.

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 infectocontagiosas transmisibles al porcino de otros animales que existían en esa explotación.

Los animales tienen que haber sido embarcados en un lugar que se encuentre en una zona indemne de epizootia actual.

Los animales deben haber sido transportados directamente sin parar en ningún lugar de concentración de animales (Ferias y Mercados).

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).

2.4. Control de la salida de animales

Los animales deberán estar identificados y registrados de conformidad al Real Decreto 205/1996 de 9 de febrero por el que se establece el sistema de identificación y registro de los animales de especie porcina, publicado en el BOE del 29 de febrero de 1996, de forma que permita conocer el origen y propietario de cada animal. La identificación consiste en un crotal auricular o un tatuaje según lo establezca la autoridad competente.

Los animales deberán ir acompañados de la documentación oficial (Guías pecuarias) 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 estatus sanitario y zootécnico-productivo según una 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 el capítulo VI del Anexo del RD 1047/97 de 27 de Junio de 1997 por el que se establecen las normas relativas a la protección de los animales durante su transporte.

2.5. Control de las instalaciones

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, encalado, fumigación, etc. Se harán periódicamente de acuerdo a las necesidades y con productos comerciales eficaces y biodegradables autorizados y permitidos por el MAGRAMA.

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, suelo, paredes,...

Desinsectación mediante telas mosquiteras, en caso de necesidad se usarán insecticidas permitidos y autorizados por el MAGRAMA, con especial importancia en

épocas de verano y otoño por el factor de vectores, transmisores de microorganismos patógenos específicos e inespecíficos, que tienen ciertos insectos. Se pretende, al igual que lo anterior, disminuir la población de insectos en nuestra explotación.

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 específicos e inespecíficos de la especie porcina.

Todos 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 tóxico tanto para los animales como para el personal que lo administre.

En el caso de necesidad, se llevará a cabo una desinsectación y desratización utilizando los productos eficaces y cambiando periódicamente estos productos para mejorar su eficacia.

Todos los productos utilizados deberán estar permitidos por el MAGRAMA.

2.6. Control de los alimentos y del agua

Alimentos:

Debemos asegurar un almacenamiento sin acceso de la humedad. La limpieza de los silos se realizará con productos apropiados siempre que se sospechen problemas de contaminación por hongos.

Agua:

Tenemos que asegurar un agua de estas características:

1. Parámetros organolépticos: ausencia de olores y sabores extraños. No turbidez.
2. Parámetros físico-químicos: debe estar en éstos parámetros:

- a) El análisis físico – químico tiene que estar acorde con estos datos:

Tabla nº 1: Parámetros físico- químico del agua para consumo en explotación de cerdo (Fuente: Elaboración propia)

PARÁMETROS	ÓPTIMO	VALOR MÁXIMO
Ph	6,5-8,5	9,8
Cloruros (mg \ Cl)	25	350
Sulfatos (mg \ SO ₄)	25	280
Calcio (mg \ Ca)	100	-
Magnesio (mg \ Mg.)	30	50
Aluminio (mg \ Al)	0,05	0,2
Dureza total (mg\ CO ₃ Ca)	150	-
Nitratos (mg \ NO ₃)	25	50
Nitritos (mg \ NO ₂)	-	0,1
Amonio (mg \ NH ₄)	0,05	0,5

3. Parámetros microbiológicos: debe estar en éstos parámetros:

Tabla nº 2: Parámetros microbiológicos del agua para consumo en explotación de cerdo (Fuente: Elaboración propia)

PARÁMETROS	VOLUMEN DE MUESTRA	ÓPTIMO
Coliformes totales	100	-
Coliformes fecales	100	-
Estreptococos fecales	100	-

Clostridium sulfito reductores	20	-
Aerobios totales	1	-

Control: Análisis periódicos cada seis meses y siempre que se sospechen problemas.

Tratamiento: Esterilizar por cloración (dosificador volumétrico automático).

3. NORMAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA HIGIÉNICO – SANITARIO

La explotación proyectada se va a instalar en el ámbito territorial de una agrupación de defensa sanitaria (ADS).

En las granjas calificadas sanitariamente como granjas de sanidad comprobada se realiza el control serológico anual, chequeando frente a la enfermedad de Aujeszky, Brucelosis, Peste Porcina Africana, Enfermedad Vesicular Porcina y Peste Porcina Clásica.

3.1. Enfermedad de Aujeszky

La enfermedad de Aujeszky se rige por 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.

Los animales en cebo serán vacunados a los 30 Kg. de PV y se revacunarán pasados treinta días, con vacuna viva atenuada G1- por el sistema de vacunación en barrido.

3.2. Mal rojo

La vacunación de los cerdos de cebo se realizará a los tres meses de edad, con unos 30 Kg. de PV, y se aplicarán dosis de recuerdo a los 30 días.

Según se indica en la Orden de 23 de octubre de 1995, de la Consejería de Agricultura y Ganadería se realiza un control serológico anual.

3.3. Parvovirus

En cebo, se vacunará a los cerdos a la semana de entrar en las salas de cebo y se revacunarán a los 30 días.

3.4. Resto de enfermedades de importancia en el ganado porcino

Se adoptarán las medidas de lucha oportunas a juicio del veterinario responsable de la explotación en caso de necesidad. Serán las siguientes:

- Septicemia hemorrágica.
- Rinitis atrófica.
- La aparición de otras enfermedades infecciosas, como Neumonía enzoótica, ileitis proliferativa, PRRS...), ya sean de origen bacteriano o vírico.

3.5. Desparasitaciones

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, productos a utilizar, entre otros datos.

Los cerdos se desparasitarán al día siguiente de entrar en la explotación por la nave de transición.

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

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.

3.6. Control de enfermedades

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 por el MAGRAMA.

Entre otras medidas a llevar a cabo, y que mejorarán el manejo de los animales y evitarán la aparición de determinadas patologías, tenemos cerdos 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.

3.7. Otras consideraciones

Se tendrá especial atención a la aparición de posibles diarreas de origen colibacilar, así como gastroenteritis.

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 las leyes vigentes.

Será necesario contar en la explotación con un Libro de Registro de Medicamentos, así como también con un contenedor para tirar los restos de los mismos.

La disposición de un local de enfermería (lazareto) para los cerdos de engorde, permite evitar la propagación de la enfermedad y colocar al animal en óptimas condiciones de convalecencia.

La higiene de las operaciones realizadas a los animales debe ser lo más perfecta posible. En efecto, los defectos de limpieza y desinfección del material pueden 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, y en hábitos de trabajo que, muy a menudo, no son más molestos que las malas costumbres.

Mantenimiento del material:

Las jeringas se deben limpiar y desinfectar una vez desmontadas, bien mediante la adición de un producto 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.

Manejo de las operaciones:

Para las inyecciones a los cerdos, se deben cambiar periódicamente las agujas (cada diez animales aproximadamente).

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS ANIMALES

Los animales deberán estar identificados y registrados según establece el sistema de identificación y registro de los animales de especie porcina según el Real Decreto 205/1996, de 9 de febrero, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de especie bovina, ovina, porcina y caprina, de forma que permita conocer el origen y propietario de cada animal. La identificación consiste en un crotal auricular o un tatuaje según lo establezca la autoridad competente.

Sin perjuicio de lo anterior cada animal de la explotación llevará un crotal auricular propio de la explotación que le identifique en la misma.

Los animales de cebo llevarán un crotal con el número de la madre, el del padre y el suyo propio dentro de la camada.

Según lo especificado en Real Decreto 205/1996, de 9 de febrero, todas las explotaciones deberán llevar su Libro de Registro, aprobado por la autoridad competente.

Además de este Libro de Registro deberá existir en la explotación, un Libro de Control de los Medicamentos empleados en la misma, y un Libro de Control de Movimientos del ganado.

5. OPERACIONES DE MANEJO

5.1. Alimentación

En cuanto a las necesidades energéticas, tener en cuenta que la energía ingerida por el animal se usa para satisfacer las necesidades de mantenimiento y las necesidades de producción. 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 cúmulo de proteínas y en función del nivel de consumo ya que las necesidades relativas a aminoácidos son mayores en alimentación restringida.

Las necesidades de los animales y el tipo de pienso utilizados para el cebo, al igual que sus composiciones, se encuentran especificados en el apartado de “Implementación del proceso productivo”, dentro del Anejo 4, Ingeniería del Proceso.

5.2. Control

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, por si no tuvieran agua en algún corral, pienso en alguna tolva, etc.

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 nerviosos o febriles,.. y si hay algún caso 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 que hayan podido fallecer serán trasladados al contenedor de cadáveres con la mayor rapidez posible.

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

5.3. Movimientos

En todos los casos, debe ser cuidadoso y evitando en todo momento los malos tratos hacia los animales.

En animales que llegan a la explotación, el traslado será lo más cuidadoso posible, evitando golpes con las esquinas y lesiones indeseables, ya que se trata de animales muy jóvenes y estos movimientos son causas de estrés.

Cuando sea necesario mover a los cerdos se hará cuidadosamente para evitar posibles problemas sanitarios y físicos, se hará especial hincapié en la carga de animales con destino al matadero.

5.4. Vacunaciones y desparasitaciones

Se vacunará y revacunará de Aujeszky, Mal Rojo y Parvovirus: dichas vacunas se llevarán a cabo cuando los animales alcancen el peso aproximado de 30 Kg., revacunándolos pasados treinta días.

Se desparasitarán todos los animales al día siguiente de entrar en la explotación por medio de inyección antiparasitaria.

6. OPERACIONES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Se limpiarán las instalaciones donde hayan estado los animales cada vez que salga un lote de animales, bien con destino a las salas de cebo o con destino a matadero y se practicará el vacío sanitario correspondiente.

Se procederá a la limpieza de la nave de transición al día siguiente de la salida de los animales con destino a la correspondiente sala de cebo, posteriormente se practicará un vacío sanitario de dos días.

Se procederá a la limpieza de cada sala de cebo los dos días siguientes de la salida de los animales con destino a matadero, posteriormente se practicará un vacío sanitario de seis días.

Se limpiarán los patios de ejercicio cada 15 días, mediante medios mecánicos.

Para esta actividad se utilizará una máquina que proporcionará las presiones adecuadas para el lavado y desinfección. La administración de la solución desinfectante a cierta presión permite que ésta alcance grietas y rendijas.

Todos los desinfectantes, en mayor o menor grado, son inactivados por la materia orgánica (estiércol), por lo que la limpieza de la sala ha de ser exquisita. No obstante, para realizar esta desinfección se utilizarán cresoles naturales, que es un desinfectante para uso ganadero perteneciente al grupo de los cresílicos, sustancias que se caracterizan por ser resistentes a la inactivación en presencia de la materia orgánica, aguas duras y aniones, y por su actividad en las condiciones ambientales adversas. Este desinfectante se diluirá previamente a su aplicación, en la proporción de una parte de desinfectante por 100 de agua. Si en el lote que sale ha tenido lugar un proceso infeccioso, la concentración del desinfectante se aumentará de 1,5 a 2 veces.

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 (secado) de la solución desinfectante, alargando así el tiempo de acción que aumenta la eficacia del desinfectante.

Si se diese el caso de que apareciese algún animal muerto, se retirará inmediatamente y se llevará al correspondiente contenedor de cadáveres. Esa zona se limpiará, aún si cabe, de forma más profunda.

7. OPERACIONES VARIAS

7.1. Control de parámetros productivos

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 lo antes posible, con el fin de adoptar las medidas con la menor tardanza y para conocer los costes de producción en todo momento.

Se tendrán que controlar distintos aspectos, pero en esta explotación cobra especial interés el consumo de pienso.

7.2. Control de condiciones ambientales

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. Tendremos que tener especial atención con los animales de menor edad, cuando llegan a la explotación, con 22 – 23 Kg. de peso.

7.3. Acopio de productos

7.3.1. Alimentos

Los alimentos que reciben los animales serán piensos comprados y se almacenarán dentro de los dos silos que se situarán en la nave de transición y en la nave de cebo.

7.3.2. Agua

Se dispondrá de un depósito de 20 m³ para almacenar el agua, para asegurar las necesidades de los animales y otro de 5 m³ para la oficina y vestuarios.

7.3.3. Productos higiénico-sanitarios

Estos productos serán adquiridos en locales autorizados y sólo se utilizarán productos autorizados por los organismos competentes.

Para la aplicación de éstos, se tendrá un cuidado especial y se seguirán las instrucciones del fabricante, tanto en las dosis como en el modo de aplicación.

MEMORIA

Anejo 12: Estudio de Protección de Incendios

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

ÍNDICE: ESTUDIO DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS

1. INTRODUCCIÓN	3
2. CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.....	6

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo establecido en el RD 1942/1993 por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, y en el Documento Básico de Seguridad contra Incendios del Código Técnico de Edificación, la explotación deberá contar con una serie de equipos de prevención y extinción de incendios. Estos equipos son:

Extintores

La explotación contará con dos tipos de extintores:

- Extintor de polvo ABC de 6 Kg. El mecanismo de extinción de incendio es la reacción del polvo con la llama, produciendo la inhibición de esta reacción. Se dispondrá de extintores de este tipo en cada nave en número suficiente.
- Extintor de CO₂ de 5 kg. Su mecanismo de extinción es el desplazamiento del oxígeno atmosférico, dificultando la reacción de combustión. Son obligatorios en salas que contengan elementos eléctricos que puedan ser dañados con la aplicación de polvo o de agua. Se instalará un extintor de estas características en todas las naves ya que todas cuentan con cuadros generales de distribución eléctrica.

Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. Siempre que sea posible, se situarán en los paramentos de tal forma que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor de 1,70 metros.



IMAGEN 1. EXTINTOR ABC DE 6KG



IMAGEN 2. EXTINTOR DE CO2 DE 5 KG

Periódicamente se deberá realizar un mantenimiento y revisión de cada extintor con objeto de que en el momento que se precise su utilización, esté en óptimas condiciones de funcionamiento y cargado completamente. El mantenimiento básico de estos equipos es el siguiente:

Cada tres meses (Realizado por personal de la explotación).

- Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación.
- Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc.
- Comprobación de peso y presión.
- Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas.

Cada año (Verificación por personal autorizado):

- Comprobación de peso y presión.
- Inspección ocular del estado de manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.
- Inspección de seguros, precintos, etc.

Cada cinco años (Verificación por personal autorizado):

- Timbrado del extintor de acuerdo a la ITC-MIE-AP5.

Mangueras

El mecanismo de extinción de incendios de este equipo consiste en la aplicación directa de agua sobre la llama. Para ello, se utilizarán las tomas de agua y las mangueras utilizadas en la limpieza de cada sala.

Paneles informativos fotoluminiscentes

Se instalarán carteles fotoluminiscentes con la finalidad de informar de la posición de cada extintor, toma de agua y de las salidas de emergencia, en los lugares que se estime oportuno.

Plano de evacuación y de situación de los equipos de extinción

Se elaborará un plano en el que se mostrará claramente las posibles salidas a utilizar en caso de incendio, así como de la ubicación en la que se encuentran los equipos de extinción de incendios existentes.

2. CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

En nuestra explotación tendremos dos construcciones, una nave de cebo, una nave de transición, un lazareto y una nave ofician – vestuario.

En todos los casos hablamos de edificios tipo C que constituye un único sector de incendios con las siguientes superficies cerradas:

CONSTRUCCION	DIMENSIÓN EN PLANTA	SUPERFICIE OCUPADA
NAVE DE CEBO	46,85 X 19,70	923
NAVE DE TRANSICIÓN	14,21 X 9,50	135
LAZARETO	8,85 x 3,55	31,41
OFICINA - VESTUARIOS- ASEOS	14,60 x 6,75	98,55

En todos los casos la superficie es inferior a la máxima permitida y el nivel de riesgo intrínseco en función de Q_e es Bajo (1).

Nunca se puede propagar el incendio a edificios colindantes, al tratarse de edificios aislados. Nuestras edificaciones son de una planta con salida directa al espacio exterior seguro, con una ocupación inferior a 25 personas, se permiten 50 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 completamente diáfana. Todas las naves construidas dispondrán de una salida

habilitada, y de dimensiones suficientes, que garanticen la rápida evacuación del personal.

La nave de cebo contará con 2 salidas, una a cada extremo de la nave, enfrentadas en un pasillo central; las demás construcciones constarán de 1 única salida, suficiente para la superficie a la que dan servicio. (Planos nº 17, 18 y 19)

Estamos ante un sector de incendios con riesgo bajo, solo es preceptiva la instalación de extintores portátiles, cada 15 m de recorrido, como máximo, desde todo origen de evacuación.

En nuestro caso se instalan 2 extintores ABC de 6 kg (en la nave de cebo) y 4 extintores CO2 de 5 kg (1 por cada cuadro general de distribución, es decir, 1 por cada nave), como se muestran en los planos nº 17, 18 y 19.

Al tratarse de construcciones en una única planta y accesible por su fachada principal y con amplias puertas no habrá problema para facilitar las tareas de los bomberos en el caso de la extinción en caso de incendio.

Nuestra cubierta será ligera y con una altura inferior a los 28 metros que no será utilizada en la evacuación.

Tanto la estructura soporte de la cubierta como los pilares que la soportan son de estructura de acero laminado que deben superar una estabilidad R-30 según recomienda DB-SI Sección 6, Tabla 3.1 – “Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales”.

Para llegar a esta resistencia se opta por una solución a base de proyectado de pintura intumescente en calidad y cantidad suficiente, teniendo en cuenta para el cálculo de la cantidad total de pintura a utilizar la masividad de los perfiles utilizados, expresada en el siguiente cuadro:

PERFILES	SECCIÓN	NUMERO DE CARAS EXPUESTAS	MASIVIDAD (m-1)	METROS DE PERFIL (m)	PERIMETRO DE PERFIL (m)	SUPERFICIE TOTAL PERFIL (m2)
IPN	100	3	301,9	186,8	0,37	69,12
	80	3	345,6	33,5	0,304	10,18
HEB	220	4	195,7	224	1,27	284,48
	140	4	274,3	38,94	0,805	31,35
	100	4	349,1	45,12	0,567	25,58
2UPN	240	1	10	66	1,55	102,30
	160	1	14	24	1,092	26,21
	140	1	15	36	0,978	35,21

Atendiendo a los parámetros anteriores y a las especificaciones técnicas de la pintura en cuestión que se desea utilizar, se calcula el espesor y la cantidad atendiendo a las siguientes tablas del producto;

Tabla 1. Espesor de pintura intumescente en función de la masividad y de la clasificación de la resistencia al fuego.



Informe Técnico nº 0376T04-2

Fabricante:	RECUBRIMIENTOS MAPER, S.L.				
Referencia:	"MAPERFIRE INTUMESCENTE"				
<i>Vigas y Pilares a 3 o 4 caras de exposición.</i>					
Masividad (m ²)	Clasificación de la Resistencia al Fuego				
	EF 15	EF 30	EF 60	EF 90	
≤ 60	451	451	617	1634	2UPN - 240 - 160 - 140
65	451	451	617	1634	
70	451	451	717	1809	
75	451	451	815	1983	
80	451	451	913	2156	
85	451	451	1011	2329	
90	451	451	1109	2501	
95	451	451	1205	2672	
100	451	451	1302	2824	
110	451	451	1494	----	
120	451	451	1684	----	
130	451	451	1872	----	
140	451	451	2058	----	
150	451	451	2243	----	
160	451	451	2427	----	
170	451	451	2609	----	
180	451	451	2789	----	
190	451	451	2967	----	HEB - 220
200	451	451	----	----	
210	451	451	----	----	
220	451	451	----	----	
230	451	451	----	----	
240	451	451	----	----	
250	451	451	----	----	
260	451	451	----	----	
270	451	480	----	----	HEB - 140
280	451	519	----	----	
290	451	558	----	----	
300	451	597	----	----	IPN - 100
310	451	635	----	----	
320	451	672	----	----	
330	451	710	----	----	
340	451	747	----	----	HEB - 100 / IPN - 80

Espesor mínimo (mm) de material de protección para mantener la temperatura del perfil por debajo de 500°C

Tabla 2. Cantidad de pintura utilizada (l/m²).

Masividad	30 minutos		60 minutos		90 minutos	
	Micras Secas	Litros por m ²	Micras Secas	Litros por m ²	Micras Secas	Litros por m ²
Menos de 60	451	0,88	617	0,91	1634	2,40
65	451	0,88	617	0,91	1634	2,40
70	451	0,88	717	1,05	1809	2,68
75	451	0,88	815	1,20	1983	2,92
80	451	0,88	913	1,34	2156	3,17
85	451	0,88	1011	1,49	2329	3,43
90	451	0,88	1109	1,63	2501	3,68
95	451	0,88	1205	1,77	2672	3,93
100	451	0,88	1302	1,91	2824	4,15
110	451	0,88	1494	2,20	2965	4,38
120	451	0,88	1684	2,48	3113	4,58
130	451	0,88	1872	2,75	3269	4,81
140	451	0,88	2058	3,03	3434	5,05
150	451	0,88	2243	3,30	3604	5,30
160	451	0,88	2427	3,57	3784	5,56
170	451	0,88	2609	3,84	3974	5,84
180	451	0,88	2789	4,10		
190	451	0,88	2967	4,36		
200	451	0,88	3115	4,58		
210	451	0,88	3271	4,81		
220	451	0,88	3434	5,05		
230	451	0,88	3606	5,30		
240	451	0,88	3786	5,57		
250	451	0,88	3976	5,85		
260	451	0,88				
270	480	0,71				
280	519	0,78				
290	558	0,82				
300	597	0,88				
310	635	0,93				
320	672	0,99				
330	710	1,04				
340	747	1,10				

En rojo extrapolado un 5% el espesor y un 10% el factor de forma
Es importante tener en cuenta un 25% de mermas en una estructura

Por lo tanto tendremos los siguientes espesores en función de la protección necesaria R30 (EF 30) y de la masividad, como se indica en las tablas, distribuidos sobre los perfiles según su espesor determinado.

La cantidad total de pintura será:

PERFILES	ESPESOR DE PINTURA (μm)	CANTIDAD DE PINTURA (l/m ²)	CANTIDAD TOTAL DE PINTURA (l)
IPN	597	0,88	60,82
	747	1,1	11,20
HEB	451	0,66	187,76
	480	0,71	22,26
	747	1,1	28,14
2UPN	451	0,66	67,52
	451	0,66	17,30
	451	0,66	23,24
			418,23

Puesto que los perfiles de los pilares solo van a estar expuesta al fuego en una cara, ya que se incluyen en muros de bloque de hormigón, reduciremos el consumo de pintura ahorrándonos el aporte en las otras 3 caras,

Por lo tanto tendremos 27,01 l de pintura en consumo de perfiles 2UPN, por lo que el consumo total será de **337,19 l.**

MEMORIA

Anejo 13: Plan de Control de Calidad

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

ÍNDICE: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1.	INTRODUCCIÓN	3
1.1.	Control de la recepción de productos	4
1.2.	Control de ejecución de la obra	11
1.3.	Control de la obra terminada.....	12
2.	DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA.....	12
2.1.	Documentación obligatoria del seguimiento de la obra	12
2.2.	Documentación del control de la obra.....	13
2.3.	Certificado final de obra	14
3.	PRUEBAS A REALIZAR EN OBRA.....	15
3.1.	Cimentación	15
3.2.	Estructuras de hormigón armado.....	16
3.2.1.	Control de materiales.....	16
3.2.2.	Control de la ejecución.....	17
3.3.	Estructuras de acero	18
3.3.1.	Control de los materiales.....	18
3.3.2.	Control de la fabricación.....	19
3.4.	Estructuras de fábrica	19
3.5.	Cerramientos y particiones	20
3.6.	Sistemas de protección frente a la humedad.....	21
3.7.	Instalaciones eléctricas	21
3.8.	Instalaciones de extracción.....	23
3.9.	Instalaciones de fontanería	23
3.10.	Instalaciones de gas.....	25
3.11.	Instalaciones de protección contra incendios	25

1. INTRODUCCIÓN

En el contrato a formalizar entre el promotor y la empresa constructora deberá figurar la realización del Control de Calidad, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de Control de Calidad en la Edificación y en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE modificado por RD 1371/2007.

Proyecto	Cebadero de cerdo ibérico en régimen intensivo con una capacidad de 1000 animales.
Situación	Polígono 1, parcela 506
Población	Montejo de Arévalo (Segovia)
Promotor	Don Iván Herrero Martín

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción de productos: donde el director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El control de la ejecución: en el que el constructor recabará de los suministradores de productos y asimismo facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, las instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- El control de la obra terminada: la documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así

lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1.1. Control de la recepción de productos

El control de la recepción de los productos tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra deberá realizar los siguientes controles:

- **Control de la documentación de los suministros:**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean

transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

- **Control mediante distintivos de calidad**

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre los siguientes conceptos:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

- **Control de recepción mediante ensayos**

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

De este modo se llevarán a cabo los siguientes controles:

A) HORMIGONES ESTRUCTURALES: El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 15 de la Instrucción EHE. Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especifican indicando las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto.

B) CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN es el indicado en el Art. 88 de la EHE.

Modalidades de control:

- **Modalidad 1:** Control a nivel reducido.
 - Se adopta un valor de la resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 10 N/mm^2 .
 - El hormigón no está sometido a clases de exposición III o IV

Ensayos: Medición de la consistencia del hormigón:

- Se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90 al menos cuatro veces espaciadas a lo largo del día, quedando constancia escrita.
- **Modalidad 2:** Control al 100 por 100. Cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas. Válida para cualquier obra.
 - Se realizará determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la obra o la parte de la obra sometida a esta modalidad.
- **Modalidad 3:** Control estadístico del hormigón. Cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan. Es de aplicación en todas las obras de hormigón en masa, armado o pretensado.

División de la obra en lotes según los siguientes límites:

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen de hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie contraída	500 m ²	1.000 m ²	-
Nº de plantas	2	2	-
Nº de lotes según la condición más estricta	5	5	5

Si los hormigones están fabricados en central de hormigón preparado **en posesión de un Sello o Marca de Calidad**, se podrán usar los siguientes valores como mínimos de cada lote, siempre y cuando los resultados de control de producción sean satisfactorios y estén a disposición del peticionario, siendo tres el número mínimo de lotes que deberá muestrearse correspondiendo a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en el cuadro.

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos

Volumen de hormigón	200 m ³	200 m ³	300 m ³
Tiempo de hormigonado	4 semanas	4 semanas	2 semanas
Superficie contraída	1.000 m ²	2.000 m ²	-
Nº de plantas	4	4	-
Nº de lotes según la condición más estricta	5	5	5

En el caso de que en algún lote la f_{est} fuera menor que la resistencia característica del proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

El control del hormigón se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote, siendo: $N \geq 2$ si $f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2$.

$$N \geq 4 \text{ si } 25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2$$

$$N \geq 6 \text{ si } f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$$

Con las siguientes condiciones:

- Las tomas de muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra.
- No se mezclan en un mismo lote elementos de tipología estructural.

- Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.

Los laboratorios que realicen los ensayos deberán cumplir lo establecido en el RD 1230/1989 y disposiciones que lo desarrollan.

C) CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN:

Se realizará de la siguiente manera: si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido, o si el hormigón fabricado en central, está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.

D) CONTROL DEL ACERO

Se establecen dos niveles de control:

- Control reducido: sólo aplicable a armaduras pasivas cuando el consumo de acero en obra es reducido, con la condición de que el acero esté certificado.
- Control normal: aplicable a todas las armaduras (activas y pasivas) y en todo caso para hormigón pretensado.

Se tomarán y se realizarán las siguientes comprobaciones según lo establecido en EHE:

- Comprobación de la sección equivalente para armaduras pasivas y activas.
- Comprobación de las características geométricas de las barras corrugadas.

- Realización del ensayo de doblado-desdoblado para armaduras.
- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474- 1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.
- En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo.

Condiciones de aceptación o rechazo en el caso de los aceros:

Se procederá de la misma forma tanto para los aceros certificados como para aceros no certificados.

- Comprobación de la sección equivalente: se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido.
- Características geométricas de los resaltos de las barras corrugadas: el incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.
- Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.

- Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.

- Ensayos de soldeo: en caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

1.2. Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de

conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

1.3. Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

2. DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA

Se deberá detallar el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

2.1. Documentación obligatoria del seguimiento de la obra

1. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- c) El proyecto, sus Anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas.
- e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

2. En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

3. El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

4. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2.2. Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

1. El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus Anejos y modificaciones.

Alumno: Iván Herrero Martín

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural

2. El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

3. La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2.3. Certificado final de obra

En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como Anejos los siguientes documentos:

- a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.

- b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

3. PRUEBAS A REALIZAR EN OBRA

3.1. Cimentación

1. Cimentaciones directas y profundas:

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

2. Acondicionamiento del terreno

- Excavación:
 - Control de movimientos en la excavación.
 - Control del material relleno y del grado de compacidad.
- Gestión de agua:
 - Control del nivel freático.
 - Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.

- Mejora o refuerzo del terreno:
 - Control de las propiedades del terreno tras la mejora
 - Anclajes al terreno
 - Según norma UNE EN 1537:2001

3.2. Estructuras de hormigón armado

3.2.1. Control de materiales

- Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:
 - Cemento
 - Agua de amasado
 - Áridos
 - Otros componentes (antes del inicio de la obra)
- Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:
 - Resistencia
 - Consistencia
 - Durabilidad
- Ensayos de control del hormigón:
 - Modalidad 1: Control a nivel reducido
 - Modalidad 2: Control al 100 %

- Modalidad 3: Control estadístico del hormigón
- Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).
- Control de calidad del acero:
 - Control a nivel reducido: sólo para armaduras pasivas.
 - Control a nivel normal:
 - Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.
 - El único válido para hormigón pretensado.
 - Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.
 - Comprobación de soldabilidad: en el caso de existir empalmes por soldadura
- Otros controles:
 - Control de dispositivos de anclaje y empalme de armaduras postesas.
 - Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
 - Control de los equipos de tesado.
 - Control de los productos de inyección.

3.2.2. Control de la ejecución

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

- Control de recepción a nivel normal:
 - o Existencia de control externo.
 - o Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.
- Control de ejecución a nivel intenso:
 - o Sistema de calidad propio del constructor.
 - o Existencia de control externo.
 - o Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.
- Fijación de tolerancias de ejecución.
- Otros controles:
 - Control del tesado de las armaduras activas.
 - Control de ejecución de la inyección.
 - Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

3.3. Estructuras de acero

3.3.1. Control de los materiales

En el caso venir con certificado expedido por el fabricante se controlará que se corresponde de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Para las características que no queden avaladas por el certificado de origen se establecerá un control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

En los casos que alguno de los materiales, por su carácter singular, carezcan de normativa nacional específica se podrán utilizar otras normativas o justificaciones con el visto bueno de la dirección facultativa.

3.3.2. Control de la fabricación

El control se realizará mediante el control de calidad de la documentación de taller y el control de la calidad de la fabricación con las especificaciones indicadas en el apartado 12.4 del DB SE-A.

3.4. Estructuras de fábrica

- Recepción de materiales:
 - Piezas: declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría I o categoría II) de las piezas.
 - Arenas
 - Cementos y cales
 - Morteros secos preparados y hormigones preparados: comprobación de dosificación y resistencia
- Control de fábrica: tres categorías de ejecución:
 - Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.
 - Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.
 - Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de B.
- Morteros y hormigones de relleno: control de dosificación, mezclado y puesta en obra.
- Armadura: control de recepción y puesta en obra.
- Protección de fábricas en ejecución:

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

3.5. Cerramientos y particiones

- Control de calidad de la documentación del proyecto: el proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- Suministro y recepción de productos: se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
 - Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares).
 - Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
 - Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

3.6. Sistemas de protección frente a la humedad

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

3.7. Instalaciones eléctricas

- Control de calidad de la documentación del proyecto: el proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Suministro y recepción de productos: se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación, apoyos, tierras, etc.
 - Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
 - Situación de puntos y mecanismos.

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

3.8. Instalaciones de extracción

- Control de calidad de la documentación del proyecto: el proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.
- Suministro y recepción de productos: se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
 - Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
 - Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.
 - Prueba de medición de aire.
 - Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:
 - Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.
 - Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.
 - Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

3.9. Instalaciones de fontanería

- Control de calidad de la documentación del proyecto: el proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.
- Suministro y recepción de productos: se comprobará la existencia de marcado CE.

- Control de ejecución en obra:
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Punto de conexión con la red general y acometida
 - Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
 - Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
 - Pruebas de las instalaciones:
 - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
 - a. Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
 - b. Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
 - c. Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
 - d. Medición de temperaturas en la red.
 - e. Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
 - Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
 - Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
 - Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).

- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

3.10. Instalaciones de gas

- Suministro y recepción de productos: se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Tubería de acometida al armario de regulación (diámetro y estanqueidad).
 - Pasos de muros y forjados (colocación de pasatubos y vainas).
 - Verificación del armario de contadores (dimensiones, ventilación, etc.).
 - Distribución interior tubería.
 - Distribución exterior tubería.
 - Valvulería y características de montaje.
 - Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica.

3.11. Instalaciones de protección contra incendios

- Control de calidad de la documentación del proyecto: el proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.
- Suministro y recepción de productos:
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.

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

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

MEMORIA

Anejo 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud

ÍNDICE: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA	4
1. OBJETO DEL ESTUDIO.....	4
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	5
2.1 Descripción de la obra, situación y promotor.....	5
2.2 Plazo de ejecución y mano de obra.....	5
2.3 Descripción de la obra.....	5
3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	7
3.1. Riesgos Profesionales.....	7
3.2. Riesgos a terceros.....	11
4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN.....	12
4.1. Prevención y protección de riesgos profesionales.....	12
4.2. Prevención y protección de riesgos de daños a terceros.....	18
5. INSTALACIONES MÉDICAS.....	19
6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	20
7. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	21
7.1 Legislación y Normativa Técnica de Aplicación.....	21
7.2. Ordenanzas.....	21
7.3. Reglamentos.....	21
7.4. Normas UNE, NTE y CTE DB.....	22
7.5. Directivas Comunitarias.....	24
PLANOS	25
1. VESTUARIOS.....	25
2. PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	26
3. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	27
4. SEÑALES.....	30
PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES	33

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	33
2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	34
2.1 Protecciones Personales	35
2.2. Protecciones Colectivas.....	36
3. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO.....	38
4. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	39
5. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	40
6. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA, SUBCONTRATISTA Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....	42
7. LIBRO DE INCIDENCIAS Y PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	43
8. INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES	44
9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	45
PRESUPUESTO	46

MEMORIA

1. OBJETO DEL ESTUDIO

De acuerdo con el Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el presente proyecto debe incorporar un Estudio de Seguridad y Salud.

Este Estudio de Seguridad y Salud establece las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la construcción de esta obra. En él se establecen, durante la ejecución de la obra, cuales son, en primer lugar, los riesgos laborales evitables y, en segundo lugar, los riesgos laborales inevitables. Junto con los primeros se indican las medidas a tomar para evitarlos. Igualmente, tras exponer los segundos, se indican las medidas preventivas tendentes a controlar y reducir los citados riesgos.

Asimismo, se incorporan aquellas previsiones e informaciones útiles para efectuar los trabajos de ejecución que atiendan a una mejor aplicación de las normas en materia de Seguridad y Salud laboral.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1 Descripción de la obra, situación y promotor

La obra consiste en la ejecución del proyecto de implantación de una granja de cebo de porcino ibérico en régimen intensivo.

La explotación contará con dos naves en la que se alojarán los cerdos de cebo, contando con una capacidad para 1000 cebones. Además, se crearán una serie de instalaciones complementarias. Así, se construirán también una oficina, vestuarios y aseos, un lazareto, una fosa de purines, patios de ejercicio en la nave de cebo principal y un vado sanitario.

La explotación se situará en el Término Municipal de Montejo de Arévalo (Segovia) en la parcela número 506 del polígono 1.

El promotor del proyecto es D. Iván Herrero Martín, con DNI 70246695-A.

2.2 Plazo de ejecución y mano de obra

De acuerdo con el programa establecido de trabajo en el Anejo 11: Plan de Obra, de la Memoria del Proyecto, el plazo previsto para la ejecución de las obras es de 79 días completos, es decir, 58 días laborables, comenzando el día 16 de Marzo de 2015 y finalizando el 3 de junio de 2015.

Durante este periodo el número máximo de personas trabajando en la obra de forma simultánea se estima en 10 personas, entre los días 19 y 27 de Abril, siendo este número menor durante el resto de la ejecución del proyecto.

2.3 Descripción de la obra

Previamente a cualquier tipo de actuación sobre el terreno, se procederá a una limpieza general por medios manuales, retirando aquellos restos vegetales que entorpezcan los trabajos posteriores. Una vez esté el terreno preparado, se procederá al replanteo de la obra con camillas y cal, siguiendo las instrucciones de la dirección facultativa.

Posteriormente se procederá a la excavación, con medios mecánicos, de la sub-base de las soleras, de las de zanjas y de los pozos correspondientes. A continuación tendrá lugar la excavación del trazado de la red de saneamiento.

La cimentación será a base de zapatas aisladas que soportan la carga de los pórticos, unidas por zapatas continuas que soporta la carga del cerramiento, además de arriostrar las zapatas aisladas.

La estructura estará formada por pórticos metálicos empotrados mediante soldadura en sus extremos y las correas correspondientes.

Las cubiertas serán realizadas a dos aguas y tendrán una pendiente del 30% y estarán formadas por paneles de chapa de acero (panel tipo sándwich). Además, se colocarán los canalones correspondientes.

Los cerramientos exteriores e interiores estarán contruidos mediante tabique de fábrica de bloque de hormigón, excepto el edificio de oficina y vestuario que tendrá cerramientos interiores de tabique de ladrillo. El exterior de la explotación se vallará para aislar la explotación.

Los revestimientos de las naves se proyectan mediante enfoscado maestreado fratasado. En las paredes interiores se produce un redondeado de aristas y rincones y se le aplicarán dos manos de pintura plástica, para facilitar la limpieza y desinfección.

En relación con los solados de las naves, tanto en pasillos como en corrales, se colocará rejilla de hormigón armado prefabricadas (slat). El solado del edificio de oficina y vestuario se realizará con baldosas antideslizante, los aseos y la zona de vestuario serán alicatados hasta el techo.

También se procederá al montaje de las distintas instalaciones, como las de electricidad, fontanería y saneamiento. Además, se procederá a la colocación de silos, comederos, sistema automático de distribución de pienso, depósito de aguay bebederos para la alimentación.

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES

3.1. Riesgos Profesionales

Los riesgos profesionales a los que pueden ser susceptibles el personal laboral que lleva a cabo las obras, son:

- **Desbroce y movimientos de tierra:**
 - Atropellos.
 - Caídas al mismo nivel.
 - Caídas a distinto nivel.
 - Caída de objetos.
 - Choques o golpes contra objetos.
 - Desprendimientos.
 - Hundimientos.
 - Vuelcos de máquinas.
 - Caída imprevista de materiales transportados.
 - Choques con objetos.
 - Puesta en marcha fortuita de vehículos.
 - Atrapamientos.
 - Alcances por maquinaria en movimiento.
 - Aplastamientos.
 - Rotura de piezas o mecanismos con proyección de partículas.
 - "Golpe de látigo" por rotura de cable.
 - Quemaduras en operaciones de mantenimiento de vehículos y oxicorte.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Contaminación acústica.
 - Contactos eléctricos directos.
 - Contactos eléctricos indirectos.
 - Lumbalgias por sobreesfuerzo y exposición a vibraciones.
 - Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.

- Lesiones en manos y pies.
 - Cuerpos extraños en ojos.
 - Inundaciones.
 - Incendios.
 - Animales y / o parásitos.
 - Contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental de la zona.
 - Heridas en pies con objetos punzantes.
 - Explosiones de gas.
-
- **Hormigonado y armado de cimientos:**
 - Caídas al mismo nivel.
 - Caídas a distinto nivel.
 - Caída de objetos .
 - Choques o golpes contra objetos.
 - Caída imprevista de materiales transportados.
 - Desprendimientos.
 - Atrapamientos.
 - Aplastamiento.
 - Alcances por maquinaria en movimiento.
 - Quemaduras en operaciones de oxicorte.
 - Radiaciones por soldadura eléctrica.
 - Trauma sonoro .
 - Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.
 - Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria.
 - Lumbalgia por sobreesfuerzo.
 - Lesiones en manos y pies.
 - Heridas en pies con objetos punzantes.
 - Golpes con la manguera de hormigonado.
 - Cuerpos extraños en ojos.
 - Afecciones en la piel.
 - Proyecciones de partículas en los ojos.
 - Animales y / o parásitos.

- Contagios derivados de insalubridad ambiental de la zona.
- Golpes contra objetos móviles.

- **Estructura y cubierta:**
 - Caídas al mismo nivel.
 - Caídas a distinto nivel.
 - Caída de objetos.
 - Atrapamientos.
 - Aplastamientos.
 - Trauma sonoro.
 - Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.
 - Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica.
 - Lumbalgia por sobreesfuerzo.
 - Lesiones en manos y pies.
 - Heridas en pies con objetos punzantes.
 - Proyecciones de partículas en los ojos.
 - Afecciones en la piel.
 - Caída ó colapso de andamios.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
 - Choques o golpes contra objetos.

- **Cerramientos, revestimientos, solados, alicatados, carpintería y cerrajería:**
 - Caídas al mismo nivel.
 - Caídas a distinto nivel.
 - Caída de objetos.
 - Atrapamientos.
 - Aplastamientos.
 - Trauma sonoro.
 - Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.

- Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica.
 - Lumbalgia por sobres fuerzo.
 - Lesiones en manos y pies.
 - Heridas en pies con objetos punzantes.
 - Proyecciones de partículas en los ojos.
 - Afecciones en la piel.
 - Caída ó colapso de andamios.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
 - Choques o golpes contra objetos.
 - Quemaduras por partículas incandescentes.
 - Quemaduras por contacto con objetos calientes.
 - Inhalación de gases procedentes de la soldadura.
 - Atmósferas tóxicas, irritantes.
 - Atmósfera anaerobia (con falta de oxígeno) producida por gases inertes.
 - Incendio.
 - Explosión.
 - Exposición a radiaciones ultravioletas e infrarrojas.
 - Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
 - Narcosis por inhalación de vapores orgánicos.
-
- **Instalación eléctrica, de fontanería, de saneamiento y de alimentación:**
 - Caída al mismo nivel.
 - Caída a distinto nivel.
 - Caída de objetos.
 - Quemaduras por partículas incandescentes.
 - Quemaduras por contacto con objetos calientes.
 - Afecciones en la piel.
 - Contactos eléctricos directos.
 - Contactos eléctricos indirectos.
 - Caída ó colapso de andamios.
 - Contaminación acústica.
 - Lumbalgia por sobreesfuerzo.

- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Incendio.
- Explosión.

3.2. Riesgos a terceros

Se puede dar la aparición de posibles daños a terceros derivados de la obra, fundamentalmente atropello de personas ajenas a la misma, debido a la circulación de vehículos y maquinarias.

Para reducir al mínimo el riesgo de daños a terceros, la zona de la obra será de acceso exclusivo para personas vinculadas a la misma. Por ello se limitarán las visitas durante la realización de las obras.

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

4.1. Prevención y protección de riesgos profesionales

Para evitar y reducir posibles accidentes y lesiones del personal laboral encargado de la realización de las obras, se establecen las siguientes protecciones:

Protecciones Individuales

- **Desbroce y movimientos de tierra:**
 - Casco homologado con barbuquejo.
 - Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano".
 - Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
 - Guantes de tacto en piel flor.
 - Gafas de seguridad con montura tipo universal.
 - Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
 - Protectores antirruído.
 - Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
 - Botas de seguridad con piso antideslizante.
 - Botas de agua.
 - Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
 - Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
 - Traje de agua.
 - Protector de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
 - Cinturón de seguridad.
 - Chalecos reflectante para señalistas y estrobadores.

- Gafas panorámicas estancas con tratamiento antiempañante.
 - Gafas de montura universal anti - impactos.
 - Botas de seguridad con puntera y plantilla metálica.
 - Botas de agua con puntera y plantilla metálica.
 - Traje de agua.
 - Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo y que, como norma general, cumplirá los siguientes requisitos: Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganche.
- **Hormigonado y armado de cimientos:**
 - Casco de seguridad homologado con barbuquejo.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Protectores auditivos.
 - Cinturón de seguridad.
 - Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico.
 - Guantes de protección contra agresivos químicos.
 - Guantes de lona y piel flor "tipo americano" contra riesgos de origen mecánico.
 - Pantalla facial con visor de rejilla metálica abatible sobre atalaje sujeto al casco de seguridad.
 - Gafas de seguridad con montura tipo universal.
 - Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
 - Botas de seguridad impermeables al agua ya la humedad.
 - Mandil de cuero para la protección de riesgos de origen mecánico.

- Traje de agua.
 - Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que, como norma general, cumplirá los requisitos mínimos siguientes: Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.
- **Estructura y cubierta:**
 - Casco de seguridad homologado con barbuquejo.
 - Protectores auditivos.
 - Guantes de protección contra agresivos químicos.
 - Guantes de lona y piel flor “tipo americano” contra riesgos de origen mecánico.
 - Guante anticorte y antiabrasión de base de punto e impregnación en látex rugoso o similar.
 - Gafas de seguridad con montura tipo universal.
 - Gafas anti-impacto homologadas.
 - Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.
 - Pantalla facial con visor de rejilla metálica abatible sobre atalaje sujeto al casco de seguridad.
 - Cinturón de seguridad.
 - Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
 - Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
 - Traje de agua.
 - Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
 - Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos

mínimos siguientes: Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

- **Cerramientos, revestimientos, solados, alicatados, carpintería y cerrajería:**

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo.
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección contra agresivos químicos.
- Guantes de lona y piel flor “tipo americano” contra riesgos de origen mecánico.
- Guante anticorte y antiabrasión de base de punto e impregnación en látex rugoso o similar.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Gafas anti-impacto homologadas.
- Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.
- Pantalla facial con visor de rejilla metálica abatible sobre atalaje sujeto al casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Traje de agua.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).

- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes: Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

- **Instalación eléctrica, de fontanería, de saneamiento y de alimentación:**
 - Casco homologado con barbuquejo.
 - Protectores antirruído.
 - Gafas anti-impacto homologadas, con ocular filtrante de color verde DIN-2, ópticamente neutro, en previsión de cebado del arco eléctrico.
 - Gafas panorámicas homologadas.
 - Gafas tipo cazoleta, de tipo totalmente estanco, para trabajar con esmeriladora portátil radial.
 - Pantalla facial de policarbonato con atalaje de material aislante.
 - Guantes tipo americano de uso general.
 - Guantes de precisión en piel curtido al cromo.
 - Guantes dieléctricos homologados (1000 V).
 - Botas de seguridad.
 - Botas de seguridad dieléctrica, con refuerzo en puntera de "Akulón".
 - Botas de seguridad sin refuerzos para trabajos en tensión.
 - Cinturón de seguridad anticaídas con arnés y dispositivo de anclaje y retención.
 - Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes: Será de tejido ligero y flexible,

que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches, la ropa para los trabajos de instalaciones eléctricas no debe tener ningún elemento metálico, ni utilizará anillos, relojes, cadenas o pulseras.

Protecciones Colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Señales de seguridad.
- Cinta de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Jalones de señalización.
- Anclajes para tubo.
- Balizamiento luminoso.
- Extintores.

Formación

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Medicina preventiva y primeros auxilios

En la obra habrá que asegurar en todos los casos:

- Botiquín: Se dispondrá de un botiquín, conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Asistencia a accidentados: Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborables, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

- Reconocimiento médico: Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá someterse a un reconocimiento médico previo al trabajo.

4.2. Prevención y protección de riesgos de daños a terceros

Se señalará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso, los cerramientos necesarios.

5. INSTALACIONES MÉDICAS

Se prevé la existencia de varios botiquines portátiles para primeros auxilios, que estarán continuamente presentes en la obra. Dichos botiquines contendrán el material específico según la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el trabajo.

Todo personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

Existirá un lugar en la obra, en sitio bien visible, una lista con la dirección y teléfonos de centros asignados para urgencias, ambulancias, centros médicos, etc., para garantizar un rápido transporte y atención de los posibles accidentados.

En la tabla que se muestra a continuación se indican los nombres y distancias a los centros de asistencia más cercanos:

Nivel de asistencia	Nombre y ubicación	Distancia (Km.)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En obra
Ambulancia	Arévalo	10
Asistencia primaria-urgencias	Arévalo	10
Asistencia hospitalizada	Segovia	56

6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se instalará una caseta prefabricada para vestuario servicios higiénicos, dotadas de taquillas individuales, de bancos en el vestuario, de lavabos y duchas de agua fría y caliente e inodoros. Este local estará dotado de iluminación eléctrica.

7. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

7.1 Legislación y Normativa Técnica de Aplicación

- RD. 1627/1997 de 24 de Octubre, sobre condiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- RD. 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- RD. 486/1997 de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- RD. 487/1997 de 13 de Abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de las cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

7.2. Ordenanzas

- Ordenanza Laboral de la Construcción: Vidrio y Cerámica (OM de 28/08/70. BOE de 5, 7, 8 y 9/09/70).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM de 09/03/71. BOE de 16/03/71).

7.3. Reglamentos

- Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM de 31/01/40. BOE de 03/02/40, Vigente capítulo VII).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (OM de 20/05/52. BOE de 15/0652).
- Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas (RD 2414 de 30/11/61. BOE de 07/06/61).
- Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (RD. 1316 de 27/10/89. BOE de 02/11/89).
- Señalización de seguridad en los centros locales de trabajo (RD 1403/86. BOE de 08/07/86).

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 2413 de 20/09/73. BOE de 09/10/73 y RD 2295 de 09/10/85. BOE de 09/10/73).
- Homologación de equipos de protección personal para trabajadores (OM de 17/05/74. BOE de 29/05/74. Sucesivas Normas MT de la 1 a la 29).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (RD 39/1997 de 17/01/97).

7.4. Normas UNE, NTE y CTE DB

- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio, simples y de extensión.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: cinturón de sujeción. Características y ensayos.
- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.
- Norma NTE ADD/1975 Demoliciones.
- Norma NTE ADG/1983 Galerías.
- Norma NTE ADZ/1976 Zanjas y pozos.
- Norma NTE IEP/1973 Puesta a tierra.
- Norma NTE ISV/1975 Ventilación.
- Norma NTE ASD/1977 Drenajes.
- Norma NTE CEG/1975 Geotécnicos.
- Norma NTE EHZ/1973 Zanjas.
- Norma NTE EME/1975 Encofrados.
- Norma NTE CCM/1979 Muros.
- Norma NTE CSL/1984 Losas.
- Norma NTE CCP/1083 Pantallas.
- Norma NTE CSC/1984 Corridas.

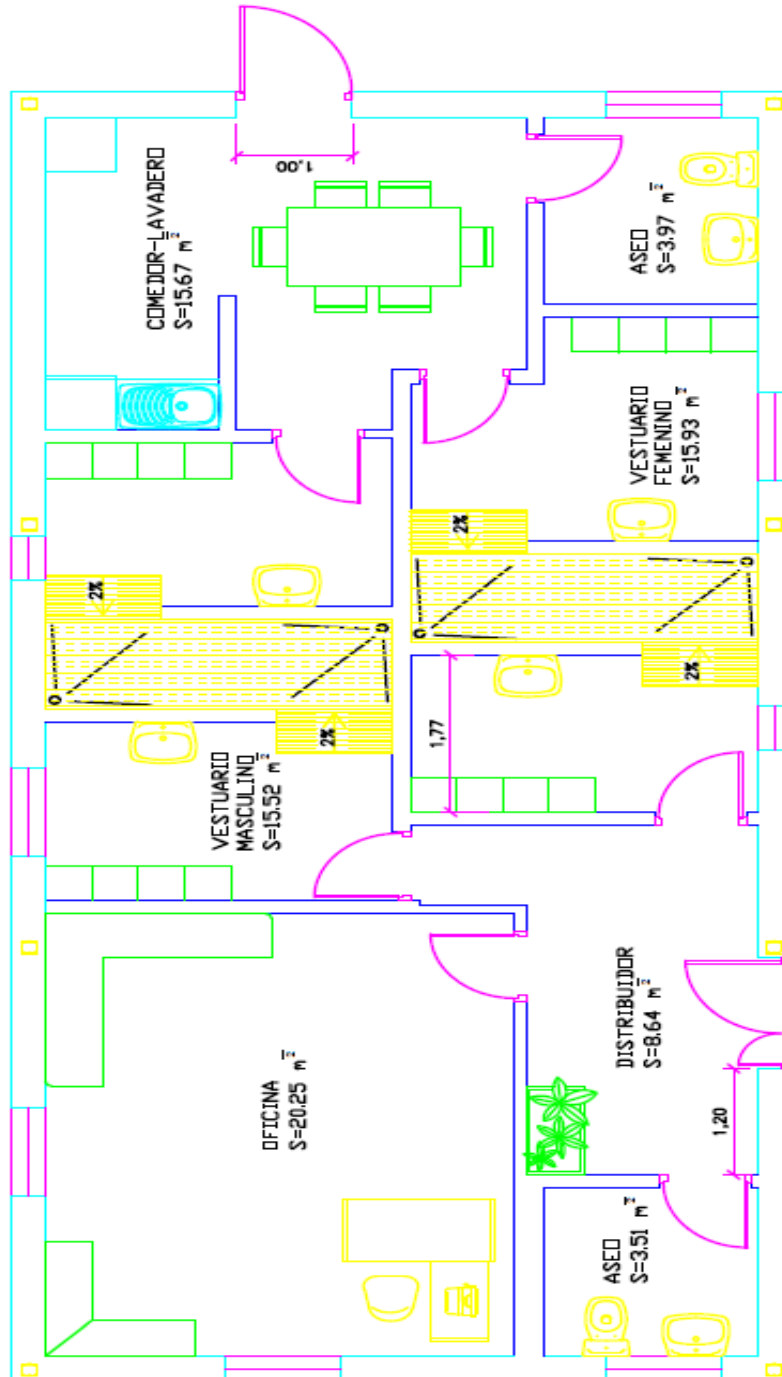
- Norma NTE FCA/1974 Hormigón.
- Norma NTE EMB/1980 Vigas.
- Norma NTE EHJ/1981 Jácenas.
- Norma NTE CCT/1977 Taludes.
- Norma NTE RPP/1976 Pintura.
- Norma NTE QTF/1976 Fibrocemento.
- Norma NTE QTP/1973 Pizarra.
- Norma NTE QTS/1976 Sintéticos.
- Norma NTE QTZ/1975 Zinc.
- Norma NTE QAA/1976 Ajardinadas.
- Norma NTE QAN/1973 No transitables.
- Norma NTE QAT/1973 Transitables.
- Norma NTE IFA/1975 Abastecimiento.
- Norma NTE IFC/1973 Agua caliente.
- Norma NTE IFF/1973 Agua fría.
- Norma NTE IFR/1974 Riego.
- Norma NTE ISA/1973 Alcantarillado.
- Norma NTE ISB/1973 Basuras.
- Norma NTE ISH/1974 Humos y gases.
- Norma NTE ISS/1974 Saneamiento.
- DB-SE AE (Acciones en la Edificación)
- DB-SE C (Cimientos)
- DB-SE A (Acero)
- DB-SE F (Fábrica)
- DB-SE M (Madera)
- DB-SI (Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio)
- DB-SUA (Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad)
- DB-HS (Documento Básico de Salubridad)
- DB-HR (Documento Básico de protección frente al Ruido)
- DB-HE (Documento Básico de Ahorro de Energía)

7.5. Directivas Comunitarias

- Directiva del Consejo 89/655/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (DOCE L. 393 de 30/12/89, p. 13).
- Directiva del Consejo 97/57/CEE de 26/08/92 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el trabajo en obras de construcción temporales o móviles (DOCE L. 245 de 26/08/92, p. 6).
- Directiva del Consejo 89/656/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual (DOCE L. 393 de 30/01/89, p. 18).
- Directiva del Consejo 79/113/CEE de 19/12/78 relativa a la armonización de las legislaciones de los estados miembros sobre la determinación de la emisión sonora de la maquinaria y material de obra de la construcción (DOCE L. 33 de 08/02/79).
- Directiva del Consejo 81/1051/CEE de 07/12/81 por la que se modifica la Directiva 79/113/CEE de 19/12/78 (DOCE L. 376 de 30/12/81).
- Directiva del Consejo 84/532/CEE de 17/09/84 referente a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a las disposiciones comunes sobre material y maquinaria para la construcción (DOCE L. 300 de 19/11/84).
- Directiva del Consejo 84/537/CEE de 17/09/84 sobre la armonización de las legislaciones de los estados miembros referente al nivel de potencia acústica admisible de los grupos electrógenos de potencia (DOCE L. 300 de 19/11/84).
- Directiva del Consejo 86/295/CEE de 26/05/86 sobre aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativa a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS) de determinadas máquinas para la construcción (DOCE L. 186 de 08/07/86).
- Directiva del Consejo 86/296/CEE de 26/05/86 relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre las estructuras de protección de caídas de objetos (FOPS) de determinadas máquinas para la construcción (DOCE L. 186 de 08/07/96).
- Directiva del Consejo 386 L. 0594 de 22/12/86 relativa a las emisiones sonoras de las palas hidráulicas, de las palas de cable, de las topadoras frontales, de las cargadoras y de las palas cargadoras.

PLANOS

1. VESTUARIOS



2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

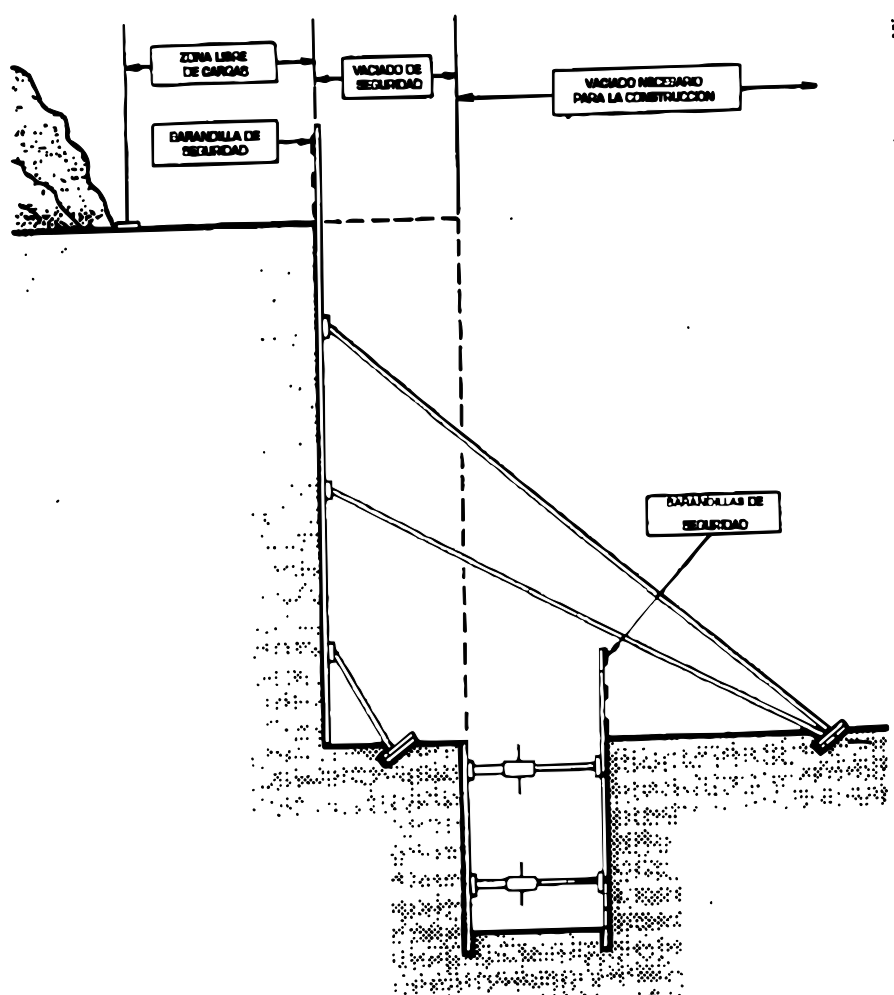


3. PROTECCIONES COLECTIVAS

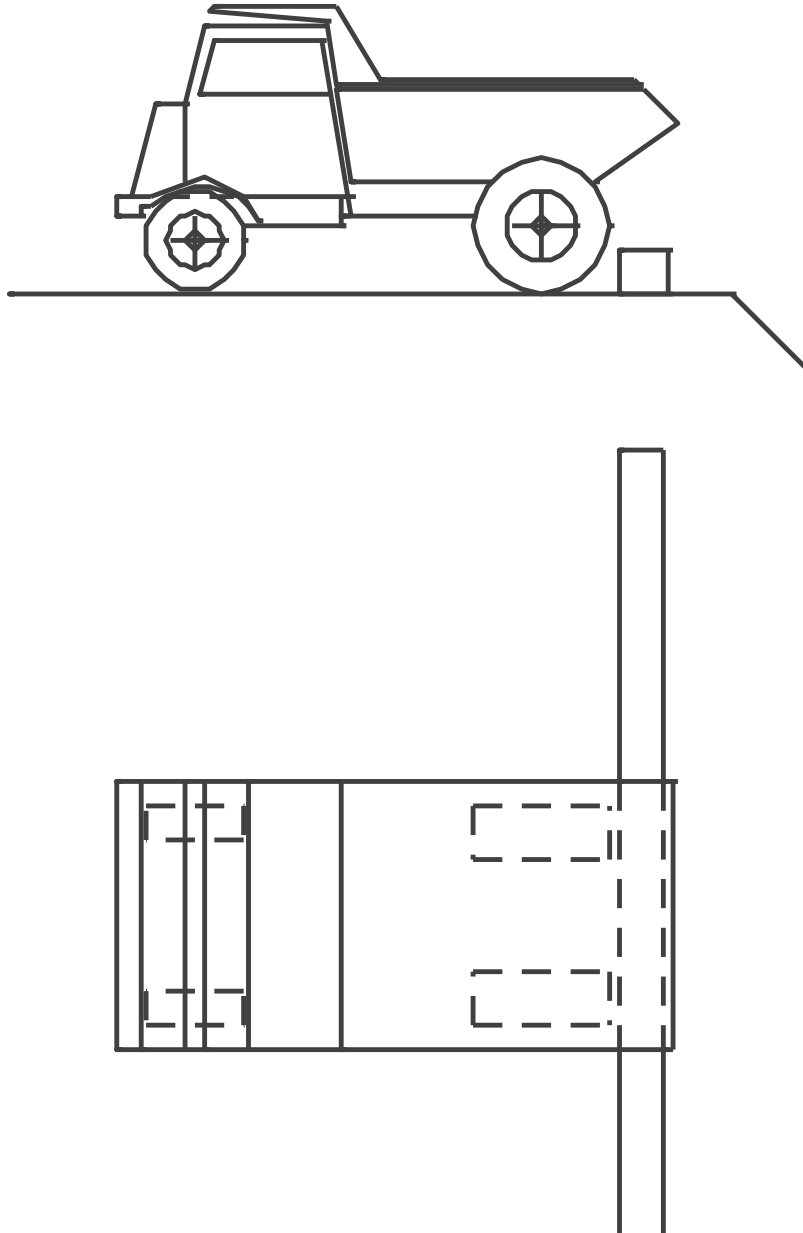
BALIZAMIENTO



PROTECCIONES COLECTIVAS EN EXCAVACIÓN DE ZANJAS

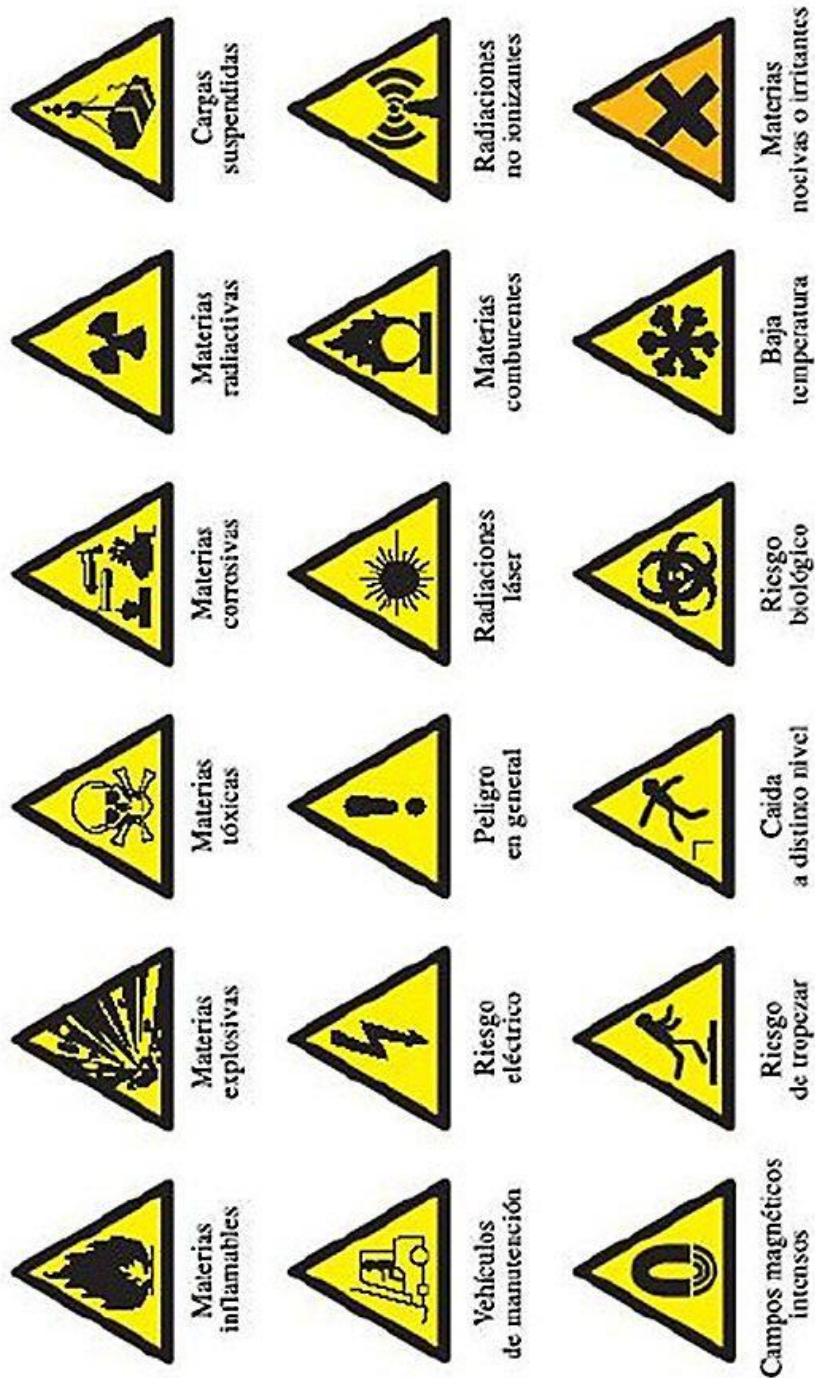


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



4. SEÑALES

SEÑALES DE ADVERTENCIA



SEÑALES DE PROHIBICIÓN



Prohibido apagar
con agua



No tocar



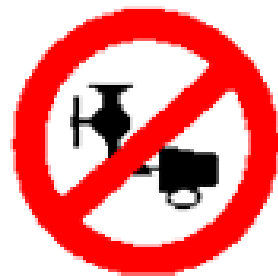
Prohibido pasar
a los peatones



Prohibido a los vehículos
de manutención



Prohibido fumar
y encender fuego



Agua no potable



Prohibido fumar



Entrada prohibida
a personas
no autorizadas

SEÑALES DE OBLIGACIÓN



PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Artículo 1. Son de obligado cumplimiento las siguientes normas:

- Estatuto de los trabajadores.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 485/1997, sobre señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.

2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Artículo 2. Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Artículo 3. 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.

Artículo 4. Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y reemplazado al momento.

Artículo 5. Aquellas prendas que, por su uso, hayan adquirido más holguras de las admitidas por el fabricante, serán reemplazadas inmediatamente.

Artículo 6. Los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán:

- Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Tener en cuenta las condiciones anatómicas, biológicas y el estado de salud del trabajador.
- Adecuarse al portador tras los ajustes necesarios.

Artículo 7. En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

Artículo 8. En cualquier caso, los equipos de protección individual que se utilicen deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

Artículo 9. Todo reemplazamiento de equipo de protección personal o colectiva, tiene que quedar constatado en la oficina de obra con el motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tiene para ellos.

2.1 Protecciones Personales

Artículo 10. Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (OM 17-5-74) (BOE 29-5-74), siempre que exista en el mercado. En los casos en que no exista Norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Artículo 11. Se consideran obligaciones del empresario:

- Determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección individual y precisar, para cada uno de estos puestos, el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos de protección individual que deberán utilizarse.
- Elegir los equipos de protección individual conforme a lo dispuesto en el RD. 773/1997, manteniendo disponible en la empresa o centro de trabajo, la información pertinente a este respecto y facilitando información sobre cada equipo.
- Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los equipos de protección individual que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.
- Velar por la utilización de los equipos.
- Asegurar el mantenimiento de los equipos.
- Informar a los trabajadores, previamente al uso de los equipos, de los riesgos a los que están expuestos y cuales son los medios que les protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse, proporcionándoles asimismo instrucciones comprensibles sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos.

Artículo 12. Se consideran obligaciones del trabajador:

- Utilizar y cuidar correctamente los equipos de protección individual.
- Colocar el equipo de protección individual después de su utilización en el lugar indicado para ello.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo de protección individual utilizado que, a su juicio, pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.

2.2. Protecciones Colectivas

Artículo 13. Las protecciones colectivas que se dispondrán en la obra son:

- Vallas de limitación y protección. Tendrán como mínimo una altura de 90 cm de altura, siendo de un material resistente a golpes y con un peso suficientes para evitar que se muevan con ráfaga de viento normales.
- Topes de desplazamientos de vehículos. Podrán estar formados por unos tablones unidos al terreno mediante redondos, y se situarán a una distancia como la que está especificada en los planos de este mismo documento.
- Toma de tierra. Las máquinas que se conecten a instalaciones que dispongan de dispositivos diferenciales de alta sensibilidad (30 mA.), no requerirán toma de tierra aunque es recomendable.
- Servicios higiénicos. Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.
- Abastecimiento de agua potable. En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

- Botiquines: En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencias en caso de accidente.
- Extintores. Se adecuarán a la gente y tamaño del incendio previsible, y serán revisados cada seis meses como máximo, salvo que aparezca una norma que obligue una revisión más frecuente.
- Reglamento Electrotécnico de Baja tensión (OM 30-9-73) (BOE 9-10-73).

3. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Artículo 14. De acuerdo con el Real Decreto 1.627/1997, el promotor del proyecto, D. Iván Herrero Martín, con DNI 70246695-A se designa a si mismo como Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto de obra ya que él mismo es el propio autor del mismo.

4. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 15. Igualmente el promotor, D. Iván Herrero Martín, con DNI 70246695-A, será el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

5. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 16. Se consideran como principios de acción preventiva los dispuestos en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, es decir, los siguientes:

- La aplicación por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra de las siguientes medidas generales:
 - Evitar los riesgos.
 - Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
 - Combatir los riesgos en su origen.
 - Adaptar el trabajo a la persona.
 - Tener en cuenta la evolución técnica.
 - Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún riesgo.
 - Planificar la prevención.
 - Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
 - Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- La toma en consideración por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra de la capacidad profesional de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.
- La adopción de medidas que garanticen que sólo los trabajadores con información suficiente puedan acceder a las zonas de riesgo grave o específico.
- La previsión de las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.
- La adopción de seguros que garanticen la cobertura ante un accidente laboral.

Artículo 17. Los anteriores principios de acción preventiva se aplicarán durante las siguientes actividades presentes en la ejecución de la obra:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, control previo a la puesta en servicio, control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- f) La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

6. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA, SUBCONTRATISTA Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Artículo 18. El contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos están obligados a aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en las actividades o tareas de la ejecución de la obra anteriormente expuesta. Igualmente están obligados a cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales (Ley 31/1995) y a atender las indicaciones e instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o lo que es lo mismo, de la dirección facultativa.

Artículo 19. En lo que respecta a los trabajadores autónomos deberán además, utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1.215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. También deberán utilizar equipos de protección individual según el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

7. LIBRO DE INCIDENCIAS Y PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 20. Existirá un libro de incidencias en el lugar de trabajo con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud. El libro de incidencias constará de hojas por duplicado y será facilitado por el Colegio profesional o la Oficina de Supervisión de Proyectos.

Artículo 21. El libro de incidencias deberá permanecer siempre en la obra, y estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (en este caso, el director de obra). A este libro tendrá acceso, aparte del director de obra, los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, así como personas responsables u órganos responsables en materia de prevención, representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes. Todos ellos podrán hacer anotaciones en el mismo respecto al control y seguimiento del plan de seguridad y salud.

En el momento que se efectúe una anotación, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá remitir copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de Segovia, en el plazo de veinticuatro horas. Igualmente deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Artículo 22. Cuando el coordinador en materia de seguridad y salud, en este caso, el director de obra observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia en el libro de incidencias. Asimismo el coordinador en materia de seguridad y salud queda facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, paralizar los tajos o, en su caso, la totalidad de la obra.

Una vez ordenada la paralización, deberá informarse a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de Segovia, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

8. INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Artículo 23. El contratista y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban información adecuada de todas las medidas que se vayan a adoptar en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra. Asimismo, la información deberá ser comprensible por los trabajadores afectados.

9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Artículo 24. Para la aplicación del presente estudio básico, y de acuerdo con el Real Decreto 1.627/1997, el contratista de las obras elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo. En este estudio se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este Estudio Básico.

Artículo 25. En el plan de seguridad y salud en el trabajo, podrán incluirse medidas alternativas con su correspondiente justificación técnica; y en ningún caso, podrán estas medidas alternativas implicar una disminución de los niveles de protección previstos en el presente estudio básico.

Artículo 26. El plan de seguridad y salud en el trabajo deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Igualmente, el plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias que pudieran ocurrir, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Artículo 27. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como personas, representantes de los trabajadores y órganos con responsabilidad en materia de prevención que intervengan en la misma, podrán presentar por escrito, y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A este particular, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos. De la misma forma, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

Artículo 28. Una vez comunicada la autorización de la apertura del centro de trabajo, y por tanto de inicio de las obras, el plan de seguridad y salud estará a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de Segovia y de los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en las Administraciones públicas correspondientes.

PRESUPUESTO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

EL presupuesto correspondiente a este estudio se encuentra detallado en los documentos IV y V (Mediciones y Presupuesto) del presente Proyecto.

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CINCO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y DOS con DOCE CÉNTIMOS (5332,12 €)

Segovia, Junio de 2.015

Fdo.: Iván Herrero Martín

Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

MEMORIA

Anejo 15: Estudio Económico y Evaluación Financiera

ÍNDICE: ESTUDIO ECONÓMICO Y EVALUACIÓN FINANCIERA

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ESTUDIO ECONÓMICO	3
2.1.- Costes fijos	3
2.2.- Costes variables	8
2.3.- Ingresos	10
3. EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA INVERSIÓN	12
3.1.- Renovación de inmovilizados.....	13
3.2.- Financiación del Proyecto	13
3.3.- Flujos de caja.....	14
3.4.- Valor Actual Neto (VAN).....	17
3.5.- Tasa Interna de Rendimiento (TIR)	17
3.6.- Pay – Back o Plazo de Recuperación.....	18
3.7.- Relación Beneficio / Inversión	18
3.8.- Análisis de Sensibilidad.....	18

1. INTRODUCCIÓN

En este Anejo se muestra el análisis de la futura explotación, para ello se realiza un estudio económico para conocer el beneficio por la diferencia entre ingresos y costes; y una evaluación financiera, en el que se calcula la rentabilidad por medio de índices económicos, (VAN, flujo de caja producido en un periodo de tiempo, indicará la ganancia neta generada por el Proyecto y su viabilidad; TIR, índice que muestra la rentabilidad del dinero; Pay – Back o Plazo de Recuperación, el tiempo transcurrido para la recuperación de la inversión.

El presente Proyecto, “Cebadero para 1000 cabezas de ganado porcino ibérico en régimen intensivo en Montejo de Arévalo (Segovia)”, permite una producción anual de 1560 cebones de porcino ibérico, pero se ha de considerar un 2 % de bajas, con lo que se obtiene una producción de 1528 cebones, con un peso aproximado de 160 – 170 Kg. de PV.

Para la realización del correspondiente estudio económico y evaluación financiera debemos tener en cuenta:

- Vida útil del proyecto: Consideramos como vida útil del proyecto 20 años, una vez pasado este periodo de vida útil se puede abandonar la actividad, continuar con ella o realizar una reforma, adecuación, modernización, ampliación, etc., tras un estudio técnico (estado de las construcciones) y económico (mercado) detallado. Se adoptará un valor residual de todos los elementos de la explotación de un 10% respecto el valor inicial.
- Se considera que el interés que ofrece una entidad bancaria es del 3%.

2. ESTUDIO ECONÓMICO

2.1.- Costes fijos

A.- Honorarios del Proyecto:

Dichos honorarios engloban:

- Coste de redacción del proyecto, el 2,5 % del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto
- Coste de dirección de obra durante la ejecución de la misma, el 2,5 % del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto

DESIGNACIÓN	IMPORTE (€)
Honorarios de Redacción del Proyecto	10.331,54
Honorarios de Dirección de Obra	10.331,54
Total (sin IVA)	20.663,08
IVA (21%)	4.339,24
TOTAL	25.002,32

Los honorarios se amortizarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto, empezando a contar desde el inicio de la inversión, año 0. Es decir se amortizarán en 21 años.

$$\text{Amortización} = 25002,32 / 21 = 1190,58 \text{ €/ año}$$

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 3 % de interés anual, ya que este es el tipo de interés que nos ha ofrecido la entidad financiera.

$$\text{Intereses} = (25002,32 / 2) \cdot 0,03 = 375,03 \text{ €/ año}$$

$$\text{Total Honorarios} = \text{Amortización} + \text{Intereses} = 1190,58 + 375,03 = \mathbf{1565,61 \text{ €/ año.}}$$

B.- Amortización de la inversión:

La inversión se amortizará a lo largo de toda la vida útil del proyecto, es decir, se amortizarán en 20 años. Para el cálculo de la amortización se ha utilizado el método de amortización lineal.

$$\text{Amortización} = (595055,22 - 59505,52) / 20 = 26777,48 \text{ € / año}$$

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 3 % de interés anual, ya que este es el tipo de interés que nos ha ofrecido la entidad financiera.

$$\text{Intereses} = (595055,22 / 2) \cdot 0,03 = 8925,83 \text{ €/ año}$$

$$\text{Total Amortización de la Inversión} = \text{Amortización} + \text{Intereses} = 26777,48 + 8925,83 = \mathbf{35703,31 \text{ €/ año.}}$$

C.- Coste de Oportunidad:

Se calculará el coste de oportunidad del dinero invertido, aplicando un interés del 3 % al coste de inversión y dividiendo por los años de vida útil del Proyecto.

Coste de Oportunidad = (Pres. Ejec. por contrata + Honorarios del Projectista) /vida útil * tipo de interés.

$$((595055,22 + 25.002,32) / 20) * 0,03 = \mathbf{930,08 \text{ €/año}}$$

D.- Mano de Obra:

Para la realización de los trabajos de la explotación, bastará con la única mano de obra que la del promotor, además se contará con los servicios de un veterinario para realizar las vacunaciones y atenderá a consultas en casos de enfermedad de los animales.

El coste de la mano de obra se desglosa de la siguiente forma:

1. Coste de la mano de obra del promotor:

El promotor está inscrito en el Régimen General de la Seguridad Social, siendo las bases de cotización las siguientes:

Contingencias comunes	23,6%
Desempleo	6,2 %
Fondo de Garantía Salarial (FOGASA)	0,4 %
Formación profesional	0,6 %
Enfermedad profesional y accidentes de trabajo	4,8 %
TOTAL	35,6 %

- Remuneración anual:
(1200* 15) = 18000,00 €

- Cotizaciones a la Seguridad Social:

Base de cotización: 1500,00 €

Cotización mensual: 0,356 x 1500,00 = 534,00 €

Cotización anual: 534,00 x 12 = 6408,00 €

Los intereses de los escalonamientos, considerando el 3 %:

Salarios: (18000,00 /2) x (12-1/12) x 0,03 = 247,50 €

Cotizaciones a la Seg. Social: (6408,00/2) x (12-2/12) x 0,03 = 80,10 €

- Remuneraciones y cotizaciones a la Seguridad Social: 18000,00 + 6408,00 = 24408,00 €

- Intereses debidos al escalonamiento de los pagos: 327,60 €

- Coste total anual: 24735,60 €

2. Coste de la mano de obra del veterinario:

La explotación contará con los servicios de un veterinario, cuya remuneración es 20 €/hora de visita:

$$20 \text{ €/hora de visita} \times 50 \text{ horas de visita} = 1000 \text{ €}$$

$$\text{Coste de la mano de obra} = 24735,60 + 1000 = 25375,60 \text{ €/ año}$$

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 3 % de interés anual, ya que este es el tipo de interés que nos ha ofrecido la entidad financiera.

$$\text{Intereses} = (25375,6 / 2) * 0,03 = 380,63 \text{ € /año}$$

$$\text{Total mano de obra} = 25375,60 + 380,63 = \mathbf{25756,23 \text{ €/ año}}$$

E.- Reparaciones y mantenimiento:

El coste para el mantenimiento y reparaciones se estima en un 2% sobre el Presupuesto de Ejecución por Contrata. De esta manera, se considera:

$$\text{Coste de reparaciones y mantenimiento} = 595055,22 \times 0,02 = 11901,10 \text{ €/año}$$

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 3 % de interés anual, ya que este es el tipo de interés que nos ha ofrecido la entidad financiera.

$$\text{Intereses} = (11901,10 / 2) * 0,03 = 178,51 \text{ € /año}$$

$$\text{Total reparaciones y mantenimiento} = 11901,10 + 178,51 = \mathbf{12079,62 \text{ €/ año}}$$

F.- Seguros, Contribuciones e Impuestos:

Se contará con un seguro multi-riesgo en el que se incluirán las coberturas básicas necesarias en la explotación, responsabilidad civil, ETC. La póliza del seguro tendrá un importe de 896,6 € /año.

Además, se tendrán en cuenta los diferentes contribuciones e impuestos a los que hay que hacer frente, éstos tendrán un importe de 583,96 € /año.

$$\text{Coste total de seguros e impuestos} = 1480,56 \text{ €/año}$$

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 3 % de interés anual, ya que este es el tipo de interés que nos ha ofrecido la entidad financiera.

$$\text{Intereses} = (1480,56 / 2) * 0,03 = 22,21 \text{ € /año}$$

$$\text{Total seguros, impuestos y contribuciones} = 1480,56 + 22,21 = \mathbf{1502,77 \text{ €/ año}}$$

G.- Limpieza, desinfección y desratización:

Coste total de productos de limpieza, desinfección y desratización = 150 € /año

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 3 % de interés anual, ya que este es el tipo de interés que nos ha ofrecido la entidad financiera.

$$\text{Intereses} = (150 / 2) * 0,03 = 2,25 \text{ € /año}$$

Total productos de limpieza, desinfección y desratización = 150+ 2,25 = 152,25 €/ año

H.- Energía:

En nuestro caso, el abastecimiento de energía eléctrica se consigue gracias a un grupo electrógeno que funciona con gasóleo. Por tanto, el consumo de energía se va a cuantificar por el gasóleo consumido.

Consumo de gasóleo: 30 litros diarios de gasóleo

Precio del gasóleo 0,90 €/litro

Consumo de gasóleo mensual: 30 l/día x 30 días/mes = 900 l/mes

Coste de gasóleo mensual: 900 l x 0,90 €/litro = 810 €/ mes

Consumo anual de gasóleo: 900 l/mes x 12 meses/año = 10800 l/año

Coste total de gasóleo = 10800 l/año x 0,90 €/litro = 9720 €/ año

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 3 % de interés anual, ya que este es el tipo de interés que nos ha ofrecido la entidad financiera.

$$\text{Intereses} = (9720 / 2) * 0,03 = 145,80 \text{ € /año}$$

Total gasóleo = 9720 + 145,80 = 9865,80 €/ año

I.- Transporte de animales:

Únicamente correrán a cargo del promotor los costes originados por el transporte de los lechones comprados. En cuanto a los costes originados por el transporte de los cebones con destino matadero y su posterior sacrificio corren a cuenta del comprador.

Estos gastos se estiman en 2 € por lechón transportado.

$$1560 \text{ lechones} \times 2 \text{ €} = 3120 \text{ €}$$

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 3 % de interés anual, ya que este es el tipo de interés que nos ha ofrecido la entidad financiera.

$$\text{Intereses} = (3120 / 2) * 0,03 = 46,8 \text{ € /año}$$

Total transporte = 3120 + 46,8 = 3166,8 €/ año

2.2.- Costes variables

A.- Adquisición de lechones:

Se comprarán lechones ibéricos 50%, según las características detalladas en el Anejo 2, "Generación, Evaluación y Selección de Alternativas". El precio medio del lechón, según precios de lonjas, se estima en 1,66 €/ Kg. PV, como los lechones adquiridos tendrán un peso entre 22 y 23 Kg. PV, el precio por lechón es el siguiente:

$$2,60 \text{ €/ Kg. PV} \times 22,5 \text{ Kg.} = 58,50 \text{ € / lechón}$$

Cómo se adquieren 1560 lechones, su precio de adquisición es:

$$\text{Adquisición de lechones} = 1560 \text{ lechones} \times 58,50 \text{ € / lechón} = 91260 \text{ € / año}$$

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 3 % de interés anual, ya que este es el tipo de interés que nos ha ofrecido la entidad financiera.

$$\text{Intereses} = (91260 / 2) \times 0,03 = 1368,90 \text{ € /año}$$

$$\text{Total adquisición de lechones} = 91260 + 1368,90 = \mathbf{92628,90 \text{ € / año}}$$

B.- Alimentación:

Para la alimentación de los cerdos, se comprará un pienso de calidad a una empresa del sector, con un precio de 0,24 € / Kg.

Como se tendrá un consumo de pienso de 924768 Kg. / año.

$$\text{Adquisición de pienso} = 924768 \text{ Kg. / año} \times 0,24 \text{ € / Kg.} = 221944,32 \text{ € / año}$$

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 3 % de interés anual, ya que este es el tipo de interés que nos ha ofrecido la entidad financiera.

$$\text{Intereses} = (221944,32 / 2) \times 0,03 = 3329,16 \text{ € /año}$$

$$\text{Total adquisición de pienso} = 221944,32 + 3329,16 = \mathbf{225273,48 \text{ € / año}}$$

C.- Tratamientos sanitarios:

Se realizarán en la explotación una serie de tratamiento sanitarios, como programas de vacunación y desparasitación, los cuales originan un coste:

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO (€/unidad)	TOTAL (€)
Vacuna de Aujeszky	3120 dosis	0,20	624
Vacuna Mal Rojo	3120 dosis	0,20	624
Vacuna Parvoviriosis	3120 dosis	0,20	624
Desparasitación interna	1560 dosis	0,50	780
TOTAL			2652

Tratamientos sanitarios: 2652 € / año

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 3 % de interés anual, ya que este es el tipo de interés que nos ha ofrecido la entidad financiera.

$$\text{Intereses} = (2652 / 2) * 0,03 = 39,78 \text{ € /año}$$

Total tratamientos sanitarios = 2652+ 39,78 = 2691,78 € / año

D.- Varios:

En la explotación, hay que considerar otra serie de costes para la buena marcha de la misma, estos, son los siguientes:

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO (€/unidad)	TOTAL (€)
Crotales identificación	3120 unidades	0,05	156
Agujas	200 unidades	0,10	20
Gasas estériles	4000 unidades	0,01	40
Tubos muestra	500 unidades	0,10	50
TOTAL			266

Varios: 266 € / año

Para el cálculo de los intereses se aplicará un 3 % de interés anual, ya que este es el tipo de interés que nos ha ofrecido la entidad financiera.

$$\text{Intereses} = (266 / 2) * 0,03 = 3,99 \text{ € /año}$$

Total varios = 266+ 3,99 = 269,99 € / año

COSTES TOTALES:

COSTES FIJOS ANUALES	EUROS (€)
Honorarios	1565,61
Amortización Inversión	35703,31
Coste de Oportunidad	930,08
Mano de Obra	25756,23
Reparaciones y Mantenimiento	12079,62
Seguros, contribuciones e impuestos	1502,77
Limpieza, desinfección y desratización	152,25
Energía	9865,80
Transporte de lechones	3166,8
TOTAL	90722,47

COSTES VARIABLES ANUALES	EUROS (€)
Adquisición de lechones	92628,90
Alimentación	225273,48
Tratamientos sanitarios	2691,78
Varios	269,99
TOTAL	320864,15

TOTAL COSTES DE PRODUCCIÓN = COSTES FIJOS ANUALES + COSTES VARIABLES ANUALES

TOTAL COSTES PRODUCCIÓN = 90722,47 + 320864,15 = **411586,62 € / AÑO**

2.3.- Ingresos

Los ingresos que se producen en la explotación se deben, exclusivamente, a la venta de cebones.

Se venderán los cebones, según las características detalladas en el Anejo 4, "Ingeniería del Proceso". El precio medio del cebón, según precios de lonjas, se estima en 1,77 €/ Kg. PV, el precio de salida será entre 160 – 170 Kg. PV.

257400 Kg. PV x 1,98 €/ Kg. PV = 509652 € / año

TOTAL INGRESOS = **509.652 € / AÑO**

BENEFICIO BRUTO = INGRESOS - COSTES

BENEFICIO BRUTO = 509.652 – 411586,62 = **98065,38 € / AÑO**

BENEFICIO POR CERDO = 98065,38/ 1560 = **62,86 €**

RENTABILIDAD =(BENEFICIO BRUTO / CAPITAL INVERTIDO) x 100

RENTABILIDAD = (98065,38 / 595055,22) x 100 = **16,48 %**

3. **EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA INVERSIÓN**

Para la realización del análisis, se utilizarán los factores definidos 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. Éstos, se dividen en:

- Ordinarios.
- Extraordinarios.

PAGOS = Pagos ordinarios + Pagos extraordinarios

$P_j = P_{jo} + P_{je}$

Los cobros son entradas de dinero en la empresa. Éstos, 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 tas, servirá para actualizar los flujos de caja. Se considerará como tasa de actualización, el porcentaje que puede ofrecer una entidad bancaria por el dinero, un 3%.

3.1.- 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, porque tienen una vida útil inferior a la vida útil del proyecto. Con ello, serán objeto de renovación las instalaciones de equipamiento: se incluirán aquí, las instalaciones de alimentación, como silos, comederos, depósitos; instalaciones de ventilación, como son los ventiladores; e instalaciones varias, como el equipo informático, la electrobomba, la limpiadora a presión,... todas ellas con un periodo de vida útil inferior al del proyecto. Tendrán, todas estas instalaciones, un periodo de vida útil de 10 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.

	Valor adquisición(€)	Valor residual(€)	Vida útil(años)
Instalaciones alimentación	5103,12	510,31	10
Instalaciones ventilación	6612,14	661,21	10
Instalaciones varias	3058,38	305,83	10
TOTAL	14773,64	1477,35	

También, se tendrá en cuenta, como cobro extraordinario, el valor residual de las edificaciones del Proyecto, siendo éste de 59505,52€.

3.2.- Financiación del Proyecto

El presupuesto de ejecución por contrata asciende a 595055,22 €. Dado que esta cantidad es elevada, el promotor hace frente a una parte de la inversión y, para la otra, tiene la necesidad de solicitar un préstamo a una entidad bancaria.

Se solicitará un préstamo hipotecario de 200.000 €, con las siguientes condiciones:

La tasa de interés será del 4 % anual.

El préstamo se pagará en 10 años, mediante el pago de cuotas constantes al final de cada año.

La anualidad resultante es la siguiente:

$$a = \frac{200000 \times (1+0,04)^{10} \times 0,04}{(1+0,04)^{10} - 1} = 24658,19 \text{ €}$$

Para conocer cuál es la parte de la cuota anual que corresponde al capital amortizado y cual a los intereses se ha elaborado la siguiente tabla:

AÑO	Capital inicial	Intereses	Capital amortizado	Capital final	Cuota
1	200000,00	8000,00	16658,19	183341,81	24658,19
2	183341,81	7333,67	17324,52	166017,29	24658,19
3	166017,29	6640,69	18017,49	147999,80	24658,19
4	147999,80	5919,99	18738,20	129261,60	24658,19
5	129261,60	5170,46	19487,73	109773,87	24658,19
6	109773,87	4390,95	20267,24	89506,63	24658,19
7	89506,63	3580,26	21077,93	68428,70	24658,19
8	68428,70	2737,15	21921,04	46507,66	24658,19
9	46507,66	1860,31	22797,88	23709,78	24658,19
10	23709,78	948,39	23709,80	0	24658,19
	TOTAL	46581,87	200000,00		

Esta anualidad debe ser incluida en los flujos de caja para cada año, puesto que en realidad el desembolso de la inversión no se realiza íntegro el primer año, sino que se divide en dichas anualidades, durante los 10 años que dura el crédito bancario.

3.3.- Flujos de caja

Con los cobros y pagos justificados en apartados anteriores, se elabora una tabla que los recoge, en la cual se pueden calcular los flujos de caja por diferencia de los mismos para los 20 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.

Los pagos ordinarios se resumen de la siguiente forma:

AÑO 0:

PAGOS ORDINARIOS ANUALES	EUROS (€)
Mano de Obra	25375,60
Reparaciones y Mantenimiento	11901,10
Seguros, contribuciones e impuestos	1480,56
Limpieza, desinfección y desratización	150,00
Energía	9720
Transporte de lechones	3120,00
Adquisición lechones	91260,00
Alimentación	138777,6
Tratamientos sanitarios	2652,00
Varios	266,00
TOTAL	284702,86

AÑO 1 Y SUCESIVOS:

PAGOS ORDINARIOS ANUALES	EUROS (€)
Mano de Obra	25375,60
Reparaciones y Mantenimiento	11901,10
Seguros, contribuciones e impuestos	1480,56
Limpieza, desinfección y desratización	150,00
Energía	9720
Transporte de lechones	3120,00
Adquisición lechones	91260,00
Alimentación	221944,32
Tratamientos sanitarios	2652,00
Varios	266,00
TOTAL	367869,58

Los pagos extraordinarios se corresponderán con los elementos que hay que renovar porque tienen una vida útil inferior a los del Proyecto, así en el año 11, se tendrán que renovar las distintas instalaciones de equipamiento, descritas anteriormente. Así, se tendrá un desembolso de 14773,64 €. Además, se considera como pago extraordinario la anualidad del préstamo hasta el año 10 en que vence, ascendiendo ésta a la cantidad de 24658,19 €.

Los cobros ordinarios serán los que se producen por la venta de los cebones.

AÑO 0: 191.119,50 €

AÑO 1 Y SUCESIVOS: 509.652 €

Los cobros extraordinarios pertenecen a los ingresos debidos al valor residual de los elementos renovados en la explotación, así en el año 11, se obtiene un cobro de 1477,36 € y en el año 20 se obtiene un cobro por valor del valor residual de las edificaciones del Proyecto, siendo éste de 59505,52 €. Además, se considerará como cobro extraordinario el préstamo bancario que se recibirá en el año 0 y que asciende a la cantidad de 200000 €.

Como montante de la inversión a realizar se considerará el Presupuesto de Ejecución por Contrata más los honorarios de la inversión, es decir, 595055,22 + 25002,32= 620057,54 €.

A continuación, se expondrá una tabla de flujos de caja:

AÑO	INVERSIÓN	COBROS (€)			PAGOS (€)			FLUJOS
		Ordinar.	Extraord.	TOTALES	Ordinar.	Extraord.	TOTALES	
0	620057,54		200000	200000				-420057,54
1		191119,5		191119,5	284702,9	24658,19	309361,1	-118241,55
2		509652		509652	367869,6	24658,19	392527,8	117124,23
3		509652		509652	367869,6	24658,19	392527,8	117124,23
4		509652		509652	367869,6	24658,19	392527,8	117124,23
5		509652		509652	367869,6	24658,19	392527,8	117124,23
6		509652		509652	367869,6	24658,19	392527,8	117124,23
7		509652		509652	367869,6	24658,19	392527,8	117124,23
8		509652		509652	367869,6	24658,19	392527,8	117124,23
9		509652		509652	367869,6	24658,19	392527,8	117124,23
10		509652		509652	367869,6	24658,19	392527,8	117124,23
11		509652	1477,36	511129,4	367869,6	14773,64	382643,2	128486,14
12		509652		509652	367869,6		367869,6	141782,42
13		509652		509652	367869,6		367869,6	141782,42
14		509652		509652	367869,6		367869,6	141782,42
15		509652		509652	367869,6		367869,6	141782,42
16		509652		509652	367869,6		367869,6	141782,42
17		509652		509652	367869,6		367869,6	141782,42
18		509652		509652	367869,6		367869,6	141782,42
19		509652		509652	367869,6		367869,6	141782,42
20		509652	59505,52	569157,5	367869,6		367869,6	201287,94

3.4.- Valor Actual Neto (VAN)

El VAN consiste en comparar los flujos de caja de la inversión y compararlos con el desembolso inicial o pago de la inversión, se calcula por la siguiente fórmula:

$$VAN = -k + \sum [Fn / (1+i)^n]$$

Siendo:

K: desembolso inicial.

i: tipo de interés = 3%.

Fn: flujo de caja en el año n.

El VAN se calcula a partir de la tabla, anteriormente expuesta, teniendo en cuenta los flujos de caja, el tipo de actualización (3%) y el número de años de vida útil del proyecto (20 años).

Según estas condiciones, el valor calculado del VAN para el presente proyecto es: 1.236.697,35 €

Al resultar un VAN > 0, se puede decir que el proyecto es rentable.

3.5.- Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

La tasa interna de rendimiento nos permite conocer que tasa de interés recibe el inversor por el dinero que invertido.

Para obtener el valor del TIR, hemos de hacer VAN = 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 de un 19 %, lo que significa que el proyecto es rentable, ya que se ha estimado que una entidad bancaria ofrece sólo un 3%.

3.6.- Pay – Back o Plazo de Recuperación

El plazo de recuperación es el año en el que la suma de los flujos de caja empieza a ser positivo. Para el Proyecto analizado, se produce este hecho durante el año 6, con lo que podemos decir que, a partir del año 6 de explotación, los $F(+)$ > $F(-)$, por lo tanto, el periodo de recuperación del capital o “Pay-Back” es de 6 años.

3.7.- 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:

$$B / I = 1236697,35 / 620057,54 = 1,99 \rightarrow 199 \%$$

Por cada 1 € que se invierta en el Proyecto, al cabo de los 20 años de vida útil del mismo, se producirán 1,99 €.

3.8.- 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.- Variación de la tasa de descuento, aumenta de un 3% a un 5%.

Tasa de descuento: 0,05
VAN = 901.862,72 €
TIR = 19%
B / I = 1,45 → 145 %

B.-Variación de la tasa de descuento, aumenta de un 3% a un 7%.

Tasa de descuento: 0,07
VAN = 652.234,58 €
TIR = 19%
B / I = 1,05 → 105 %

C.- Disminuyen los cobros por venta de cebones en un 5%:

Tasa de descuento: 0,03
VAN = 883.635,21 €
TIR = 15%
B / I = 1,42 → 142 %

D.- Disminuyen los cobros por venta de cebones en un 5% y aumenta la tasa de descuento de un 3% a un 5%:

Tasa de descuento: 0,05

VAN = 613.861,47 €

TIR = 15%

B / I = 0,99 → 99 %

E.- Aumentan los pagos ordinarios en un 5%:

Tasa de descuento: 0,03

VAN = 974.938,93 €

TIR = 16%

B / I = 1,57 → 157 %

F.- Aumentan los pagos ordinarios en un 5% y aumenta la tasa de descuento de un 3% a un 5%:

Tasa de descuento: 0,05

VAN = 687.326,55 €

TIR = 16%

B / I = 1,10 → 110 %

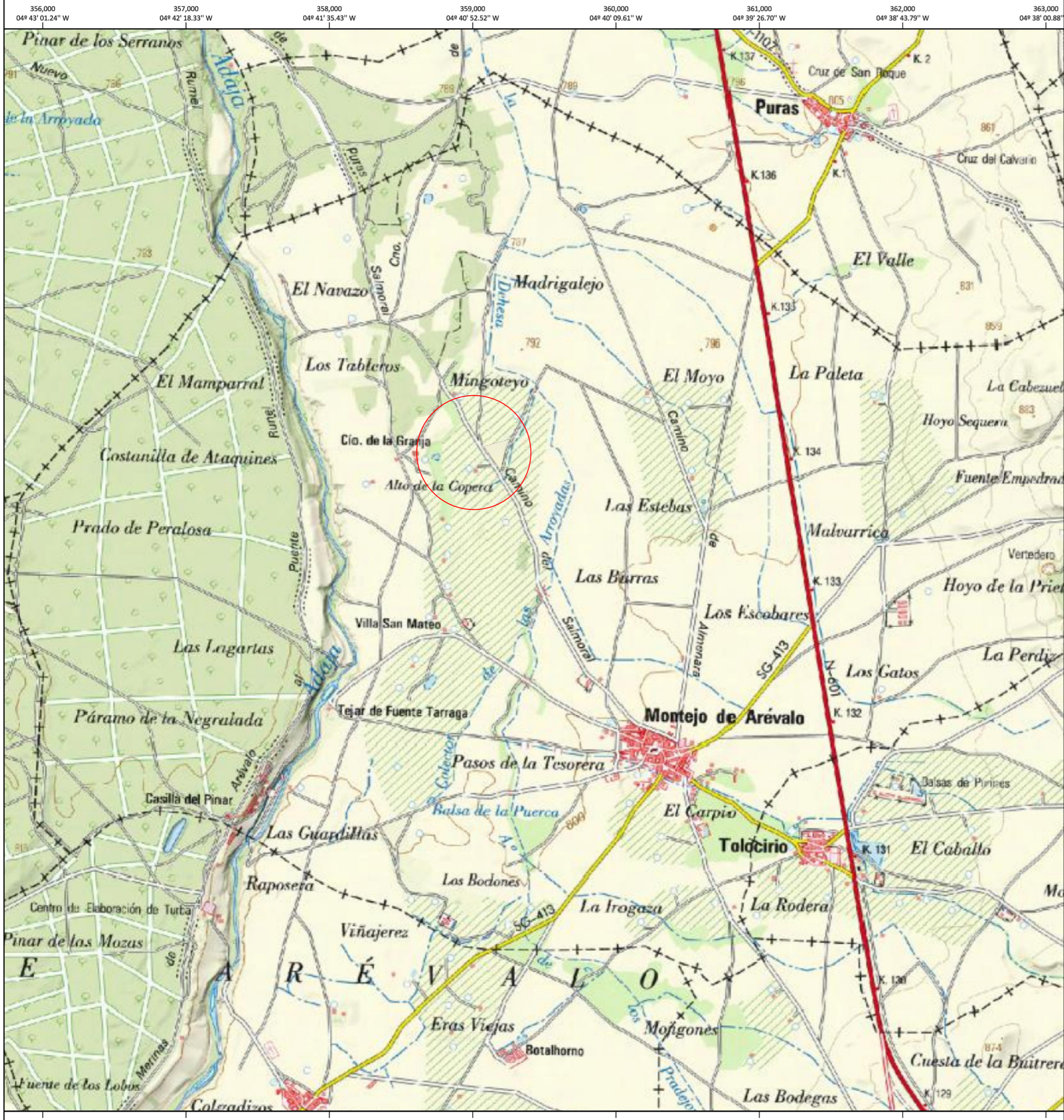
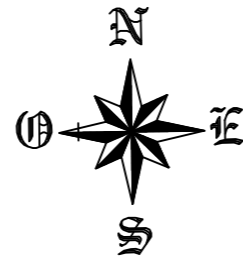
En todas las hipótesis creadas y analizadas anteriormente, a excepción del a hipótesis "D", obtenemos un resultado económico del Proyecto que sigue siendo favorable con lo que se puede decir que el Proyecto no presentará problemas de viabilidad.

DOCUMENTO II: PLANOS

ÍNDICE PLANOS

1. **Plano nº 1:** Localización
2. **Plano nº 2:** Situación Actual
3. **Plano nº 3:** Situación transformada I
4. **Plano nº 4:** Situación transformada II
5. **Plano nº 5:** Planta de distribución (nave de cebo y transición)
6. **Plano nº 6:** Alzados nave de cebo
7. **Plano nº 7:** Alzados nave de transición
8. **Plano nº 8:** Secciones (nave de cebo y transición)
9. **Plano nº 9:** Cimentación y saneamiento (nave de cebo y transición)
10. **Plano nº 10:** Despiece cimentación nave de cebo
11. **Plano nº 11:** Despiece cimentación nave de transición
12. **Plano nº 12:** Despiece cimentación oficina- vestuário
13. **Plano nº 13:** Despiece cimentación lazareto
14. **Plano nº 14:** Estructura y cubierta (nave de cebo y transición)
15. **Plano nº 15:** Instalaciones de alimentación
16. **Plano nº 16:** Insatallaciones de electricidad
17. **Plano nº 17:** Instalaciones de fontanería
18. **Plano nº 18:** Lazareto
19. **Plano nº 19:** Oficina – vestuários
20. **Plano nº 20:** Secciones com instalaciones
21. **Plano nº 21:** Detalles alimentación
22. **Plano nº 22:** Fosa de purines y vado sanitario
23. **Plano nº 23:** Detalles constructivos

E: 1/25,000



CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)		
ALUMNO:	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
FDD: IVÁN HERRERO MARTÍN	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS	
SITUACION: POLÍGONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE ARÉVALO		
PLANO Nº 1/23	LOCALIZACIÓN	PROYECTO FINAL DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
FECHA:	SEGOVIA, JUNIO DE 2015	ESCALA: VARIAS

E: 1/10,000



CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)

ALUMNO:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

FDO.: IVÁN HERRERO MARTÍN

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

SITUACION: POLÍGONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE ARÉVALO

PLANO Nº

SITUACIÓN

PROYECTO FINAL DE GRADO

2/23

ACTUAL

GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

FECHA: SEGOVIA, JUNIO DE 2015

ESCALA: 1/5000



CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)

ALUMNO:
FDO.: IVÁN HERRERO MARTÍN

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

SITUACION: POLÍGONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE ARÉVALO

PLANO Nº
3/23

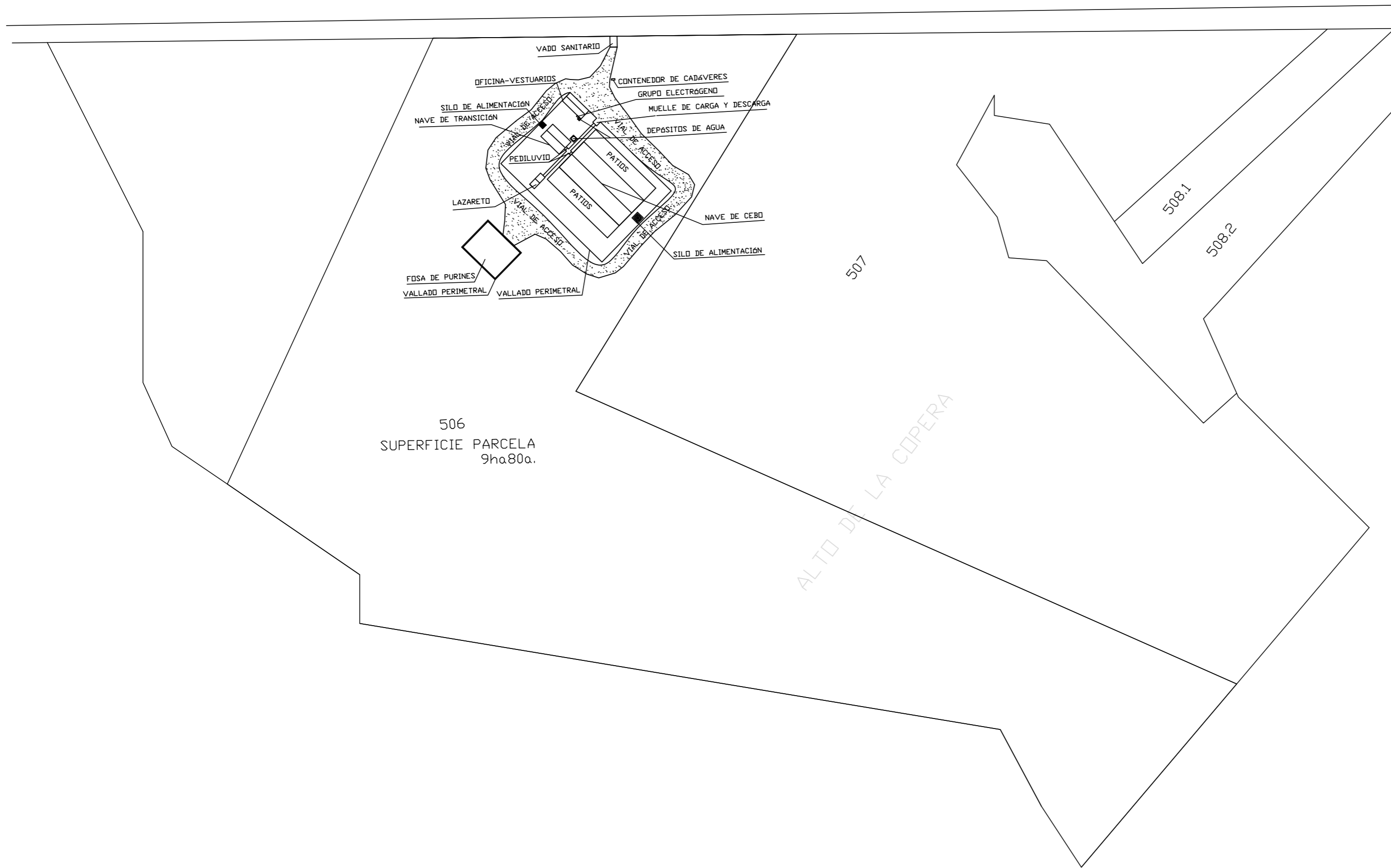
SITUACIÓN
TRANSFORMADA I

PROYECTO FINAL DE GRADO
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

FECHA: SEGOVIA, JUNIO DE 2015

ESCALA: 1/5000

CAMINO DEL SALMORAL



506
SUPERFICIE PARCELA
9ha80a.

507

508.1

508.2

ALTO DE LA COPERA



CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)

ALUMNO:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

FDO: IVÁN HERRERO MARTÍN

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIERÍAS AGRARIAS

SITUACION: POLÍGONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE ARÉVALO

PLANO Nº
4/23

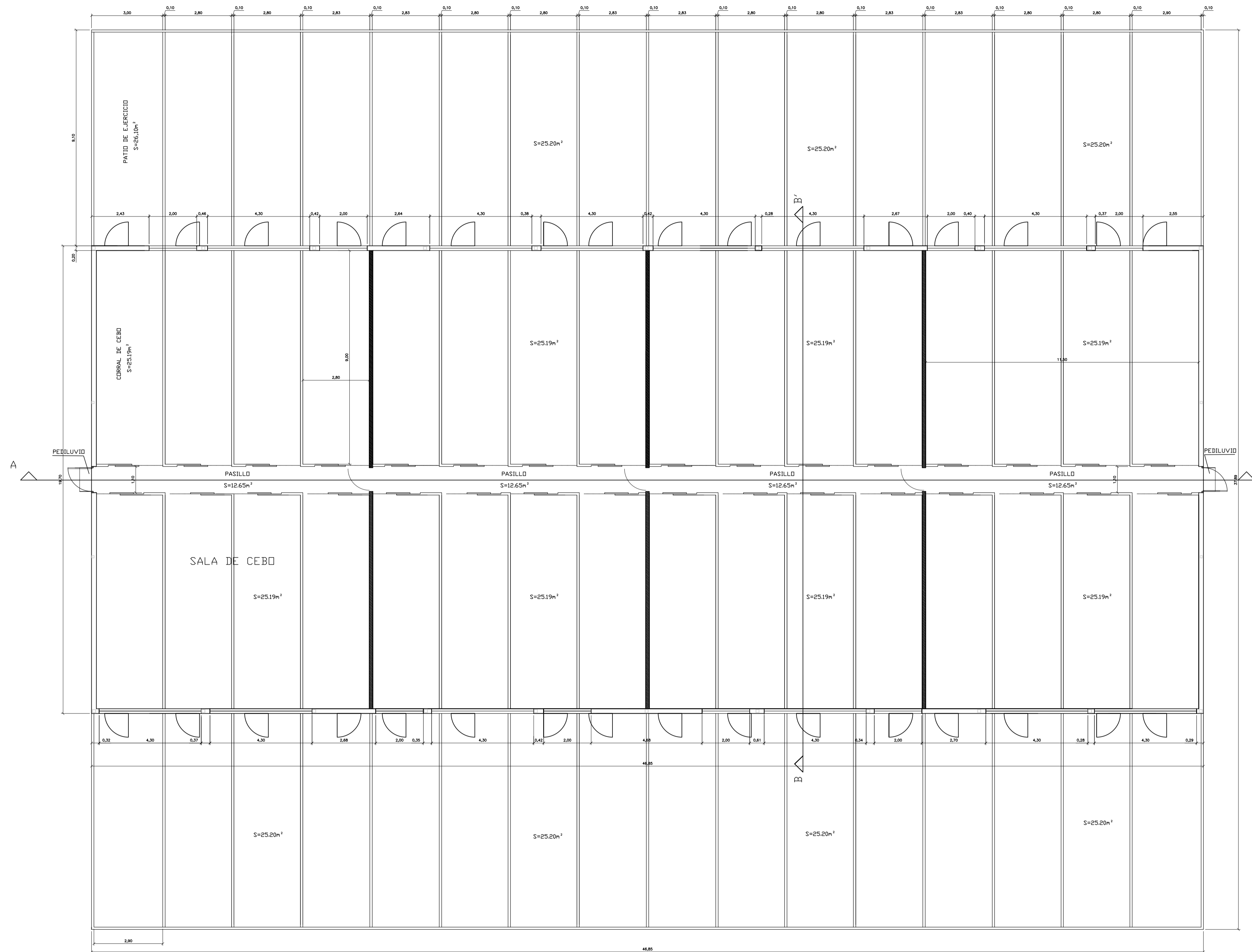
SITUACIÓN
TRANSFORMADA II

PROYECTO FINAL
DE GRADO
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA
Y DEL MEDIO RURAL

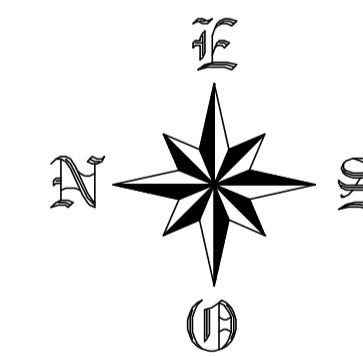
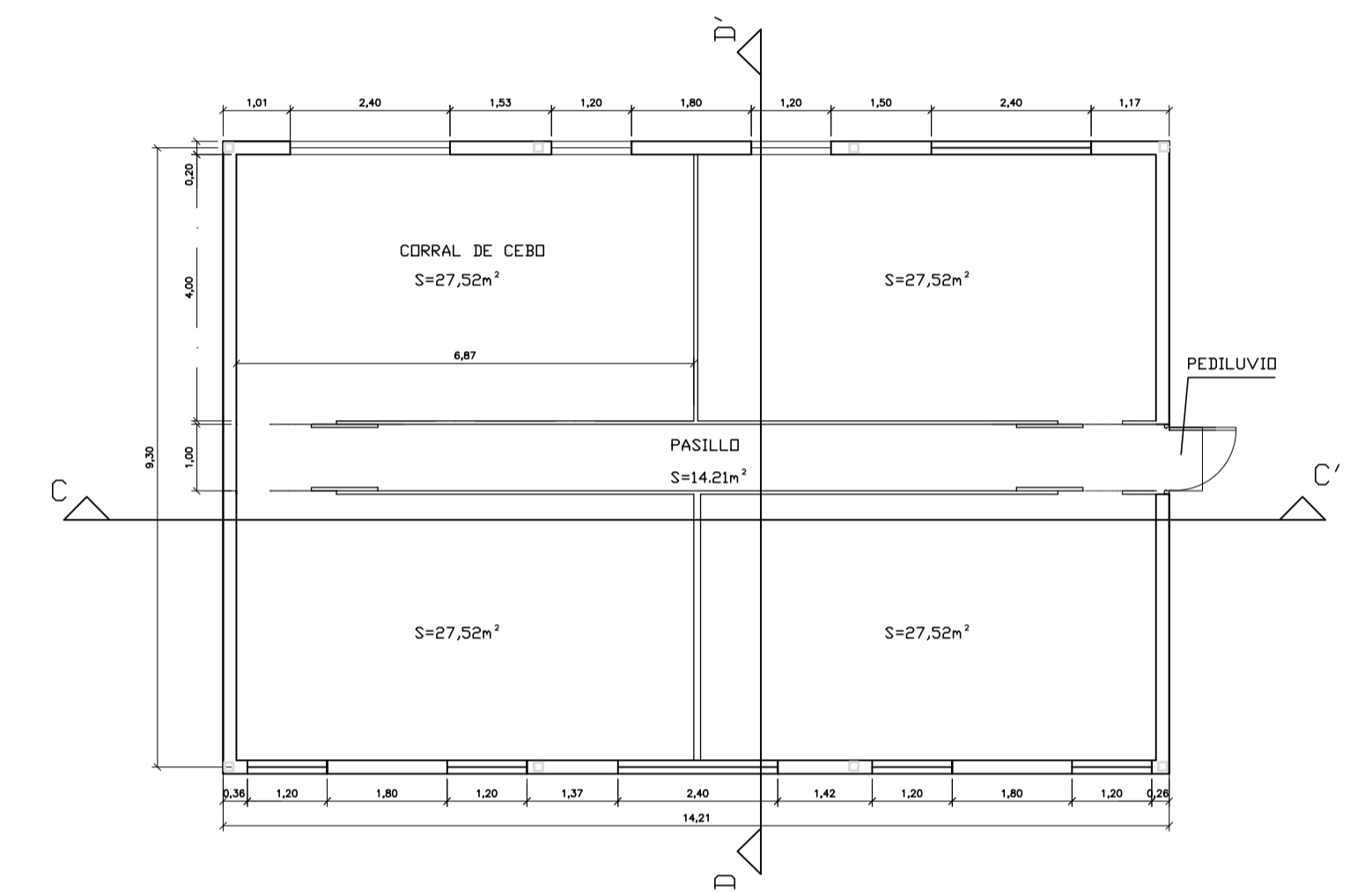
FECHA: SEGOVIA, JUNIO DE 2015

ESCALA: 1/2000

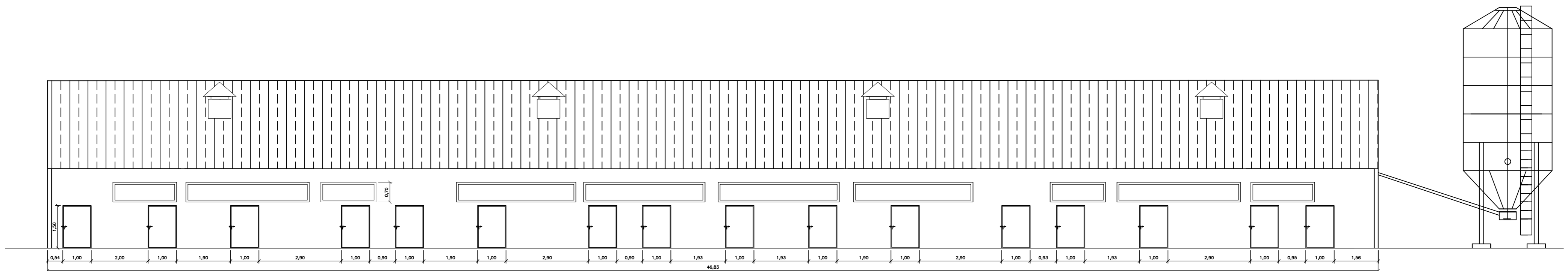
NAVE DE CEBO



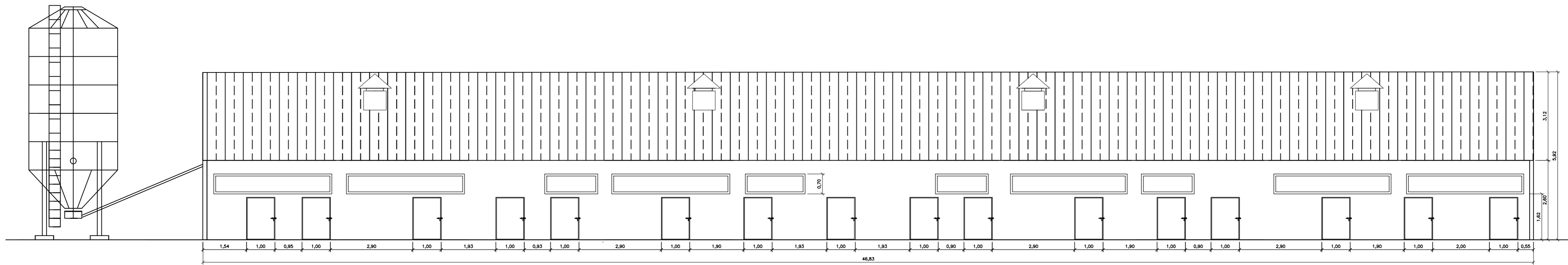
NAVE DE TRANSICIÓN



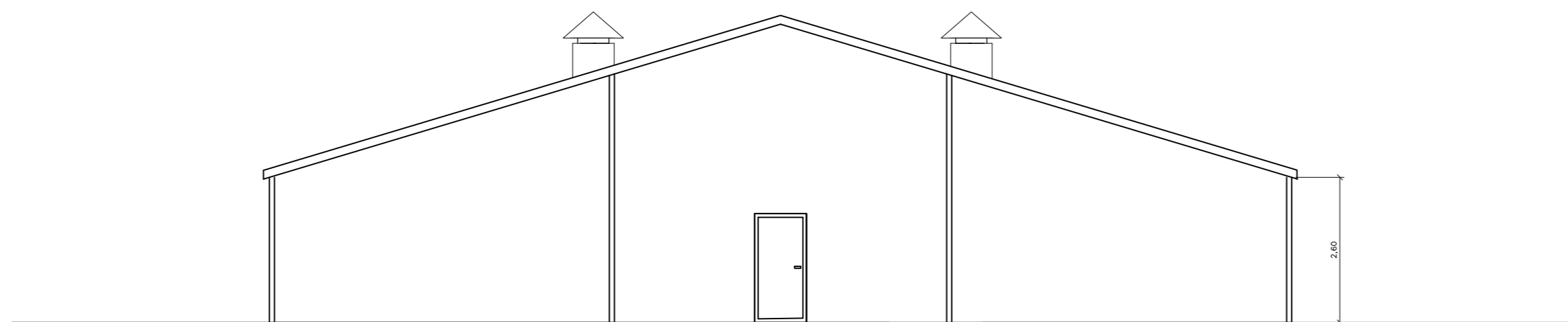
CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE AREVALO (SEGOVIA)		
ALUMNO: FDD: IVÁN HERRERO MARTÍN	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS	
SITUACION: POLIGONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE AREVALO		
PLANO Nº 5/23	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN	PROYECTO FINAL DE GRADO GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL
FECHA:	SEGOVIA, JUNIO DE 2015	ESCALA: 1/100



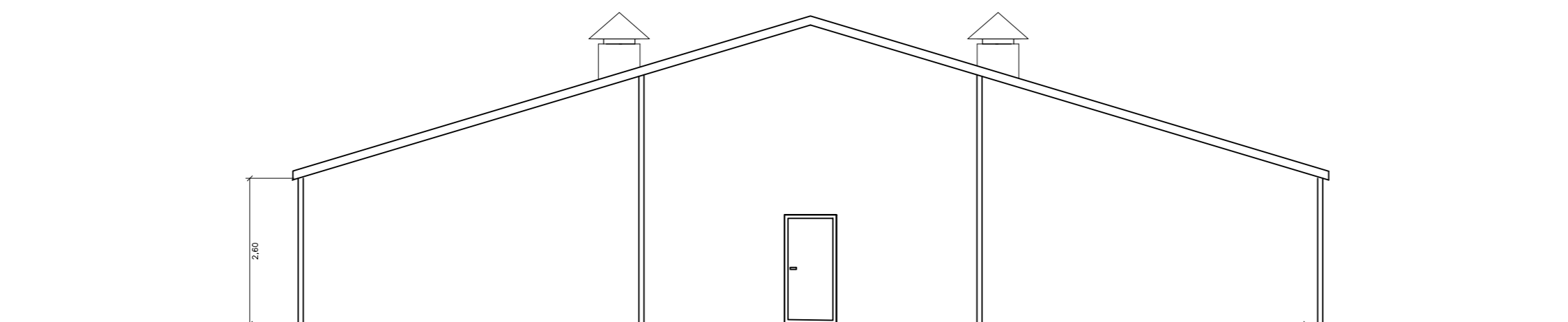
ALZADO OESTE



ALZADO ESTE

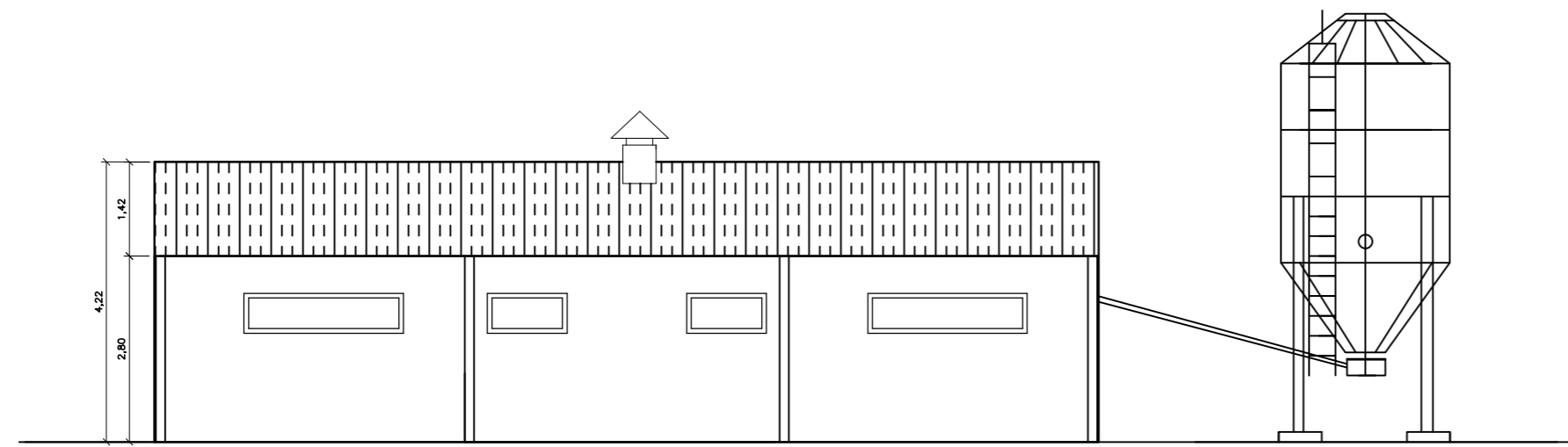


ALZADO NORTE

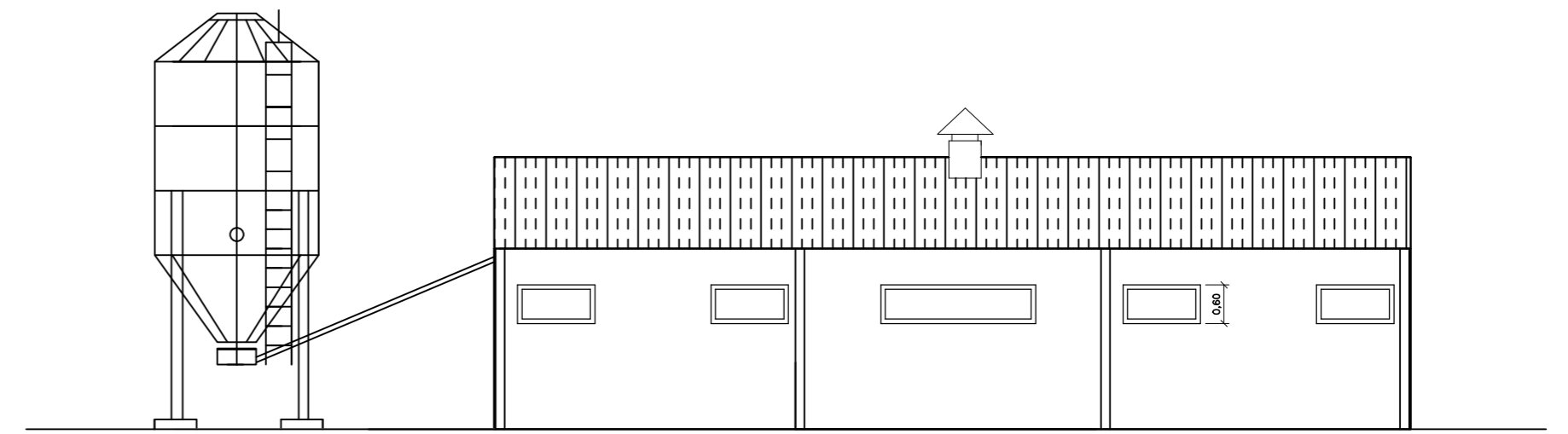


ALZADO SUR

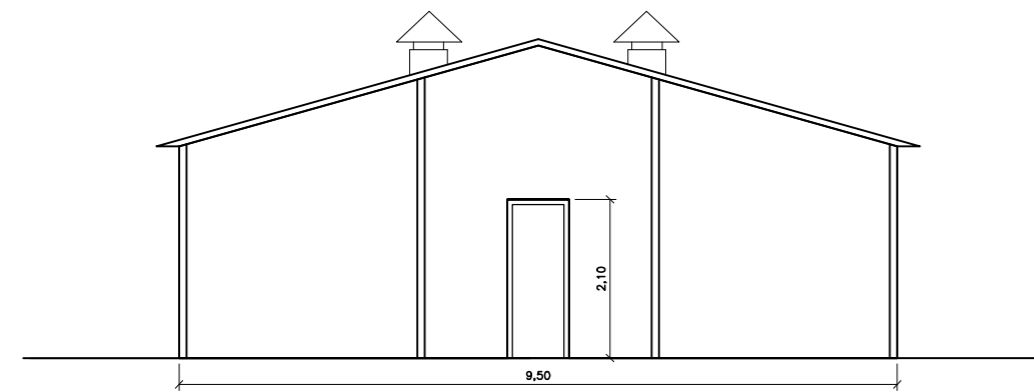
<p>CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)</p>		
<p>ALUMNO:</p> <p>FDO: IVÁN HERRERO MARTÍN</p>	<p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</p> <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS</p>	
<p>SITUACION: POLÍGONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE ARÉVALO</p>		
<p>PLANO Nº</p> <p>6/23</p>	<p>ALZADOS NAVE</p> <p>DE CEBO</p>	<p>PROYECTO FINAL DE GRADO</p> <p>GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL</p>
<p>FECHA: SEGOVIA, JUNIO DE 2015</p>		<p>ESCALA: 1/100</p>



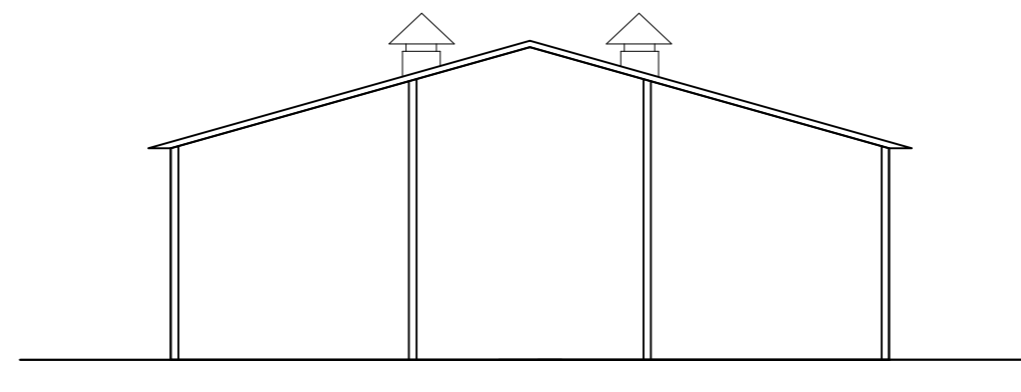
ALZADO ESTE



ALZADO OESTE

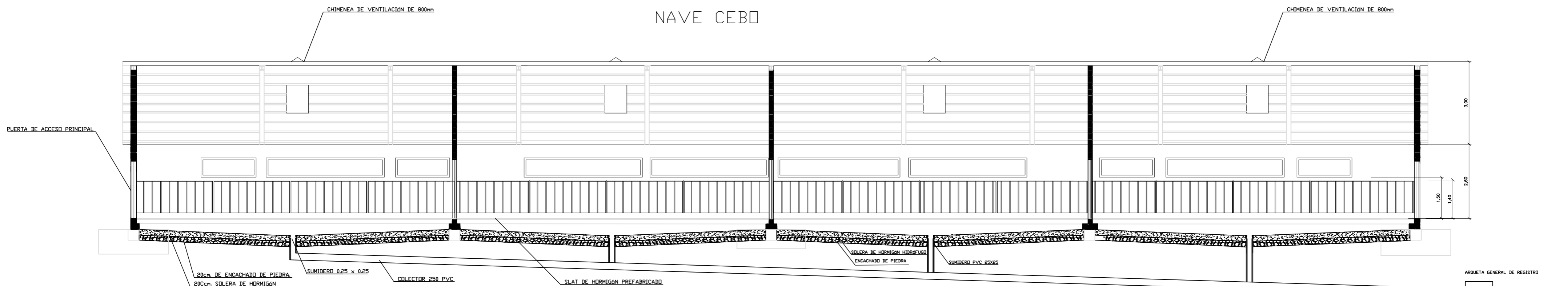


ALZADO SUR

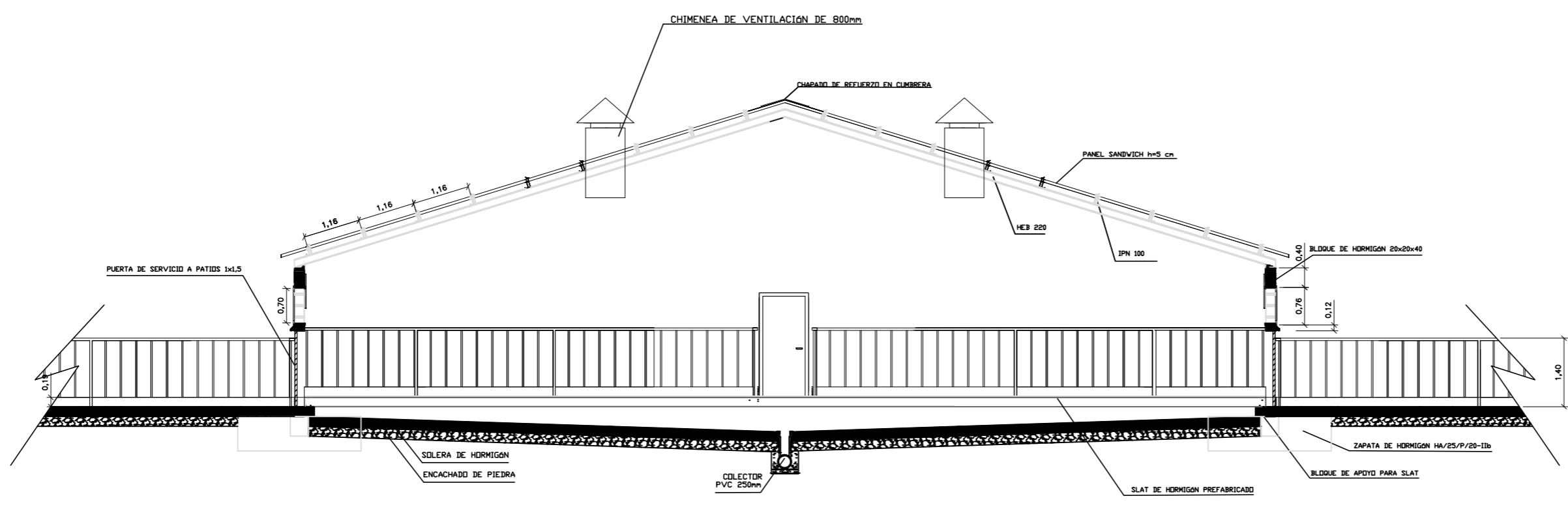


ALZADO NORTE

<p align="center">CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)</p>		
<p>ALUMNO:</p> <p>FDD: IVÁN HERRERO MARTÍN</p>	<p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</p> <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS</p>	
<p>SITUACION: POLÍGONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE ARÉVALO</p>		
<p>PLANO Nº</p> <p>7/23</p>	<p>ALZADOS NAVE DE TRANSICIÓN</p>	<p>PROYECTO FINAL DE GRADO</p> <p>GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL</p>
<p>FECHA: SEGOVIA, JUNIO DE 2015</p>		<p>ESCALA: 1/100</p>

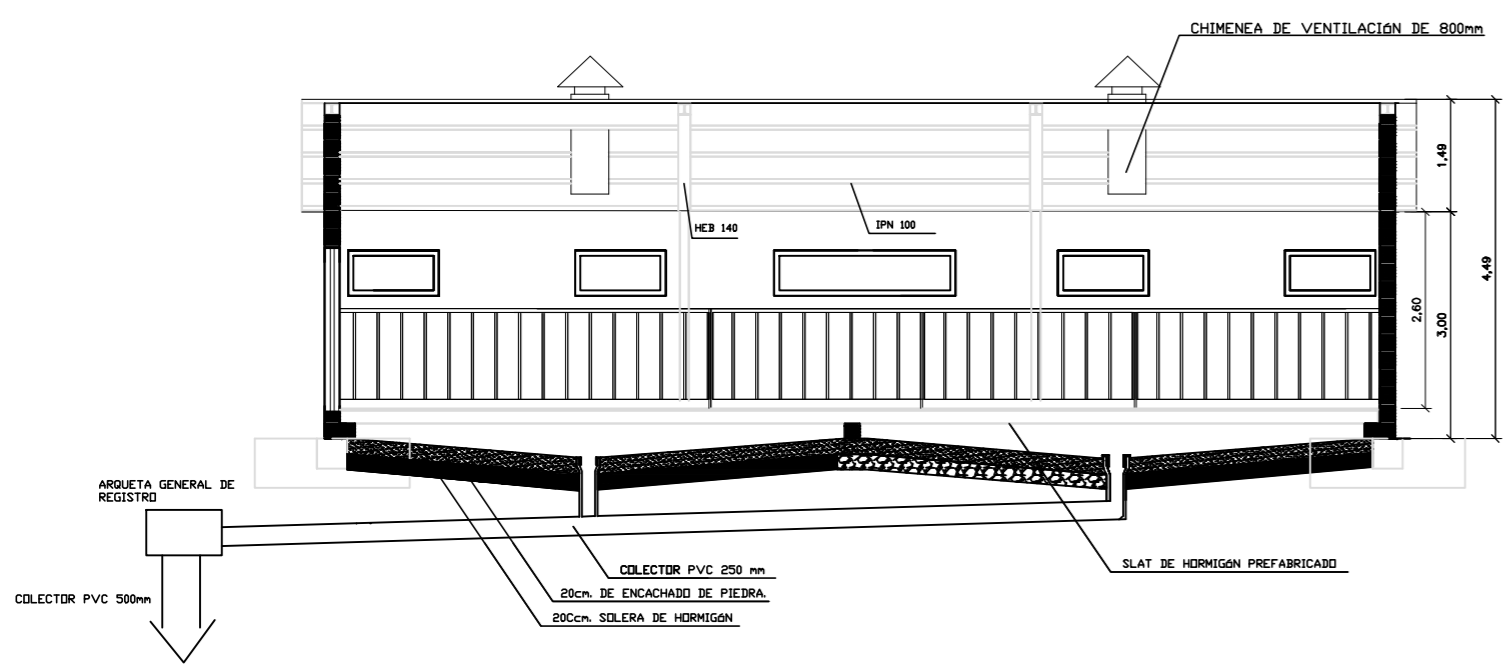


SECCI3N A-A'

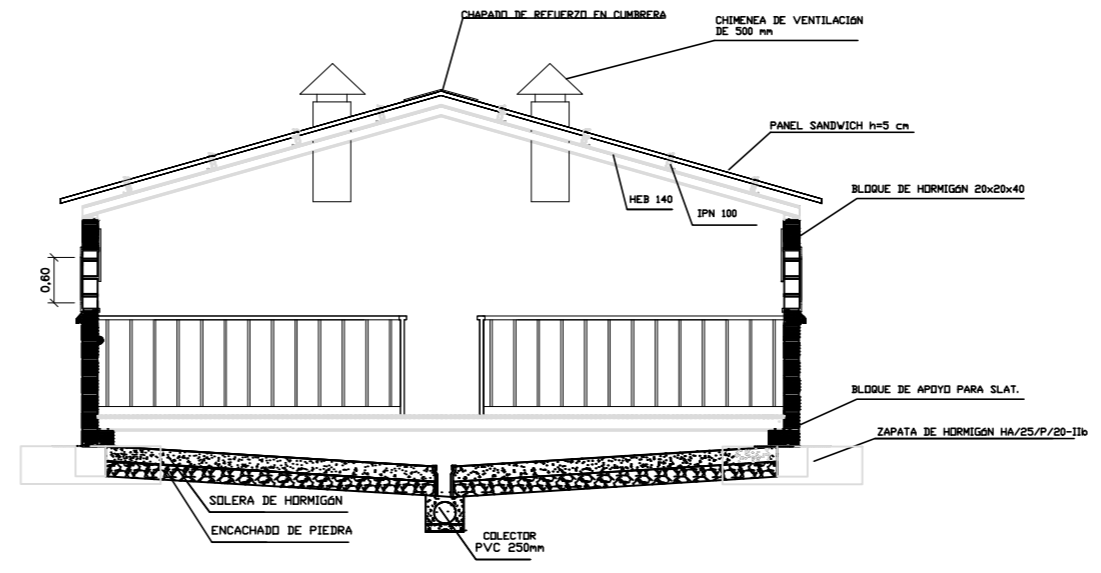


SECCI3N B-B'

NAVE TRANSICI3N



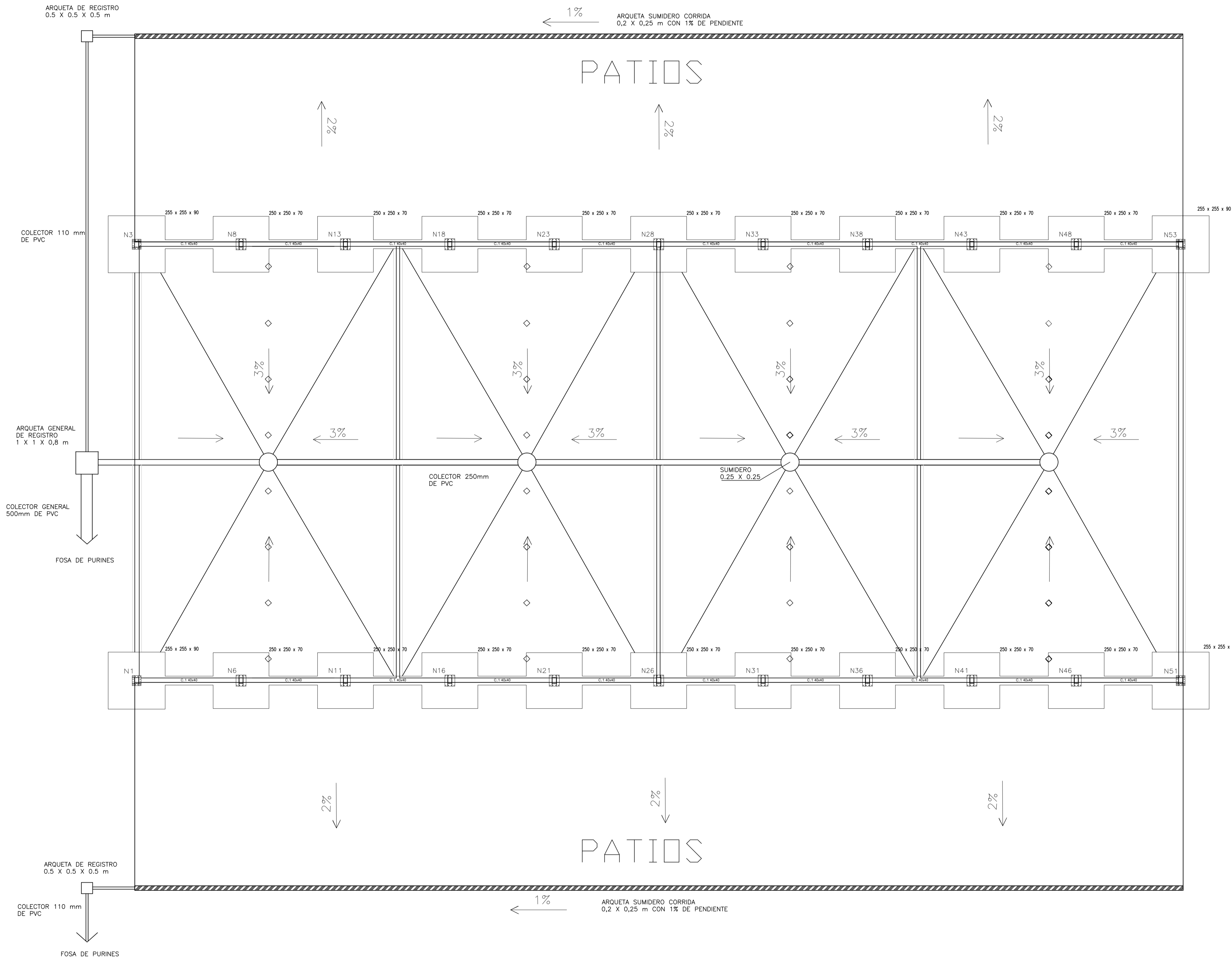
SECCI3N C-C'



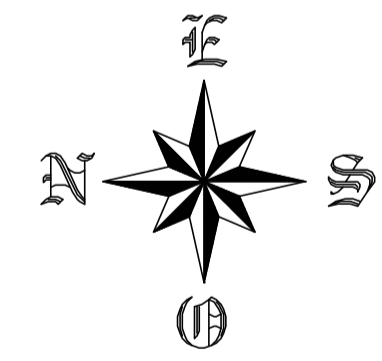
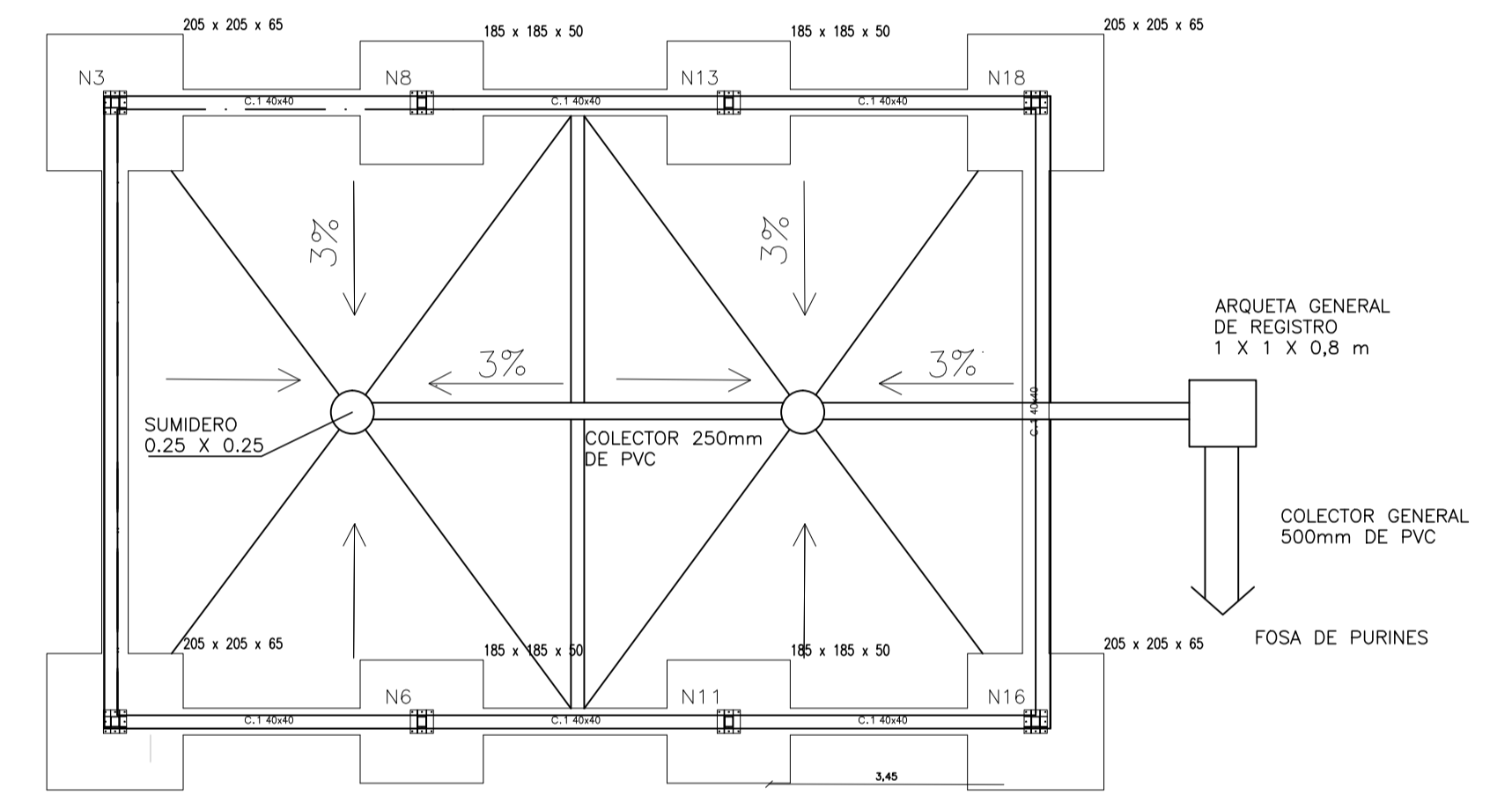
SECCI3N D-D'

<p>CEBADERO DE CERDO IB3RICO EN R3GIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE AR3VALO (SEGOVIA)</p>		
<p>ALUMNO:</p>	<p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</p>	
<p>FDD: IV3N HERRERO MART3N</p>	<p>ESCUELA T3CNICA SUPERIOR DE INGENIER3AS AGRARIAS</p>	
<p>SITUACION: POL3GONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE AR3VALO</p>		
<p>PLANO N3</p>	<p>SECCIONES</p>	<p>PROYECTO FINAL DE GRADO</p>
<p>8/23</p>		<p>GRADO EN INGENIER3A AGR3COLA Y DEL MEDIO RURAL</p>
<p>FECHA: SEGOVIA, JUNIO DE 2015</p>		<p>ESCALA: 1/100</p>

NAVE DE CEBO

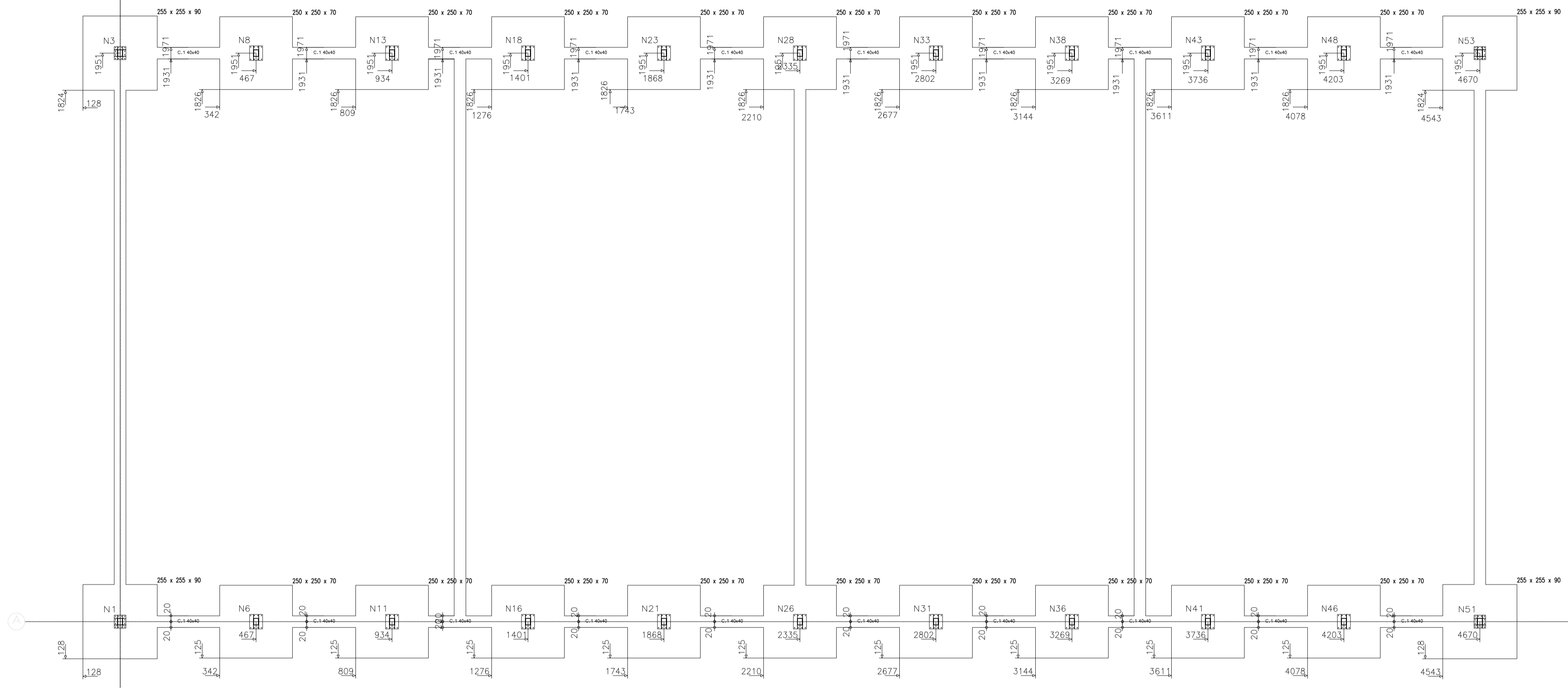


NAVE DE TRANSICIÓN

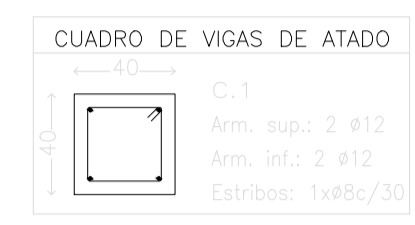


CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)		
ALUMNO:	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
FDD: IVÁN HERRERO MARTÍN	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS	
SITUACIÓN: POLÍGONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE ARÉVALO		
PLANO Nº 9/23	CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO	PROYECTO FINAL DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
FECHA:	SEGOVIA, JUNIO DE 2015	ESCALA: 1/100

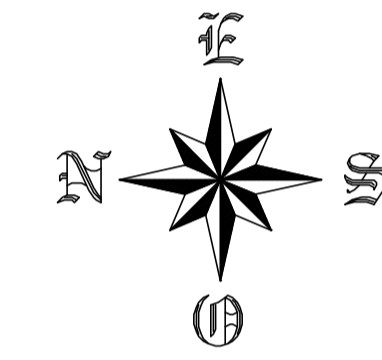
E:1/100



Cota del plano de cimentación: 0 m



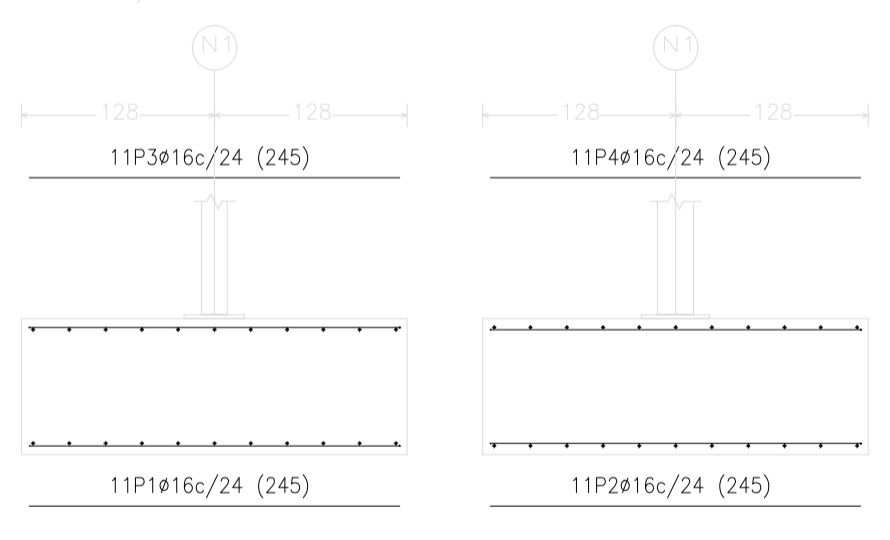
Referencias	Cuadro de armaduras	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N3, N51 y N53		12x20 mm L=80 cm	400x450x25 (mm)
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48		8x20 mm L=60 cm	450x500x18 (mm)



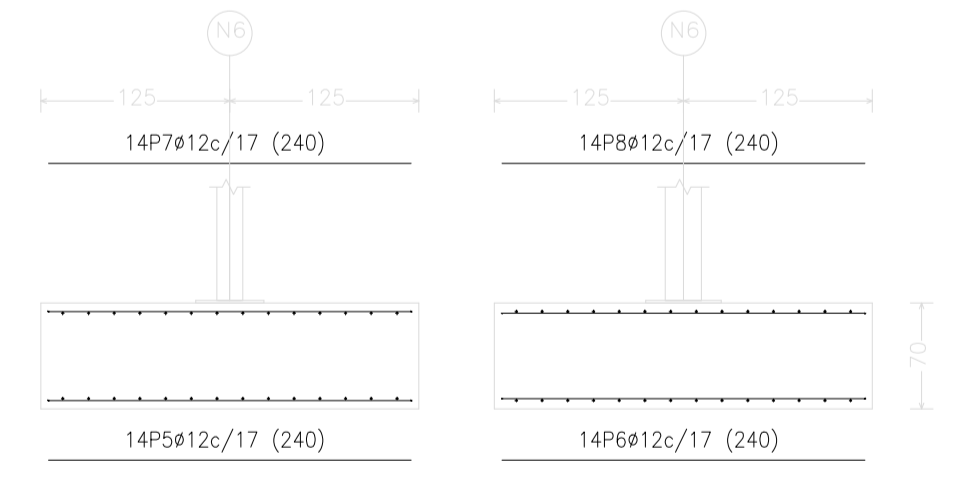
E:1/50

E:1/50

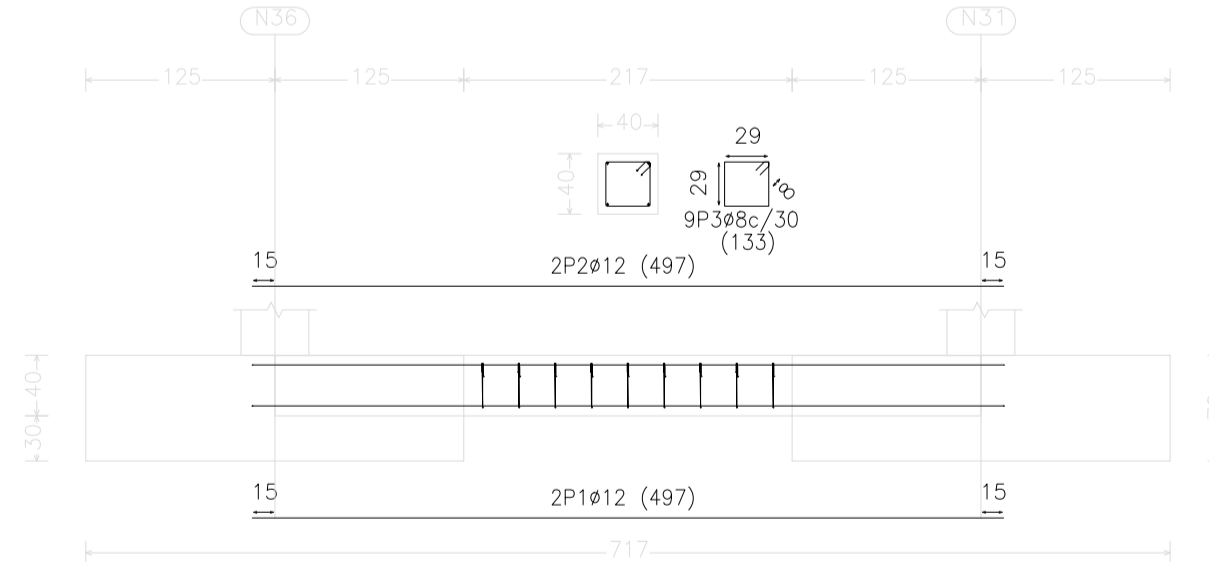
N1, N3, N51 y N53



N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48

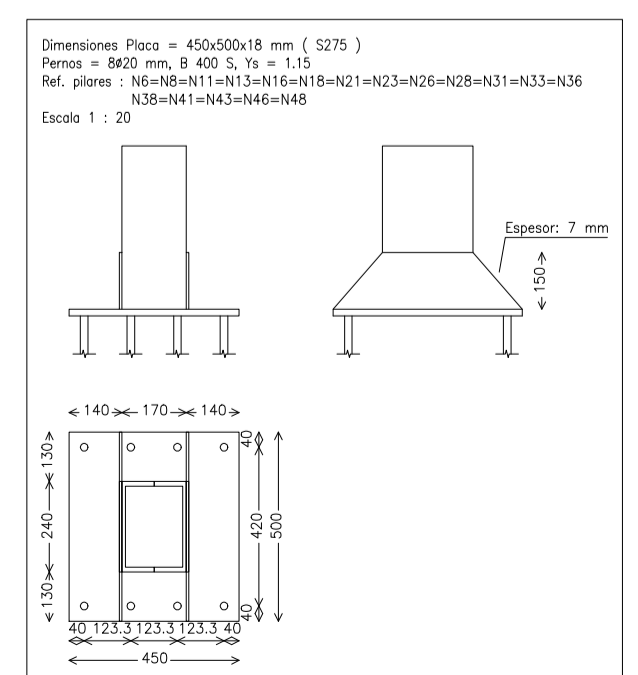
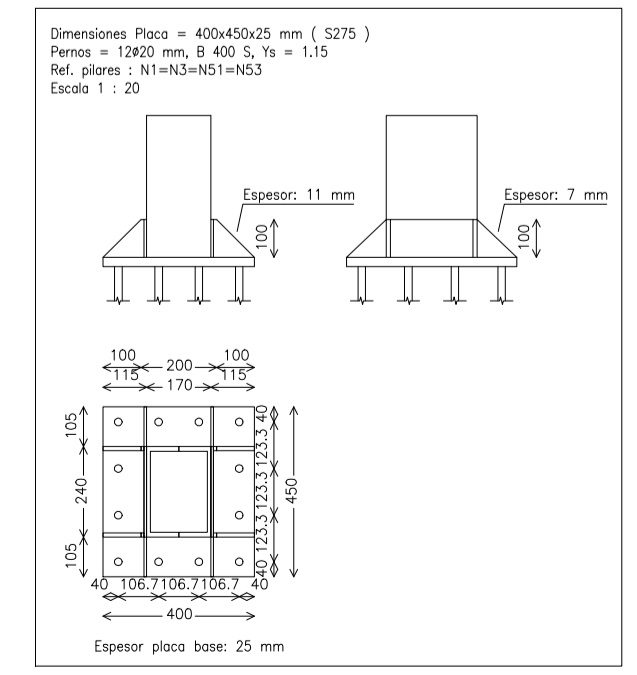


C1 [N36-N31], C1 [N6-N1], C1 [N51-N46], C1 [N21-N16], C1 [N8-N3], C1 [N38-N33], C1 [N18-N13], C1 [N33-N28], C1 [N11-N6], C1 [N23-N18], C1 [N53-N48], C1 [N41-N36], C1 [N46-N41], C1 [N13-N8], C1 [N31-N26], C1 [N48-N43], C1 [N43-N38], C1 [N26-N21], C1 [N28-N23] y C1 [N16-N11]



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total	500 S, Ys=1.1 (kg)
C1 [N36-N31]+C1 [N6-N1]	1	ø12	2	497	994	8.8
C1 [N61-N46]+C1 [N21-N16]	2	ø12	2	497	994	8.8
C1 [N8-N3]+C1 [N38-N33]	3	ø8	9	133	1197	6.7
C1 [N18-N13]+C1 [N33-N28]						
C1 [N11-N6]+C1 [N23-N18]						
C1 [N53-N48]+C1 [N41-N36]						
C1 [N46-N41]+C1 [N13-N8]						
C1 [N31-N26]+C1 [N48-N43]						
C1 [N43-N38]+C1 [N26-N21]						
C1 [N28-N23]+C1 [N16-N11]						
Total 100%					24.3	
ø8:					102.0	
ø12:					388.0	
Total:					490.0	

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total	500 S, Ys=1.1 (kg)
N1-N3-N51-N53	1	ø16	11	245	2695	42.5
	2	ø16	11	245	2695	42.5
	3	ø16	11	245	2695	42.5
	4	ø16	11	245	2695	42.5
Total 100%					109.0	
(x4)					748.0	
N6-N8-N11-N13-N16-N18	5	ø12	14	240	3360	29.8
N21-N23-N26-N28-N31-N33	6	ø12	14	240	3360	29.8
N36-N38-N41-N43-N46-N48	7	ø12	14	240	3360	29.8
	8	ø12	14	240	3360	29.8
Total 100%					131.1	
(x16)					2098.8	
ø12:					2359.8	
ø16:					748.0	
Total:					3107.8	



CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)

ALUMNO: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

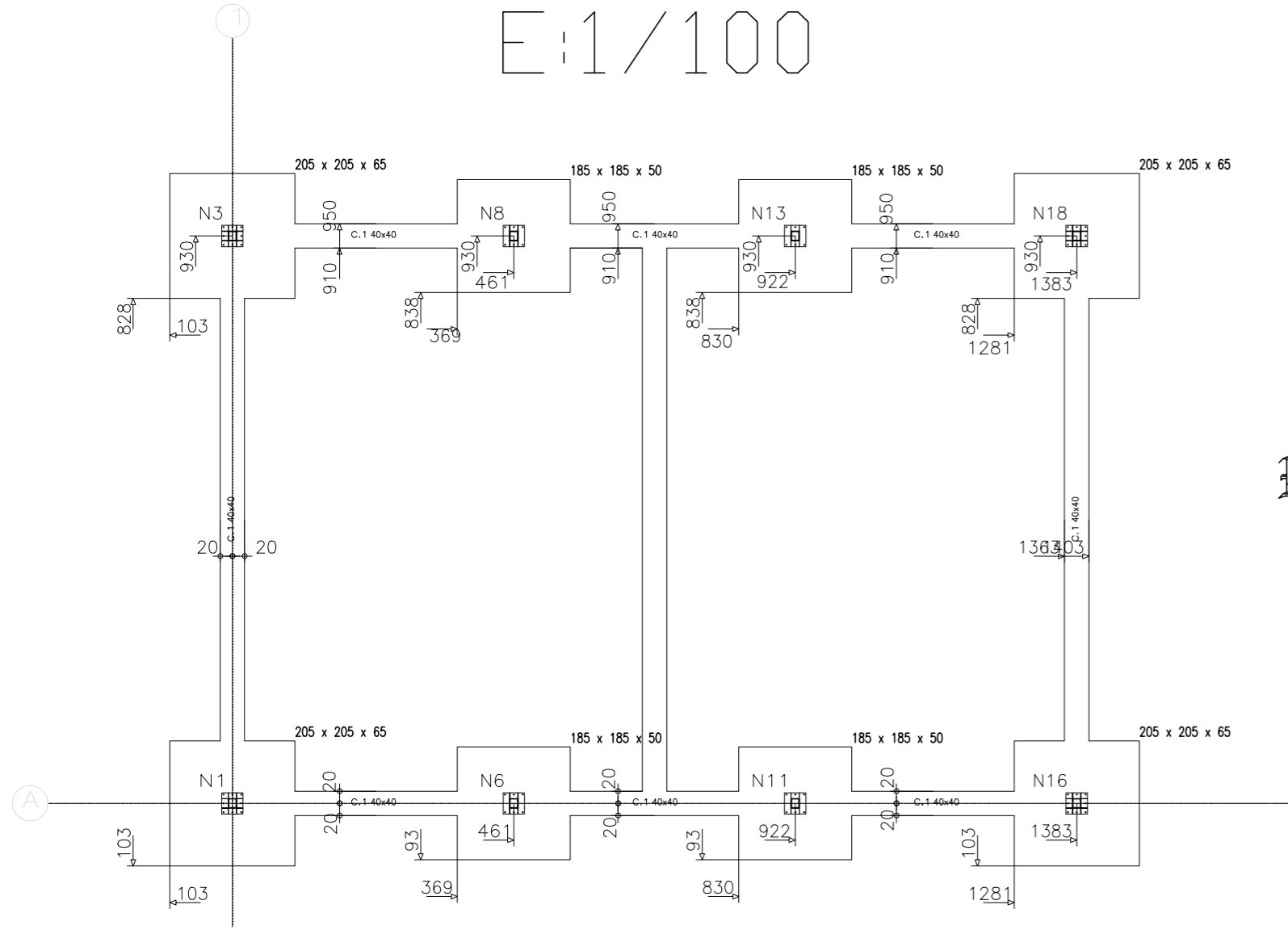
FDO: IVÁN HERRERO MARTÍN

SITUACION: POLÍGONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE ARÉVALO

PLANO Nº 10/23 DESPIECE CIMENTACIÓN PROYECTO FINAL DE GRADO
 NAVE DE CEBO GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL

FECHA: SEGOVIA, JUNIO DE 2015 ESCALA: VARIAS

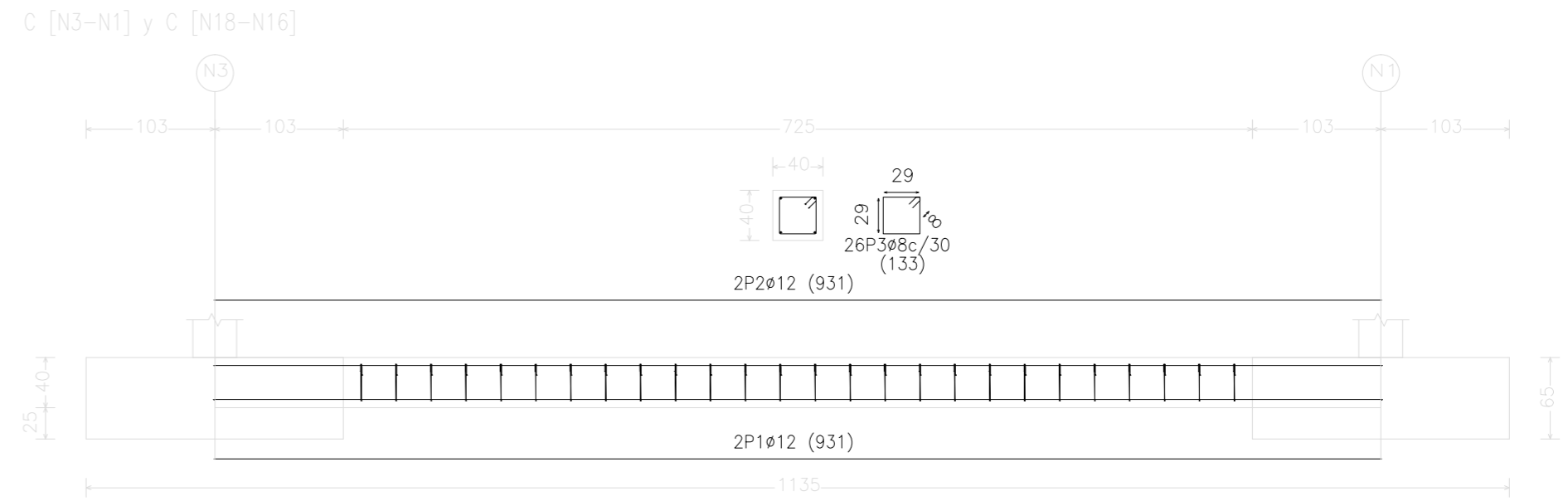
E:1/100



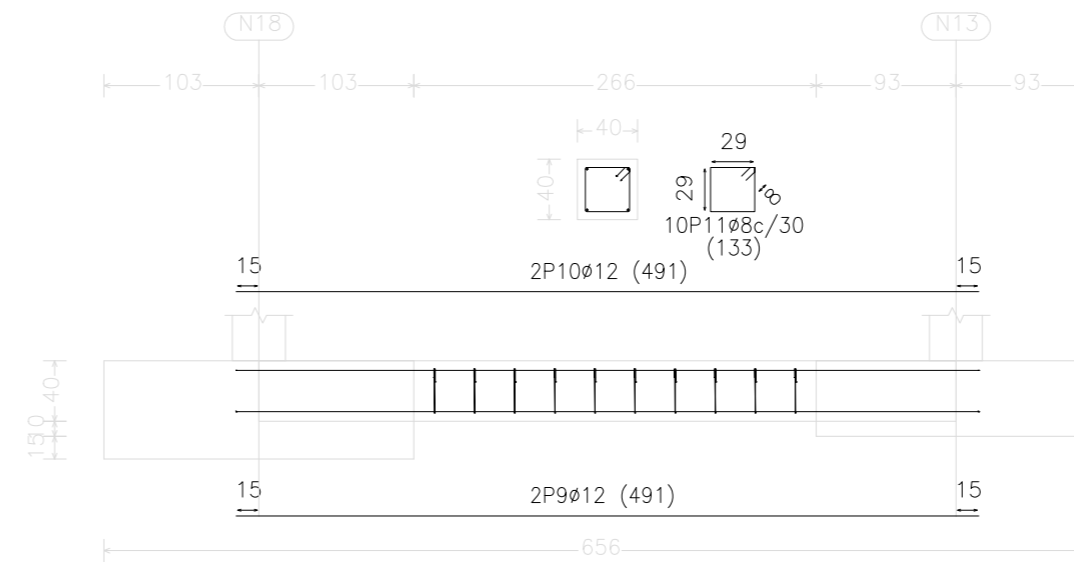
Cota del plano de cimentación: 0 m

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N3, N16 y N18	8ø16 mm L=55 cm	350x350x22 (mm)
N6, N8, N11 y N13	6ø16 mm L=40 cm	350x350x15 (mm)

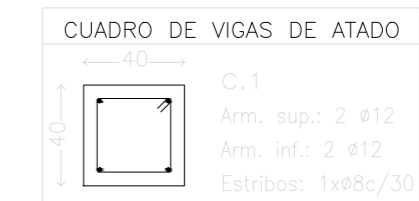
E:1/50



C.1 [N18-N13], C.1 [N6-N1], C.1 [N13-N8], C.1 [N11-N6], C.1 [N8-N3] y C.1 [N16-N11]

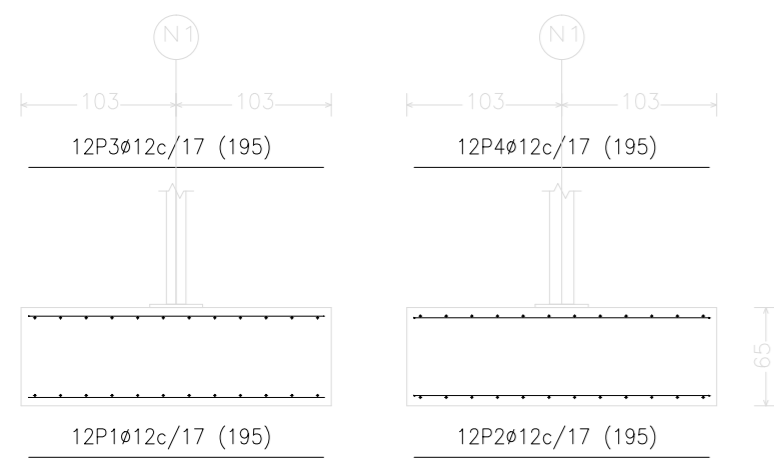


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.1 (kg)
C [N3-N1]=C [N18-N16]	1	ø12	2	931	1862	16.5
	2	ø12	2	931	1862	16.5
	3	ø8	26	133	3458	13.6
Total+10% (x4):						51.3
ø8:						30.0
ø12:						72.6
Total:						102.6

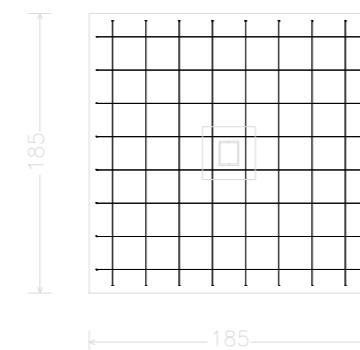
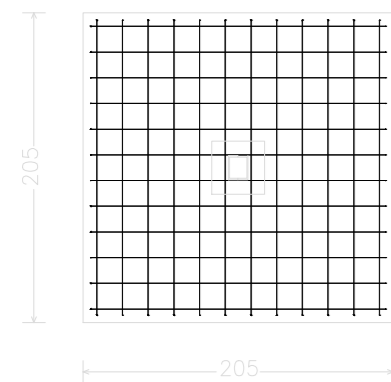
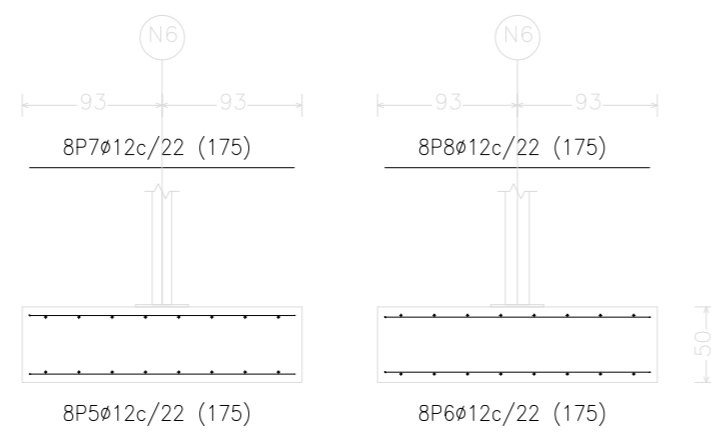


E:1/50

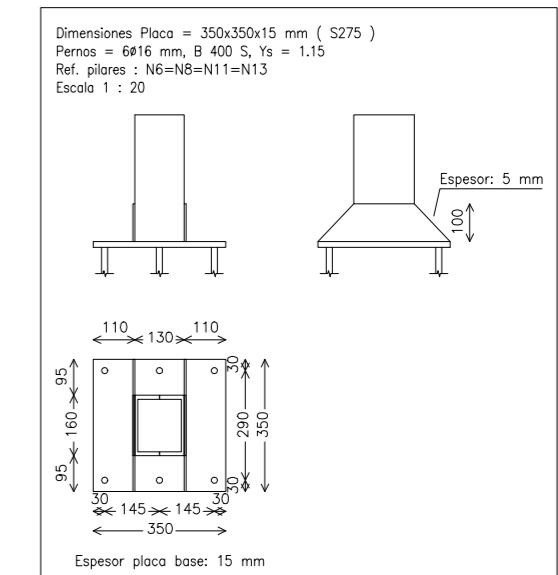
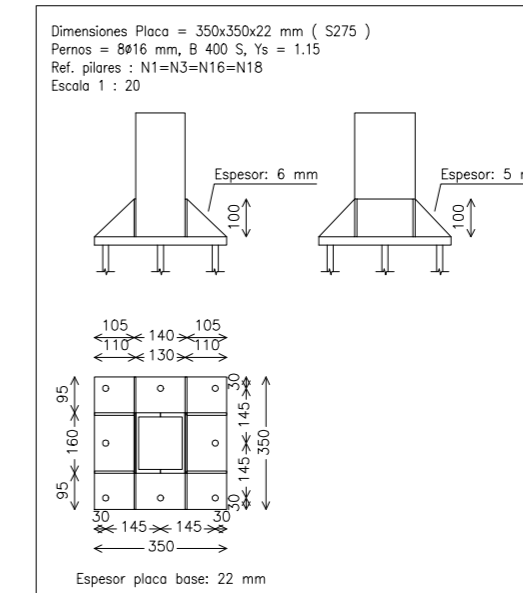
N1, N3, N16 y N18



N6, N8, N11 y N13



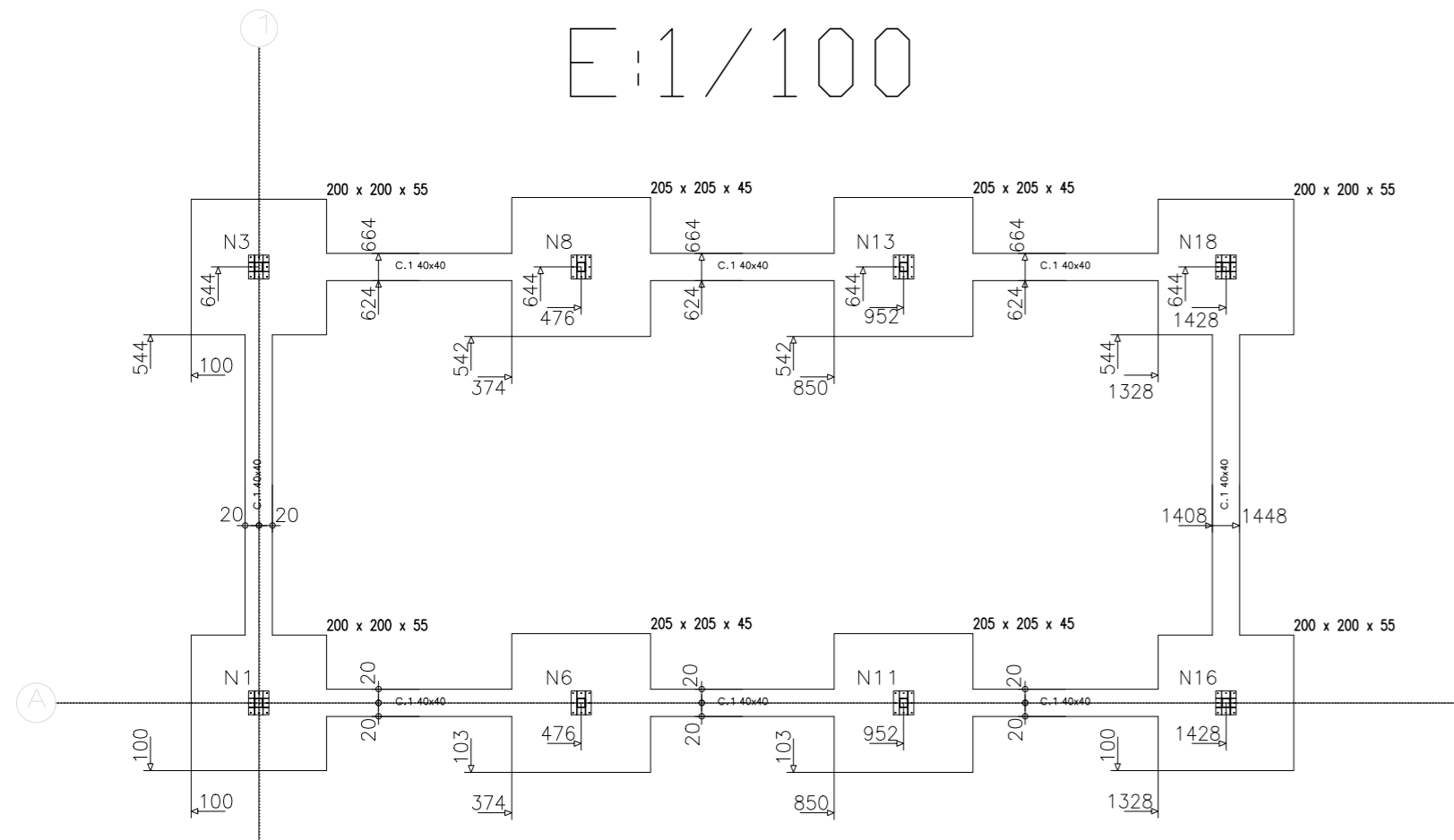
Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N3, N16 y N18	8ø16 mm L=55 cm	350x350x22 (mm)
N6, N8, N11 y N13	6ø16 mm L=40 cm	350x350x15 (mm)



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.1 (kg)
N1=N3=N16=N18	1	ø12	12	195	2340	20.8
	2	ø12	12	195	2340	20.8
	3	ø12	12	195	2340	20.8
	4	ø12	12	195	2340	20.8
Total+10% (x4):						91.5
N6=N8=N11=N13	5	ø12	8	175	1400	12.4
	6	ø12	8	175	1400	12.4
	7	ø12	8	175	1400	12.4
	8	ø12	8	175	1400	12.4
Total+10% (x4):						54.6
Total+10% (x4):						218.4
C.1 [N18-N13]=C.1 [N6-N1]	9	ø12	2	491	982	8.7
	10	ø12	2	491	982	8.7
	11	ø8	10	133	1330	5.2
Total+10% (x6):						24.9
ø8:						149.4
ø12:						34.8
Total:						699.0
Total:						733.8

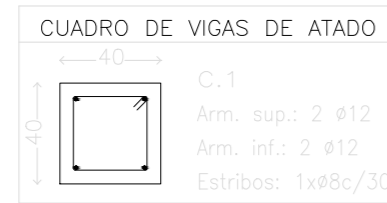
CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)		
ALUMNO:	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
FDD: IVÁN HERRERO MARTÍN	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS	
SITUACION: POLÍGONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE ARÉVALO		
PLANO Nº	DESPIECE CIMENTACIÓN	PROYECTO FINAL DE GRADO
11/23	NAVE DE TRANSICIÓN	GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
FECHA:	SEGOVIA, JUNIO DE 2015	ESCALA: VARIAS

E:1/100



Cota del plano de cimentación: 0 m

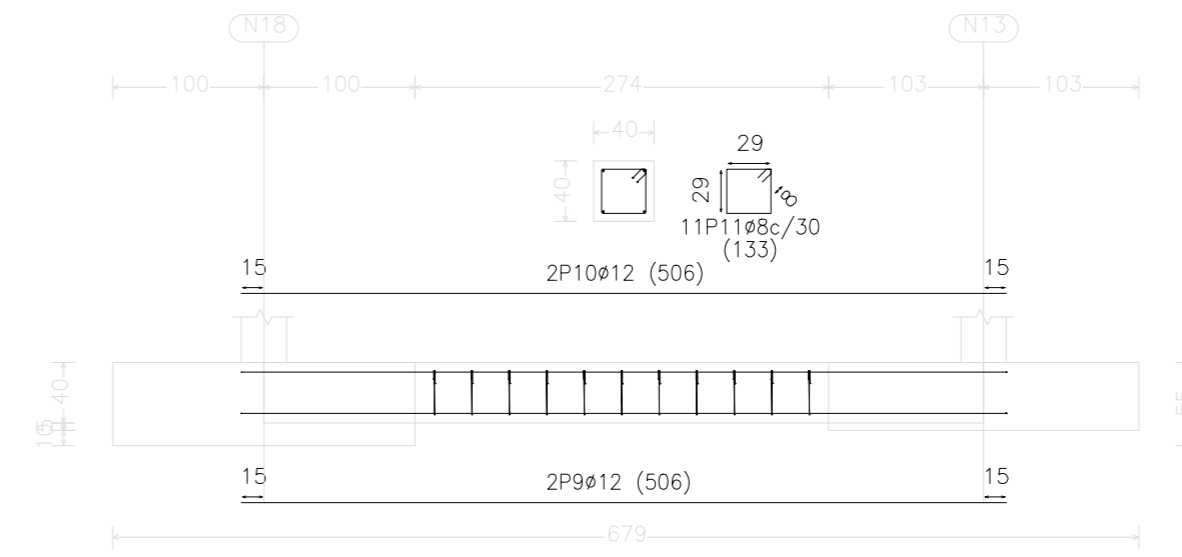
Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N3, N16 y N18	8ø14 mm L=45 cm	300x350x18 (mm)
N6, N8, N11 y N13	8ø14 mm L=30 cm	300x350x15 (mm)



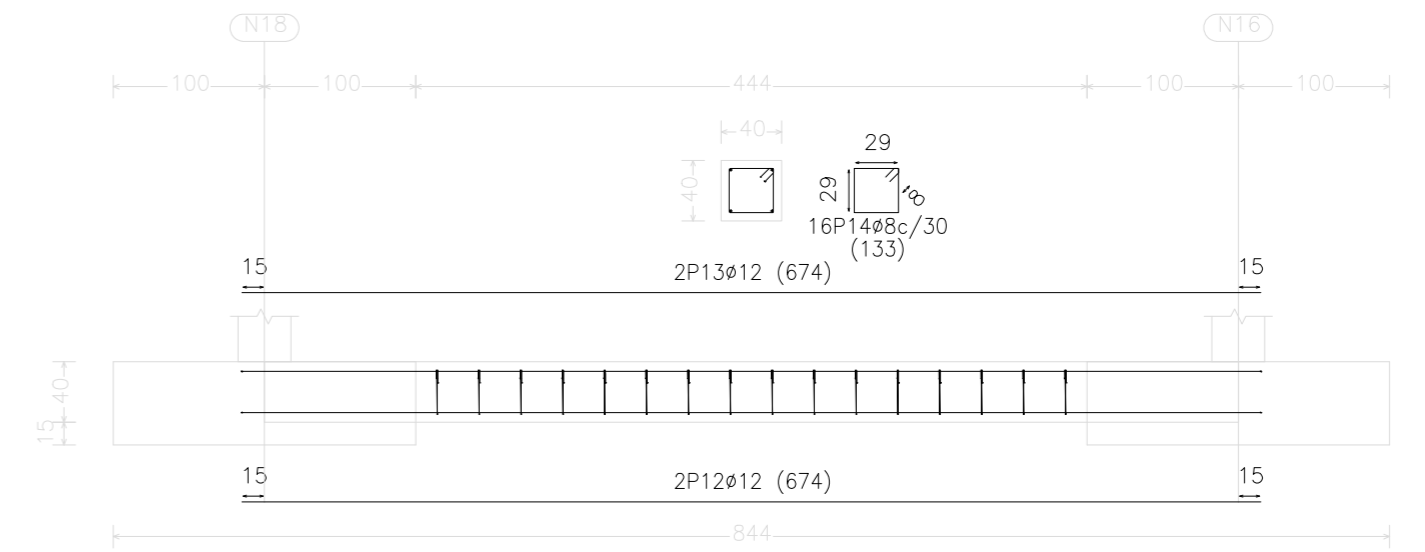
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.1 (kg)
N1=N3=N16=N18	1	ø12	10	190	1900	16.9
	2	ø12	10	190	1900	16.9
	3	ø12	10	190	1900	16.9
	4	ø12	10	190	1900	16.9
				Total+10%:	74.4	
				(x4):	297.6	
N6=N8=N11=N13	5	ø12	8	195	1560	13.9
	6	ø12	8	195	1560	13.9
	7	ø12	8	195	1560	13.9
	8	ø12	8	195	1560	13.9
				Total+10%:	61.2	
				(x4):	244.8	
C.1 [N18-N13]=C.1 [N6-N1] C.1 [N13-N8]=C.1 [N11-N6] C.1 [N8-N3]=C.1 [N16-N11]	9	ø12	2	506	1012	9.0
	10	ø12	2	506	1012	9.0
	11	ø8	11	133	1463	5.8
				Total+10%:	26.2	
				(x6):	157.2	
C.1 [N18-N16]=C.1 [N3-N1]	12	ø12	2	674	1348	12.0
	13	ø12	2	674	1348	12.0
	14	ø8	16	133	2128	8.4
					Total+10%:	35.6
				(x2):	71.2	
				ø8:	56.8	
				ø12:	714.0	
				Total:	770.8	

E:1/50

C.1 [N18-N13], C.1 [N6-N1], C.1 [N13-N8], C.1 [N11-N6], C.1 [N8-N3] y C.1 [N16-N11]

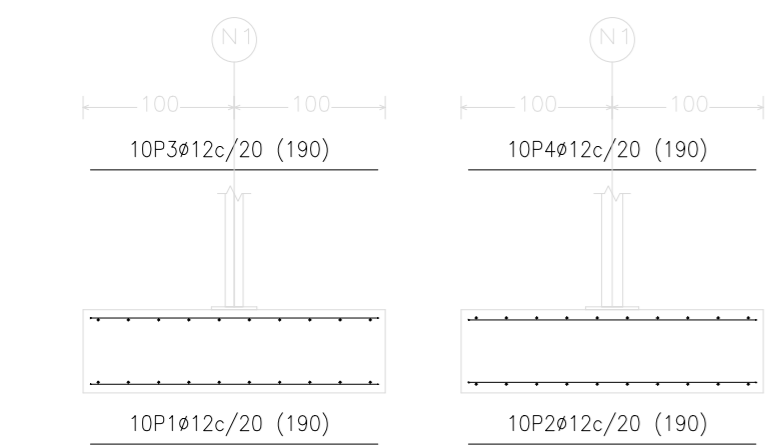


C.1 [N18-N16] y C.1 [N3-N1]

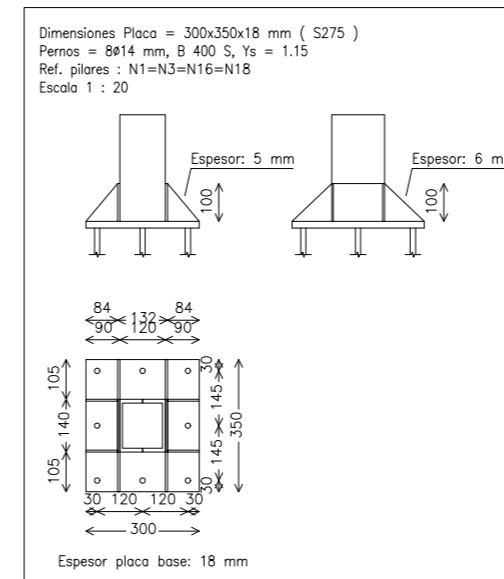
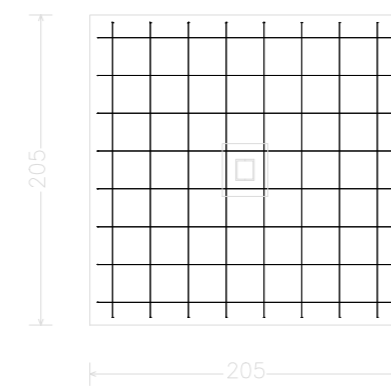
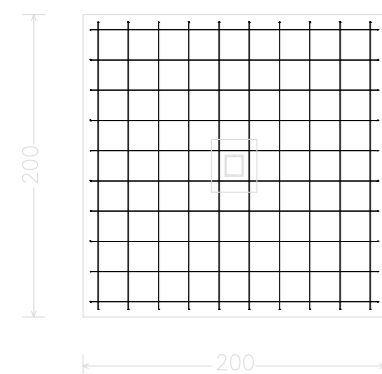
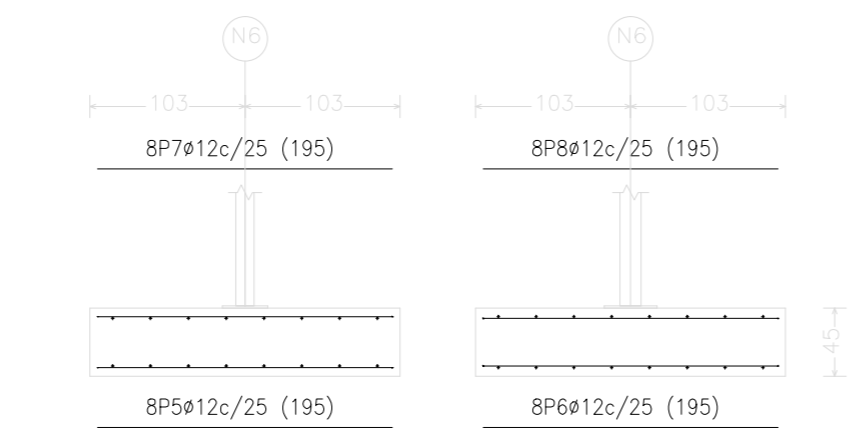


E:1/50

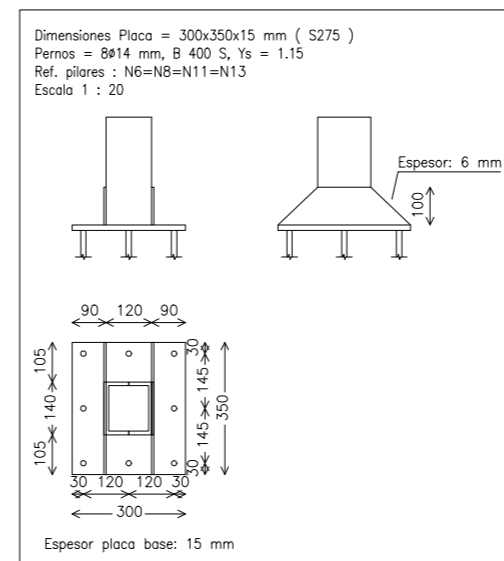
N1, N3, N16 y N18



N6, N8, N11 y N13



Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N3, N16 y N18	8ø14 mm L=45 cm	300x350x18 (mm)
N6, N8, N11 y N13	8ø14 mm L=30 cm	300x350x15 (mm)



CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)

ALUMNO: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 FDO: IVÁN HERRERO MARTÍN

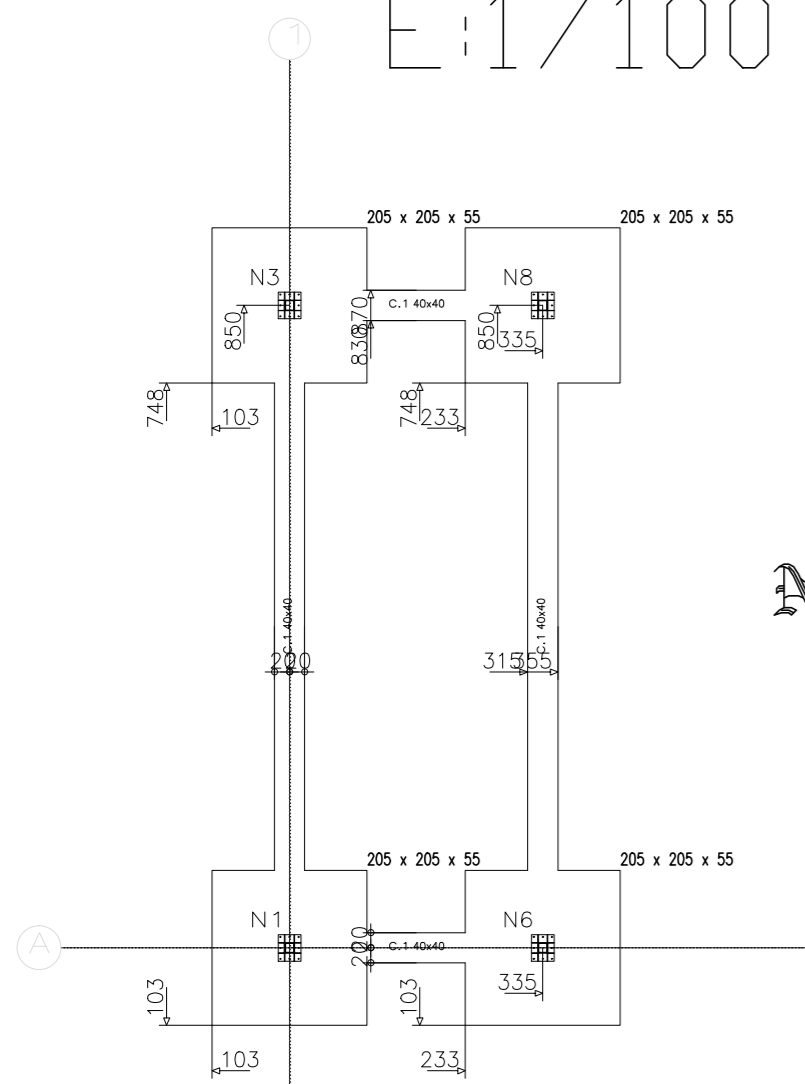
SITUACION: POLÍGONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE ARÉVALO

PLANO Nº 12/23 DESPIECE CIMENTACIÓN OFICINA-VESTUARIO
 PROYECTO FINAL DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

FECHA: SEGOVIA, JUNIO DE 2015 ESCALA: VARIAS

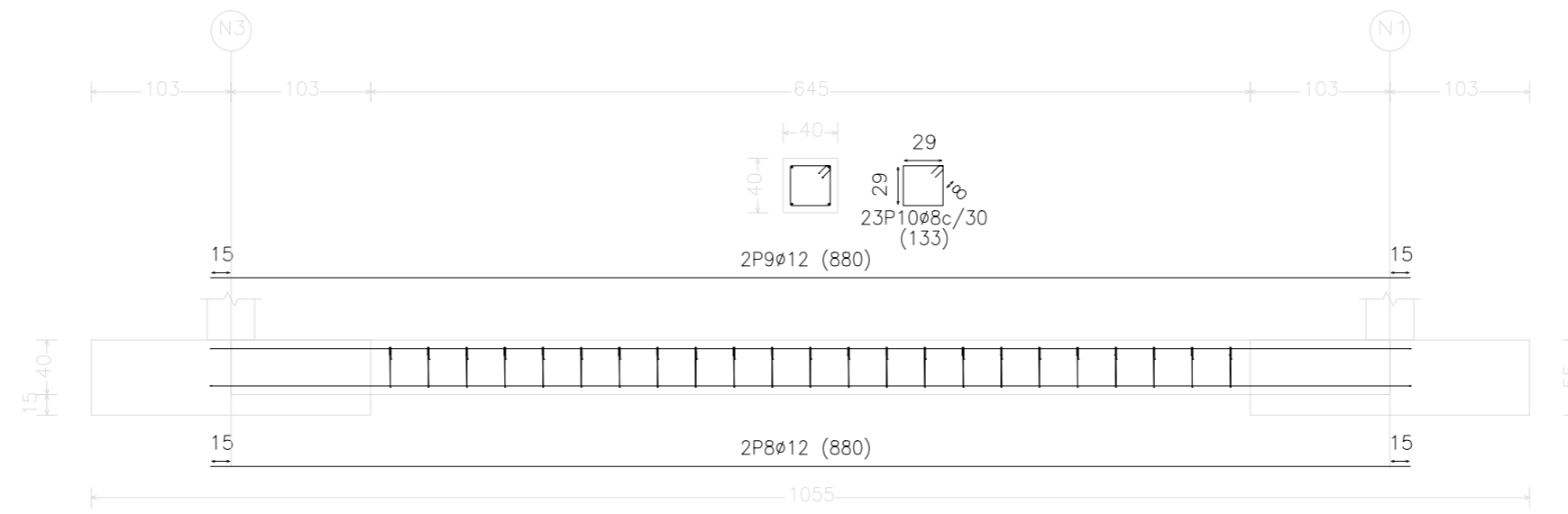
E:1/100

E:1/50

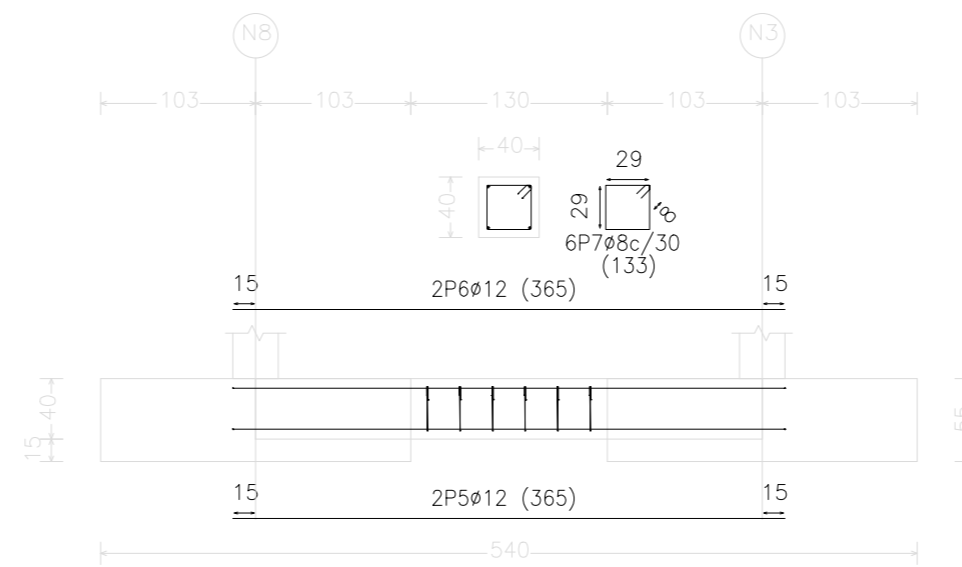


Cota del plano de cimentación: 0 m

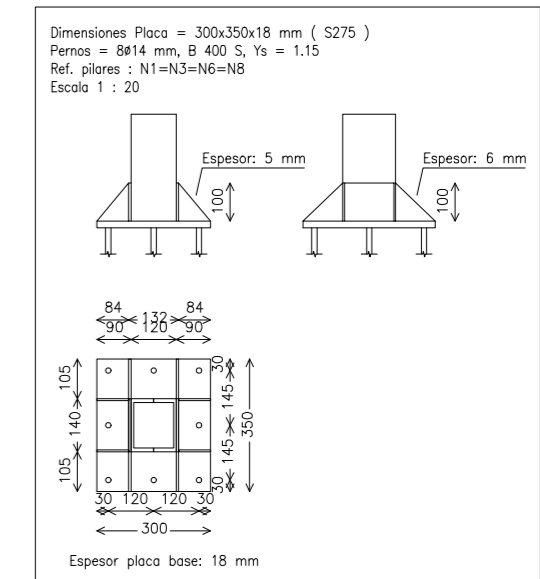
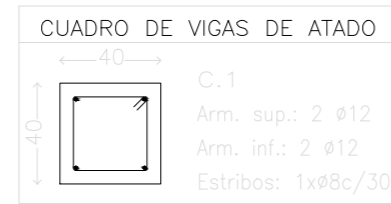
C [N3-N1] y C [N8-N6]



C.1 [N8-N3] y C.1 [N6-N1]

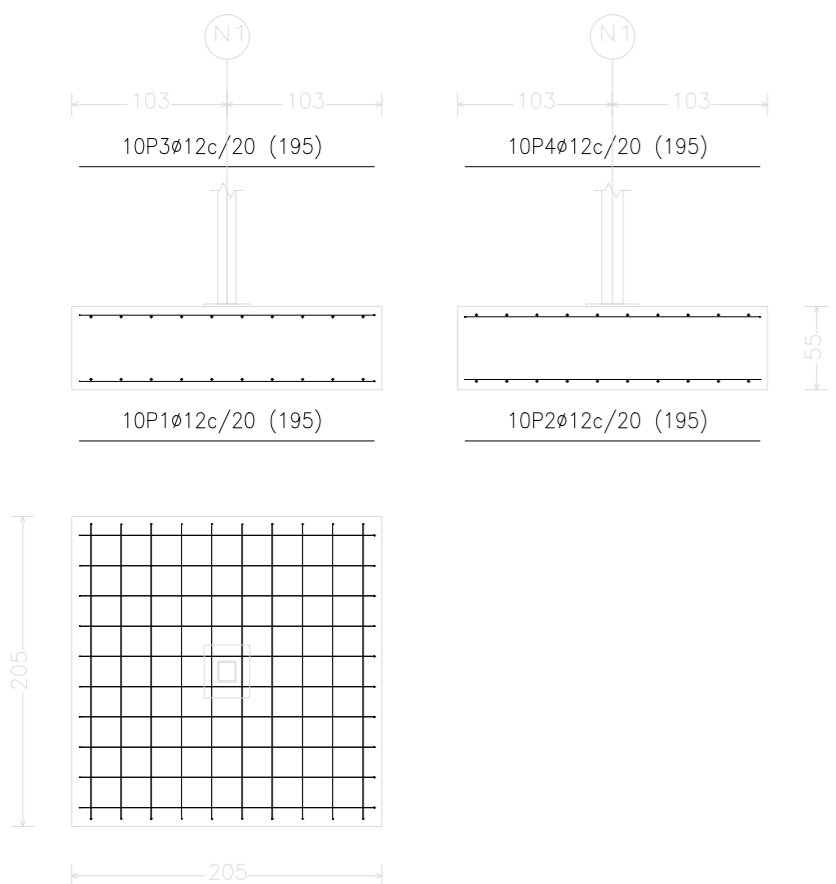


Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N3, N6 y N8	Ø14 mm L=45 cm	300x350x18 (mm)



E:1/50

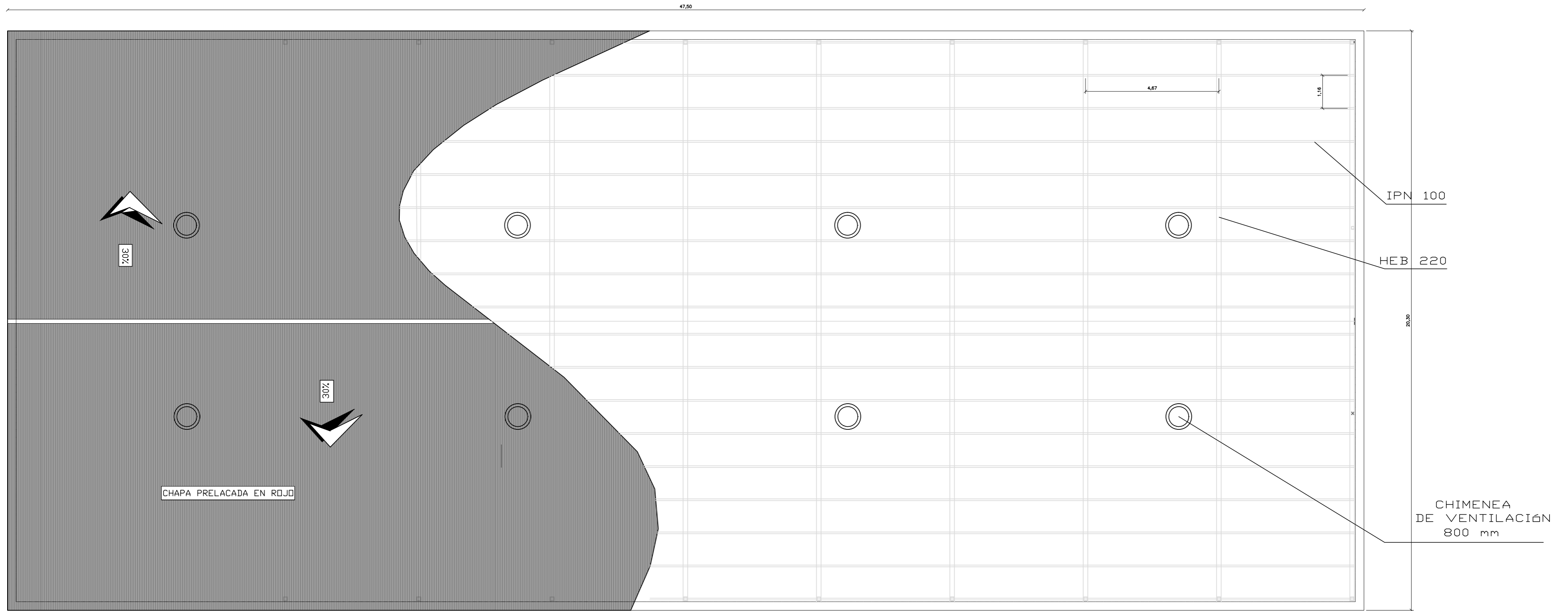
N1, N3, N6 y N8



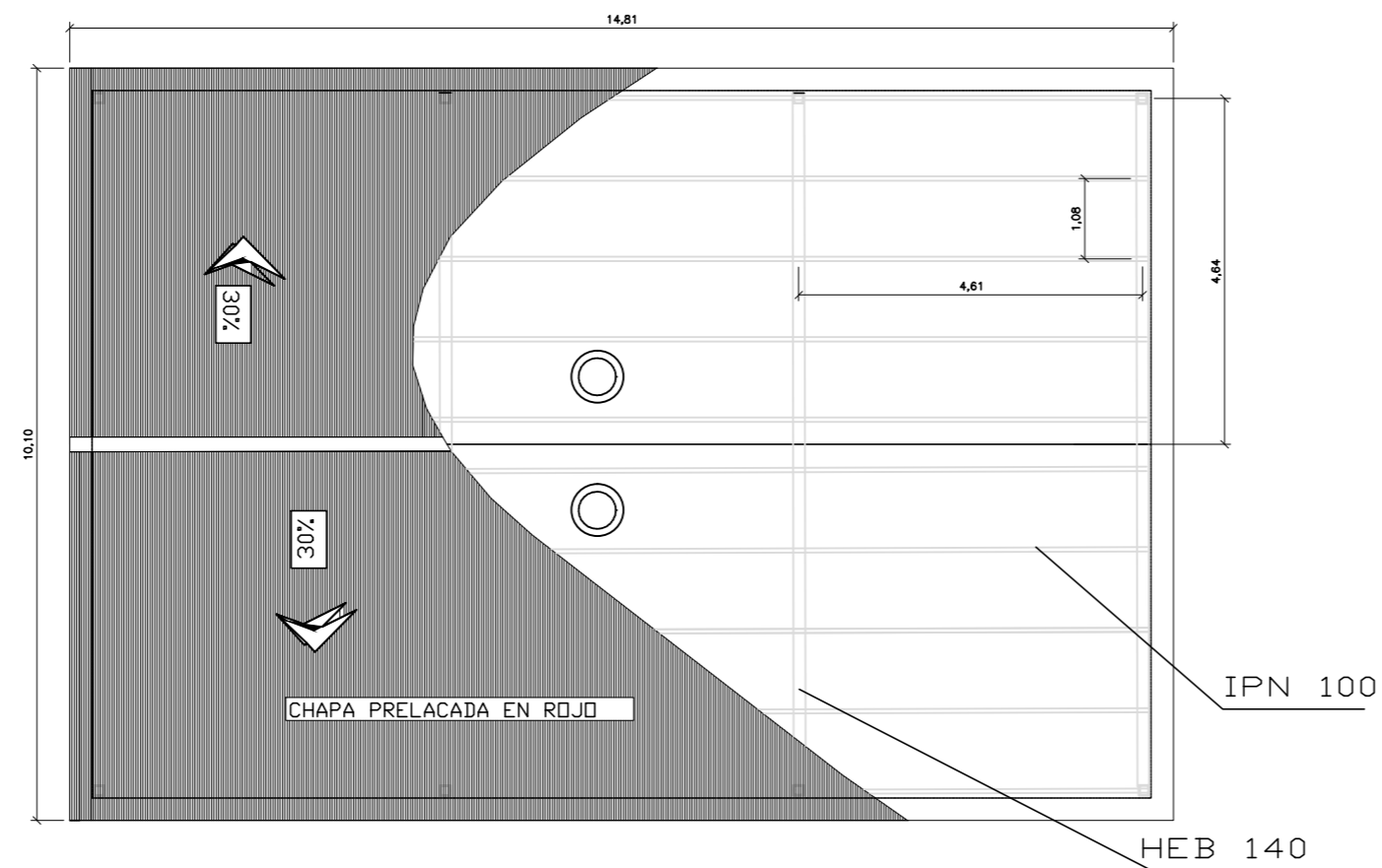
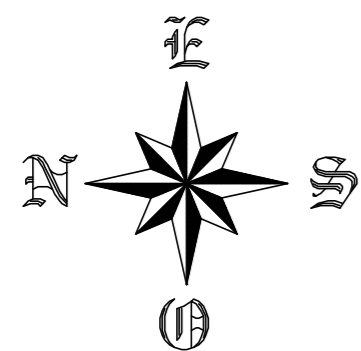
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
N1=N3=N6=N8	1	Ø12	10	195	1950	17.3
	2	Ø12	10	195	1950	17.3
	3	Ø12	10	195	1950	17.3
	4	Ø12	10	195	1950	17.3
Total+10%:						76.1
(x4):						304.4
C.1 [N8-N3]=C.1 [N6-N1]	5	Ø12	2	365	730	6.5
	6	Ø12	2	365	730	6.5
	7	Ø8	6	133	798	3.1
Total+10%:						17.7
(x2):						35.4
C [N3-N1]=C [N8-N6]	8	Ø12	2	880	1760	15.6
	9	Ø12	2	880	1760	15.6
	10	Ø8	23	133	3059	12.1
Total+10%:						47.6
(x2):						95.2
Ø8:						33.4
Ø12:						401.6
Total:						435.0

CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)		
ALUMNO:	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
FDO.: IVÁN HERRERO MARTÍN	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS	
SITUACION: POLÍGONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE ARÉVALO		
PLANO Nº 13/23	DESPIECE CIMENTACIÓN LAZARETO	PROYECTO FINAL DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
FECHA:	SEGOVIA, JUNIO DE 2015	ESCALA: VARIAS

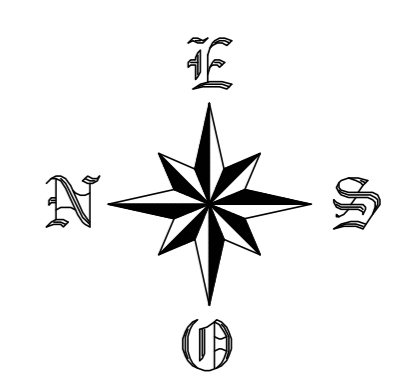
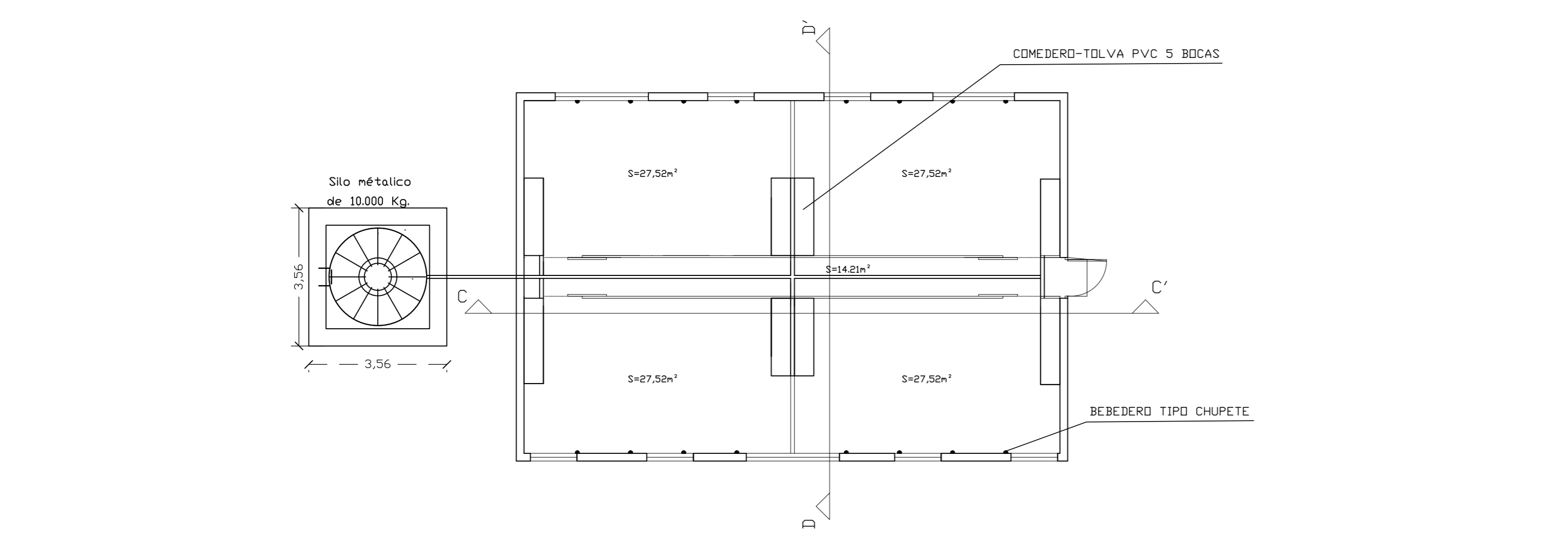
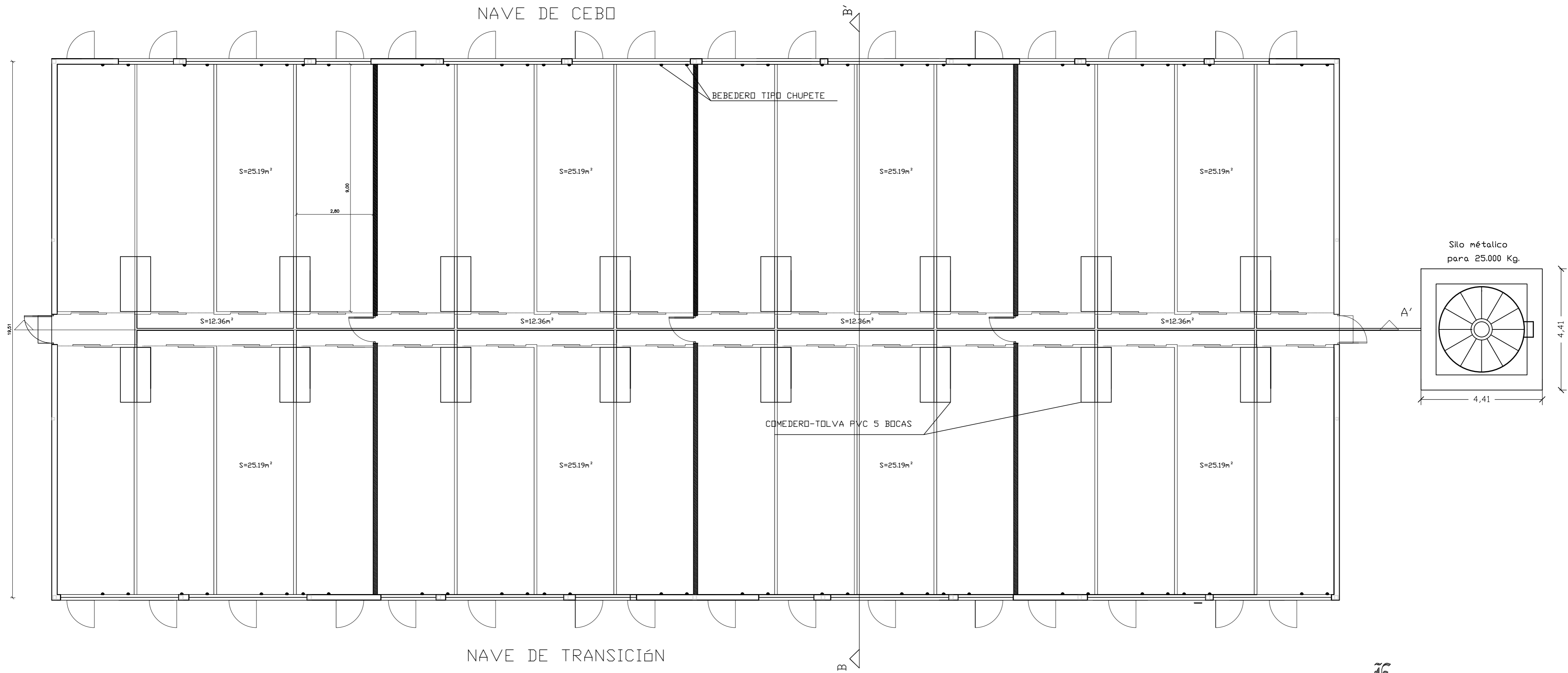
NAVE DE CEBO



NAVE DE TRANSICIÓN

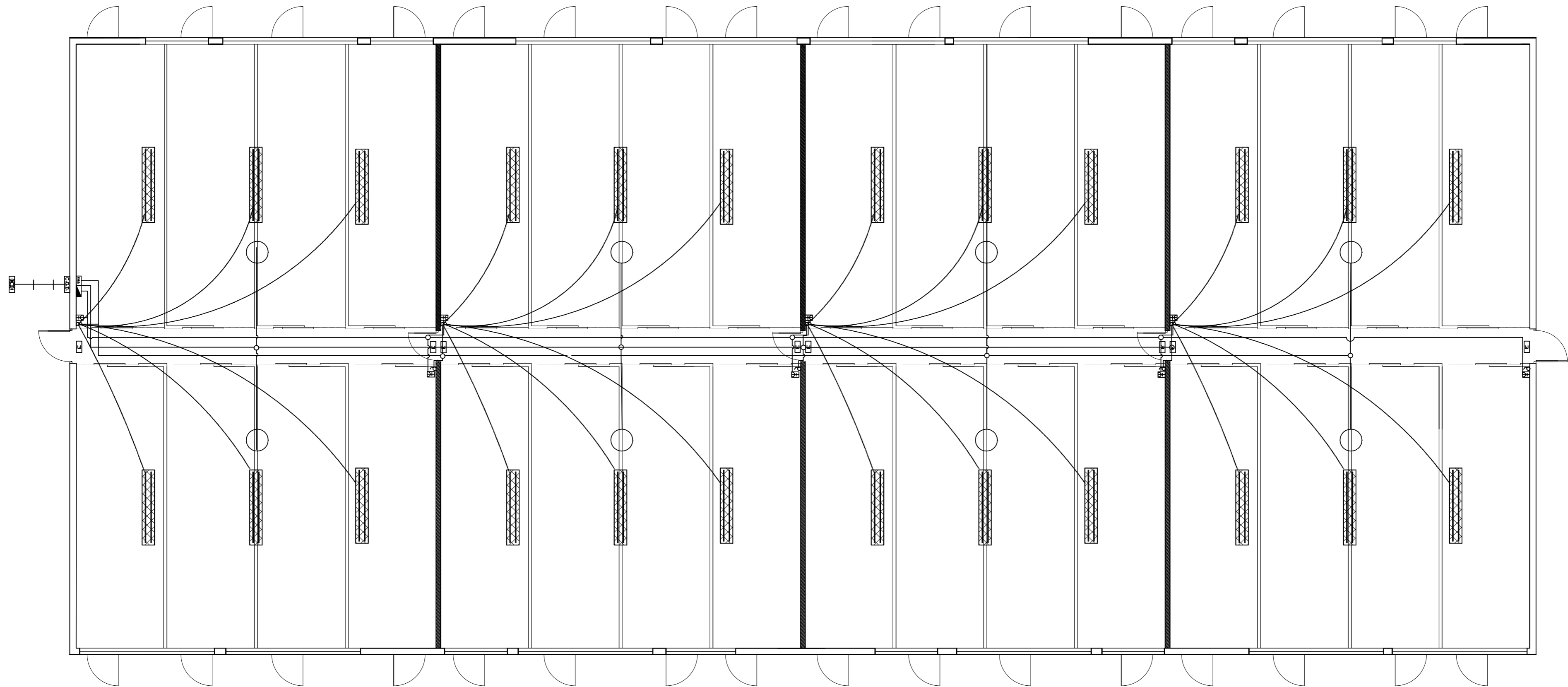


CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)		
ALUMNO:	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
FDO: IVÁN HERRERO MARTÍN	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS	
SITUACION: POLÍGONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE ARÉVALO		
PLANO Nº 14/23	ESTRUCTURA Y CUBIERTA	PROYECTO FINAL DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
FECHA:	SEGOVIA, JUNIO DE 2015	ESCALA: 1/100

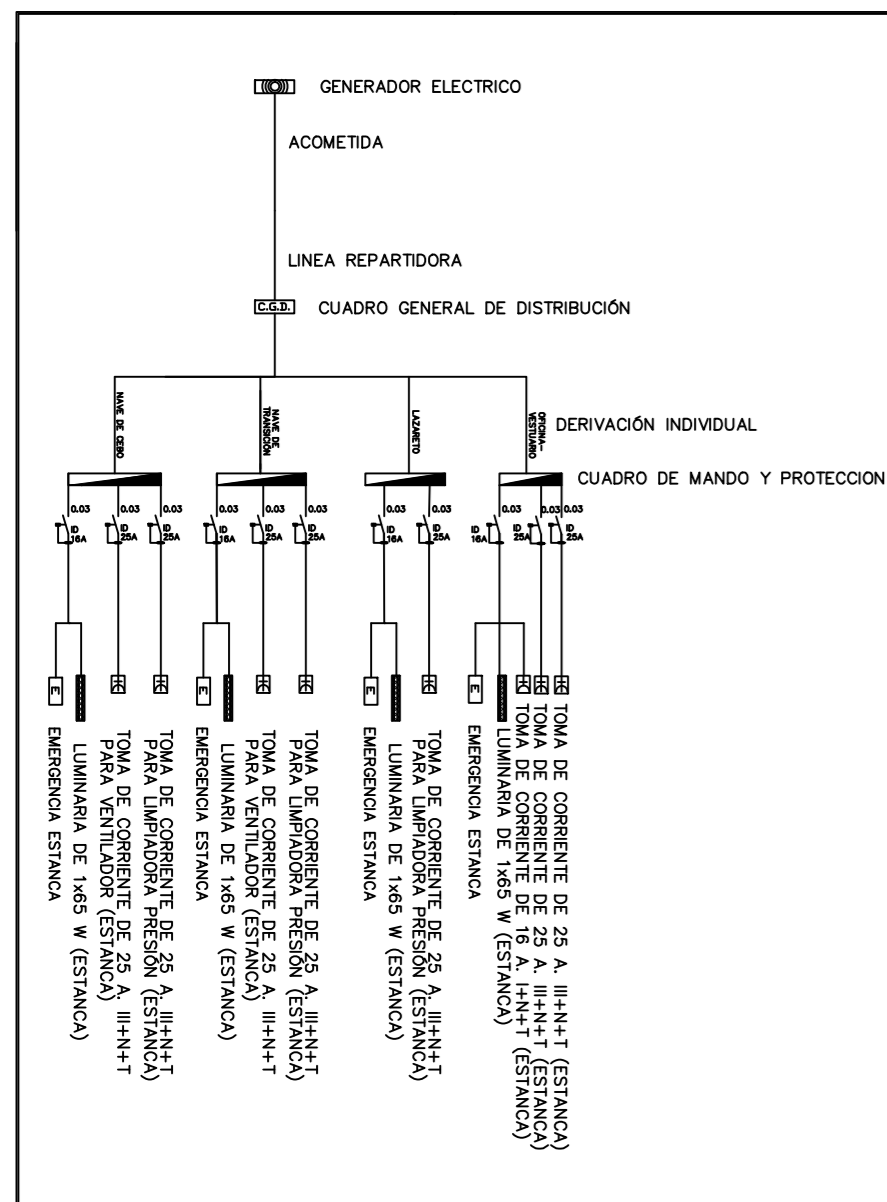
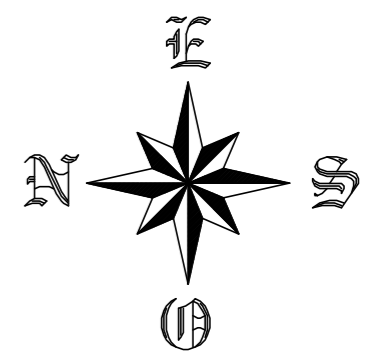
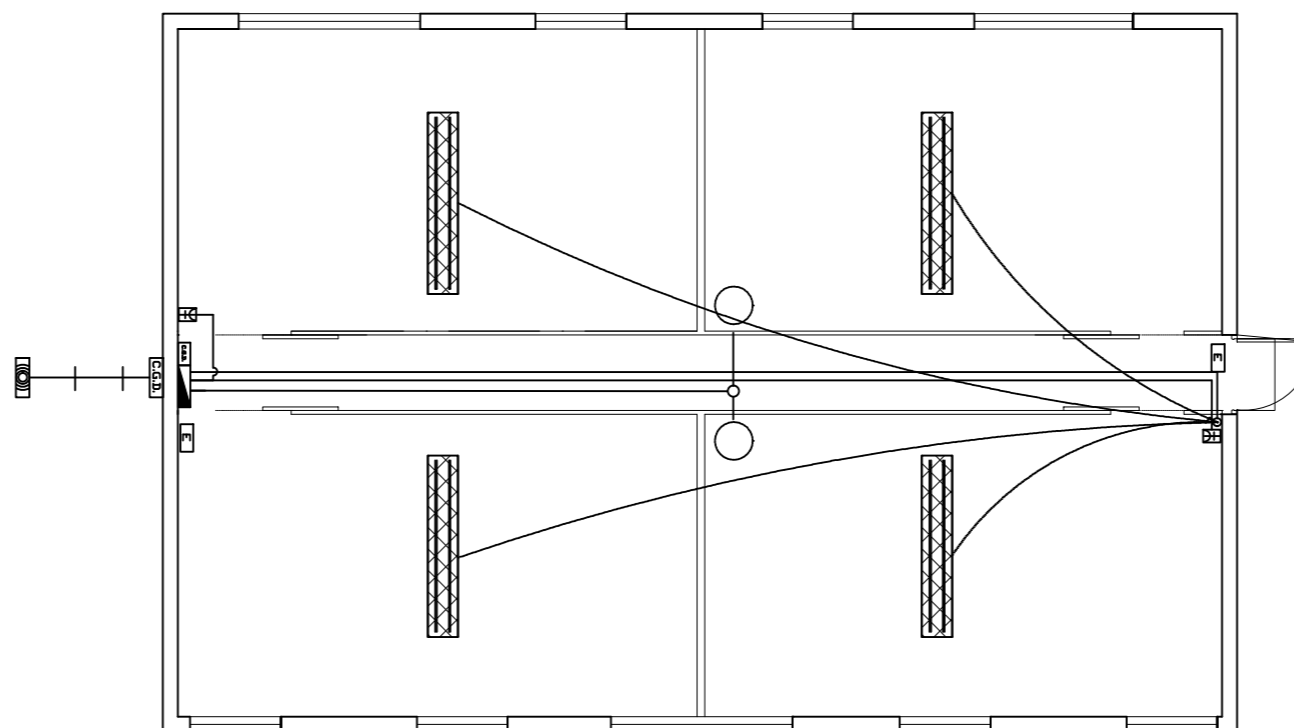


CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)		
ALUMNO:	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
FDO: IVÁN HERRERO MARTÍN	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS	
SITUACION: POLÍGONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE ARÉVALO		
PLANO Nº 15/23	INSTALACIONES DE ALIMENTACIÓN	PROYECTO FINAL DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
FECHA:	SEGOVIA, JUNIO DE 2015	ESCALA: 1/100

NAVE DE CEBO



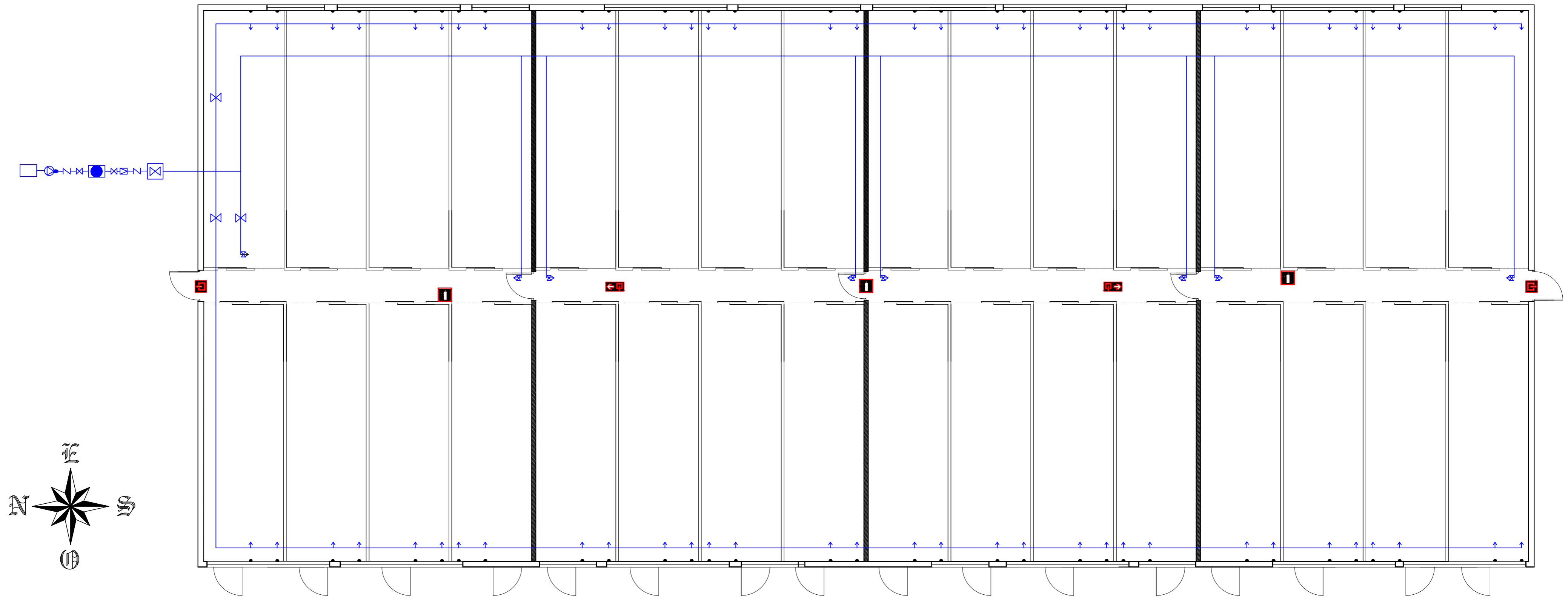
NAVE DE TRANSICIÓN



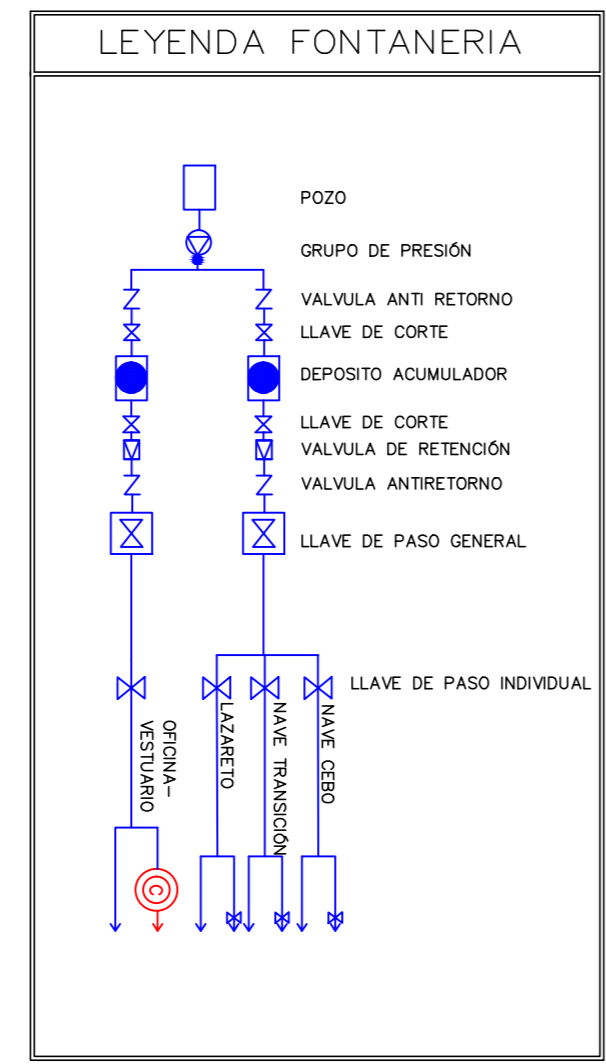
LEYENDA ELECTRICIDAD	
	GENERADOR ELECTRICO
	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION
	CUADRO DE MANDO Y PROTECCION
	EMERGENCIA ESTANCA
	LUMINARIA DE 2x65 W (ESTANCA)
	PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE DE 60 W
	VENTILADOR HELICOIDAL
	EMERGENCIA ESTANCA
	TOMA DE CORRIENTE DE 16 A. I+II+T (ESTANCA)
	TOMA DE CORRIENTE DE 25 A. III+IV+T (ESTANCA)
	INTERRUPTOR SENCILLO
	INTERRUPTOR CONMUTADO
	CAJA DE DERIVACION
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL

CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)		
ALUMNO:	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
FDD: IVÁN HERRERO MARTÍN	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS	
SITUACION: POLÍGONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE ARÉVALO		
PLANO Nº 16/23	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	PROYECTO FINAL DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
FECHA:	SEGOVIA, JUNIO DE 2015	ESCALA: 1/100

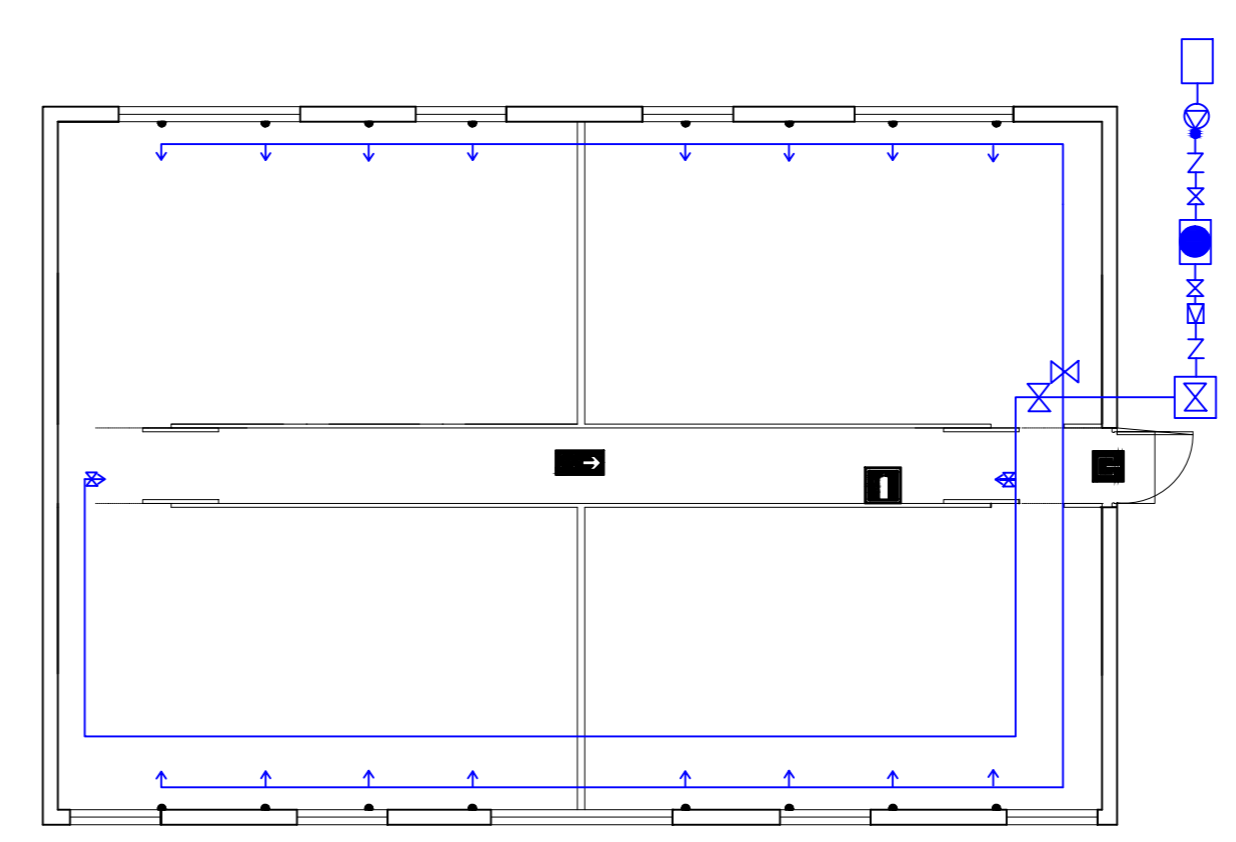
NAVE DE CEBO



LEYENDA FONTANERIA	
— (blue)	AGUA FRIA
— (red)	AGUA CALIENTE
⊙	CALENTADOR
● (blue)	DEPOSITO ACUMULADOR
□	POZO
⊕	GRUPO DE PRESIÓN
⊗	LLAVE DE PASO AGUA FRIA
⊗	LLAVE DE PASO AGUA CALIENTE
▷	GRIFO AGUA FRIA
▷	GRIFO AGUA CALIENTE
⊠	LLAVE DE PASO GENERAL
⊠	VALVULA DE RETENCION
⊗	VALVULA ANTI RETORNO



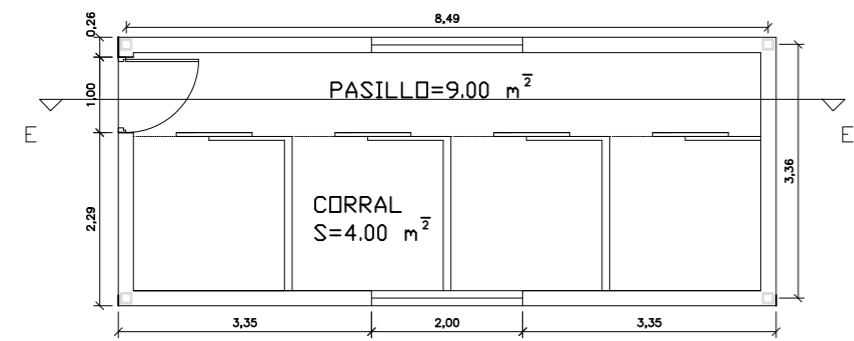
NAVE DE TRANSICIÓN



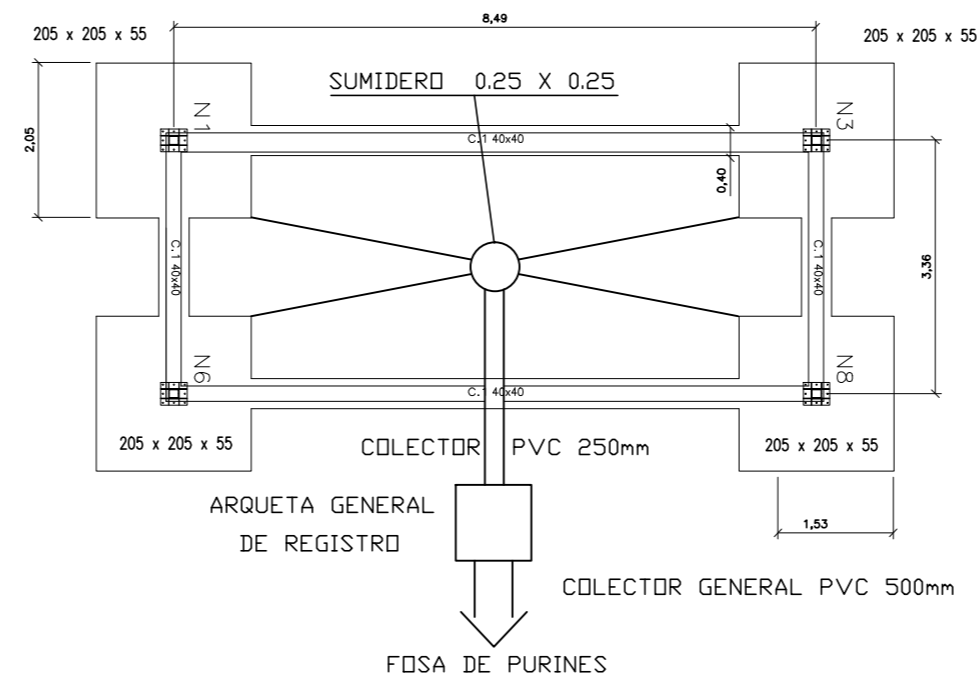
LEYENDA INCENDIOS DB-SI	
■ (black)	EXTINTOR
□ (red)	SALIDA
↪ (red)	RECORRIDO A SALIDA

CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)		
ALUMNO:	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
FDD: IVÁN HERRERO MARTÍN	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS	
SITUACION: POLÍGONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE ARÉVALO		
PLANO Nº 17/23	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA E INCENDIOS	PROYECTO FINAL DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
FECHA:	SEGOVIA, JUNIO DE 2015	ESCALA: 1/100

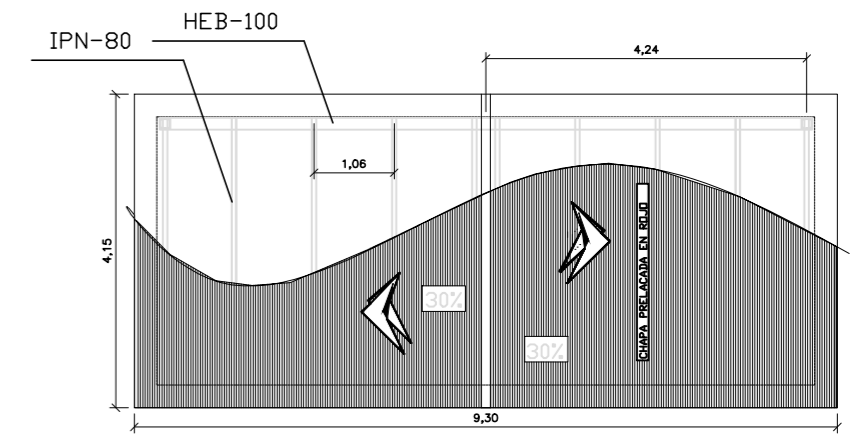
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN



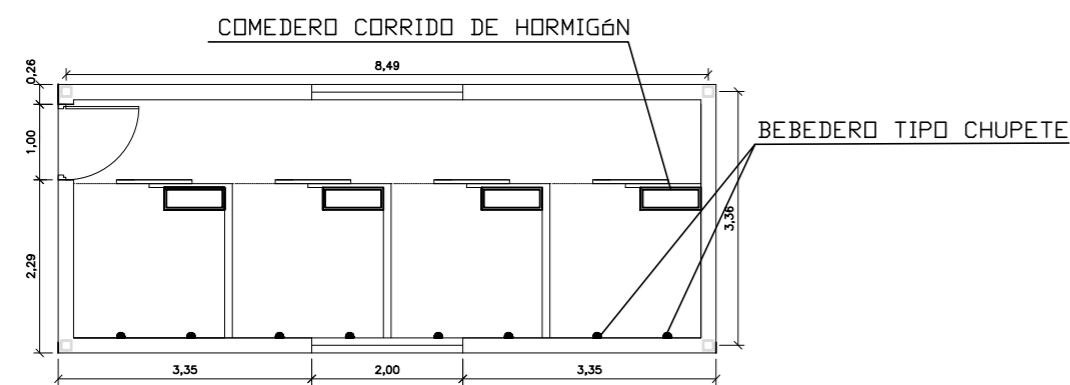
CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO



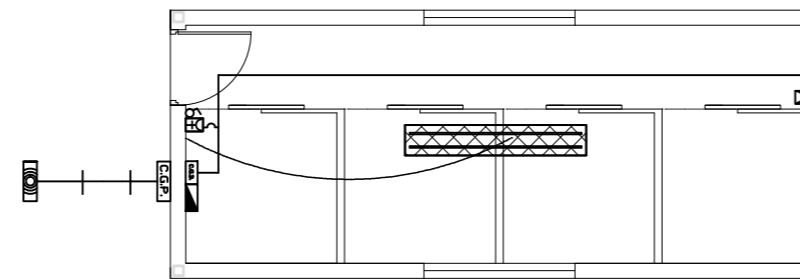
ESTRUCTURA Y CUBIERTA



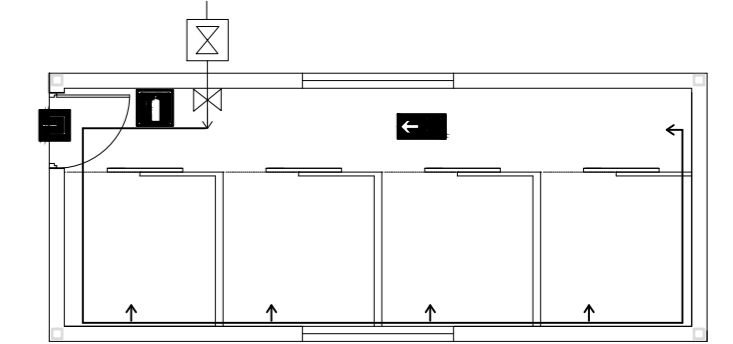
INSTALACIONES DE ALIMENTACIÓN



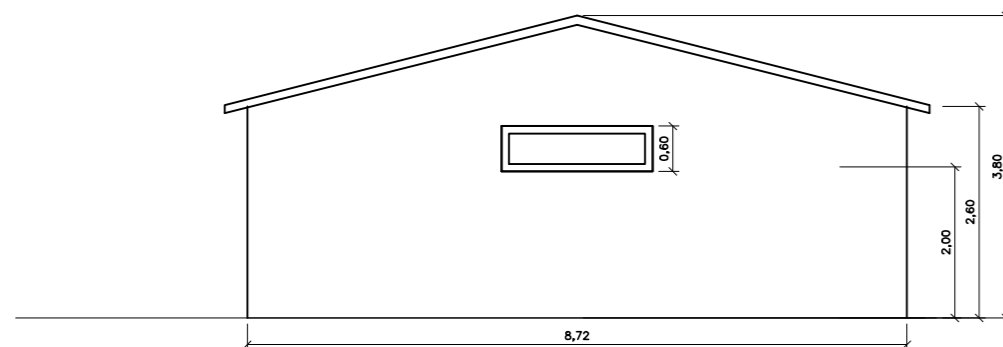
INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD



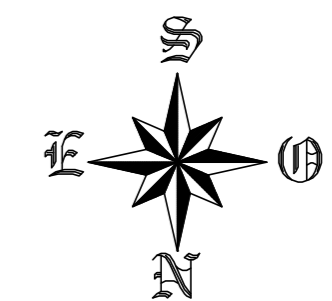
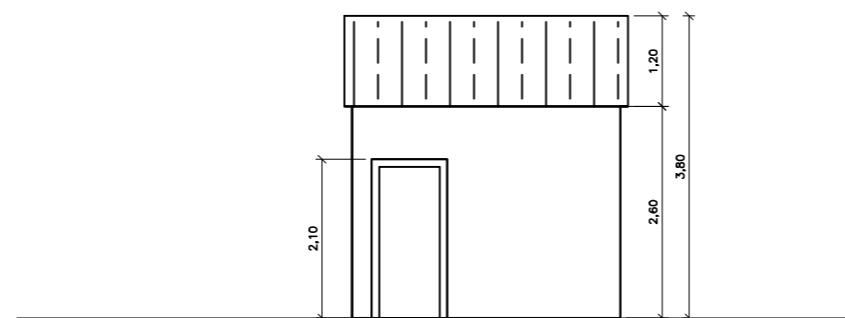
INSTALACIONES DE FONTANERIA E INCENDIOS



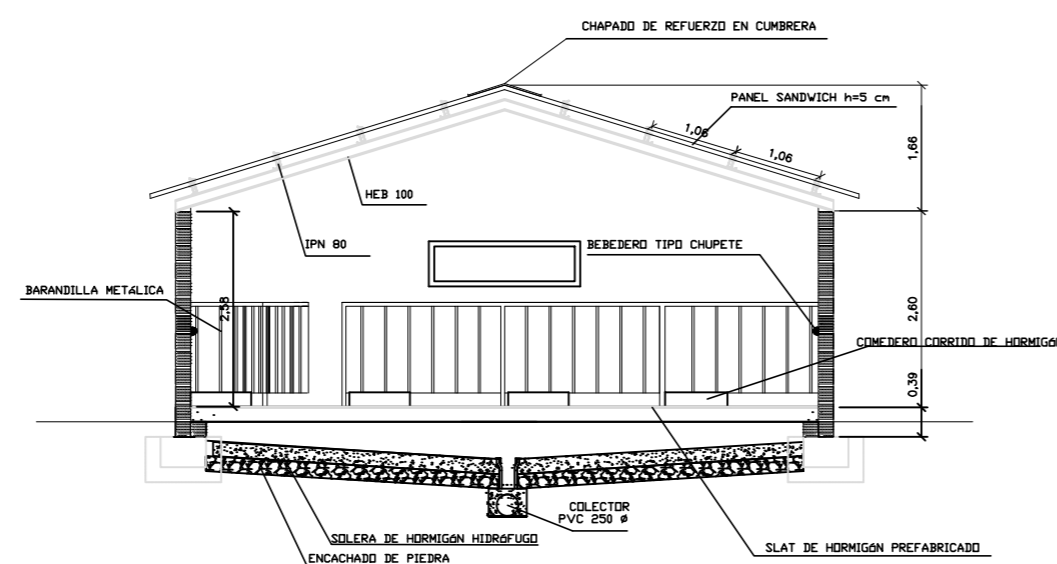
ALZADO NORTE



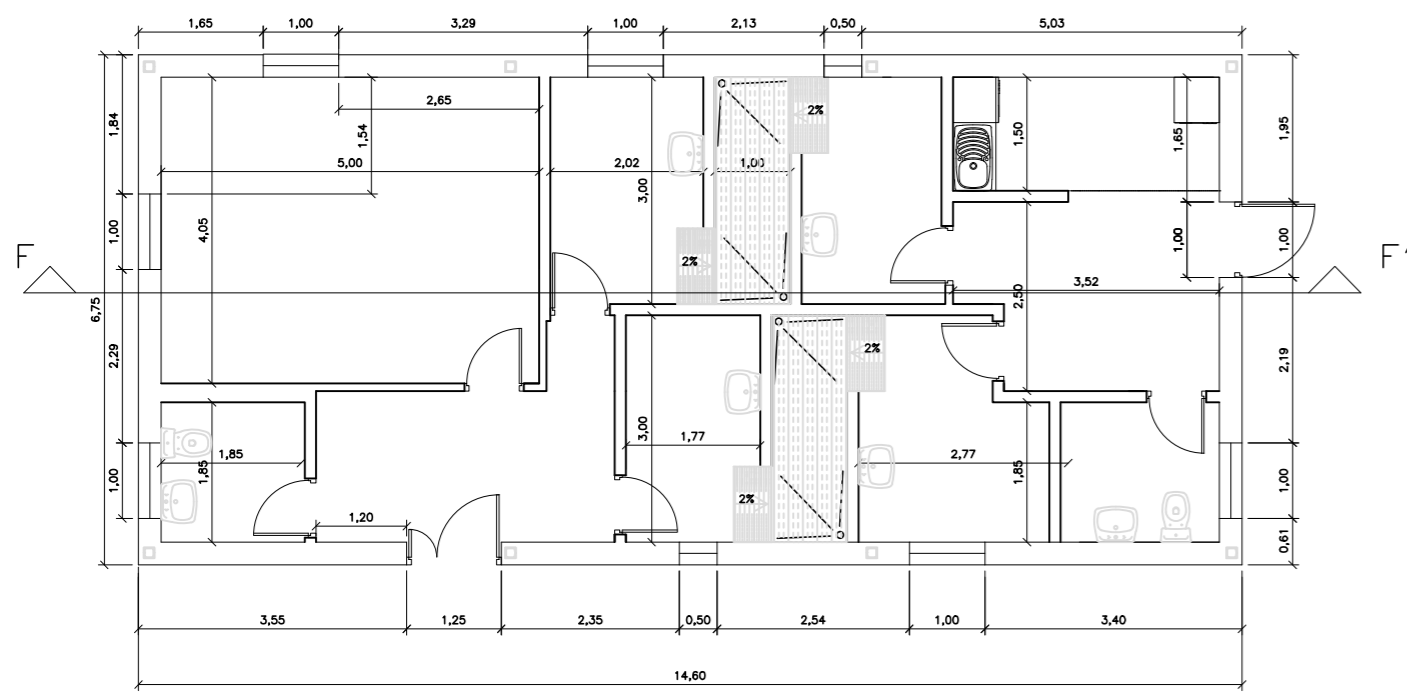
ALZADO ESTE



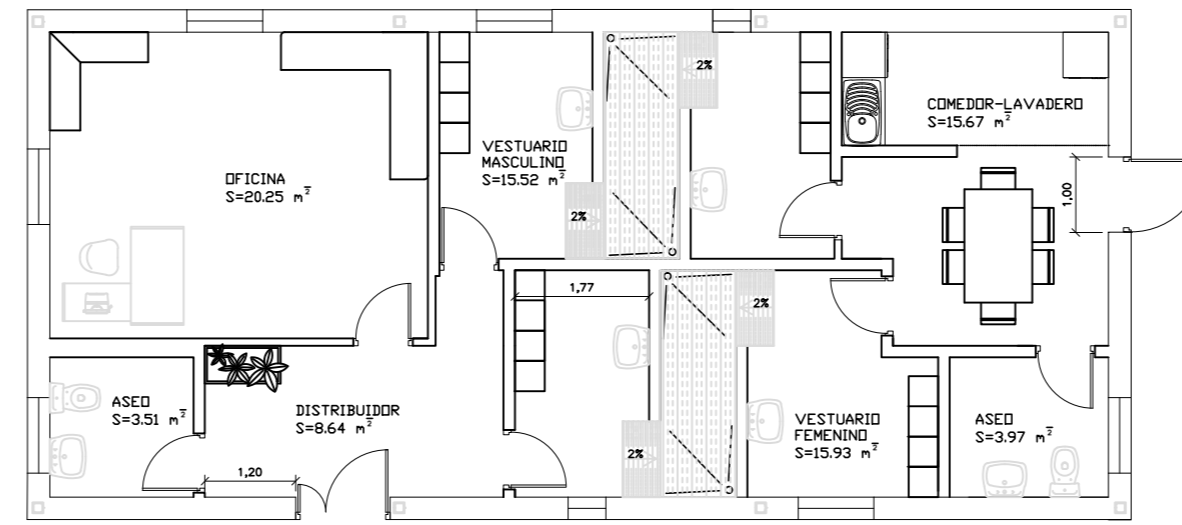
SECCIÓN E-E'



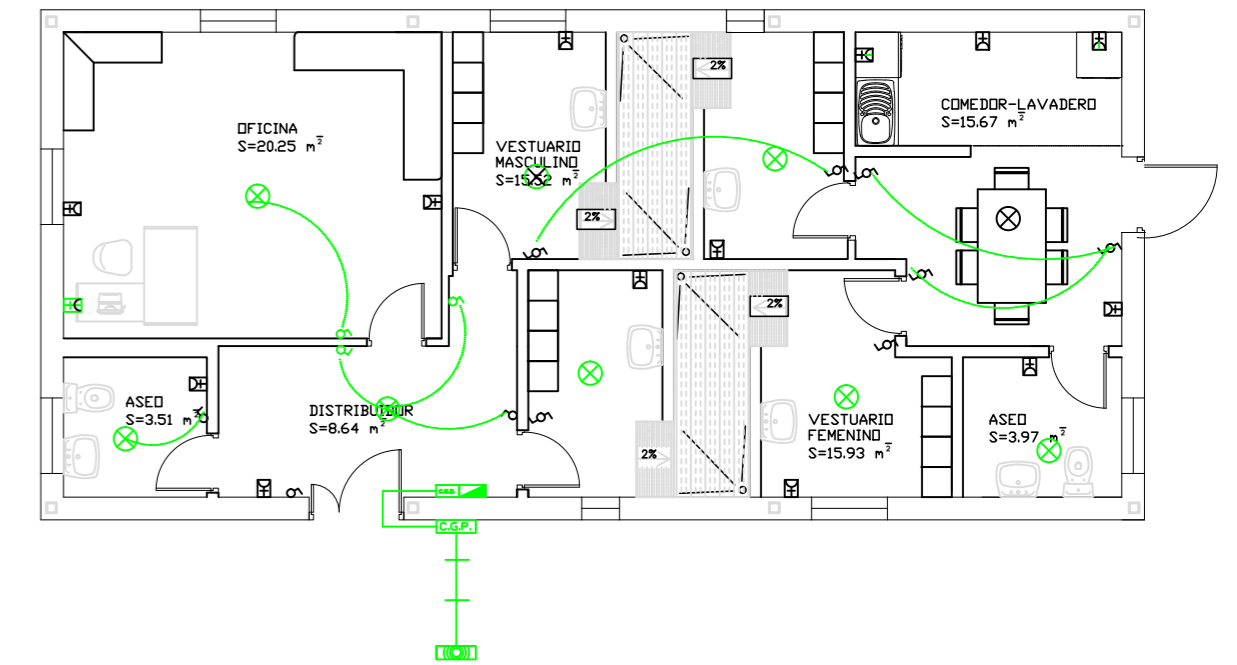
<p>CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)</p>		
<p>ALUMNO:</p> <p>FDD: IVÁN HERRERO MARTÍN</p>	<p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</p> <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS</p>	
<p>SITUACION: POLÍGONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE ARÉVALO</p>		
<p>PLANO Nº</p> <p>18/23</p>	<p>LAZARETO</p>	<p>PROYECTO FINAL DE GRADO</p> <p>GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL</p>
<p>FECHA: SEGOVIA, JUNIO DE 2015</p>		<p>ESCALA: 1/100</p>



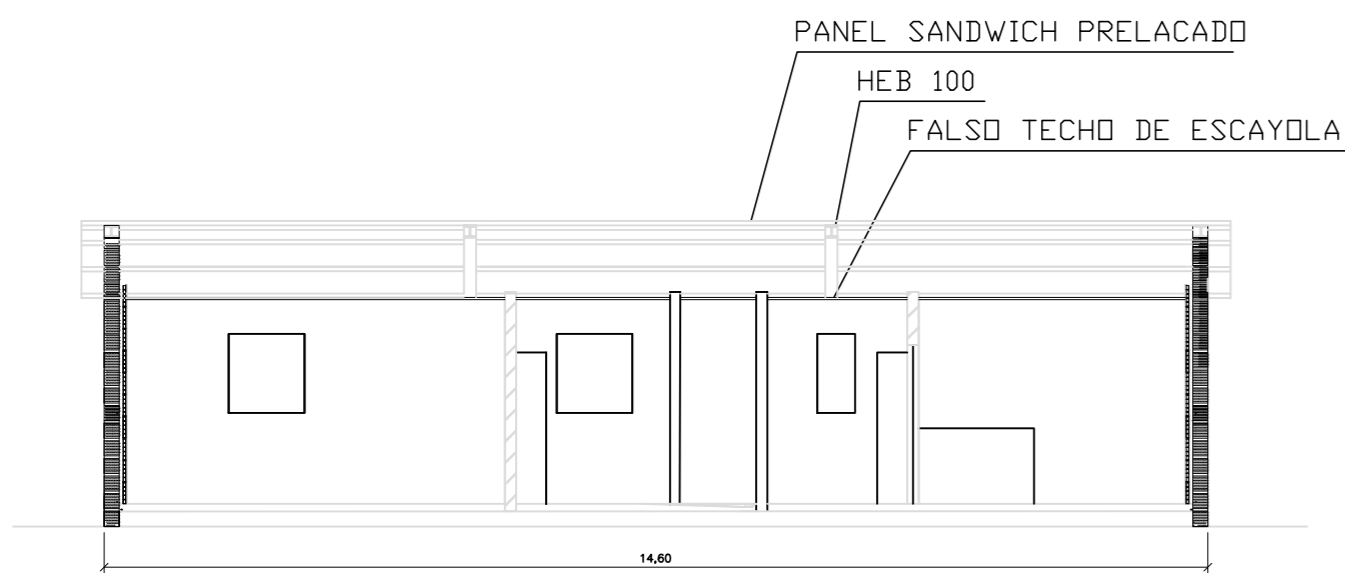
PLANTA ACOTADA



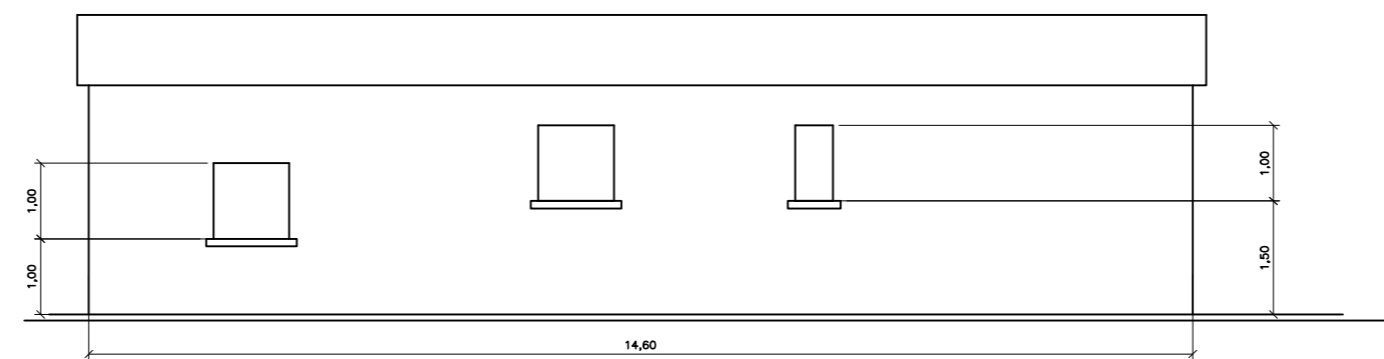
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN



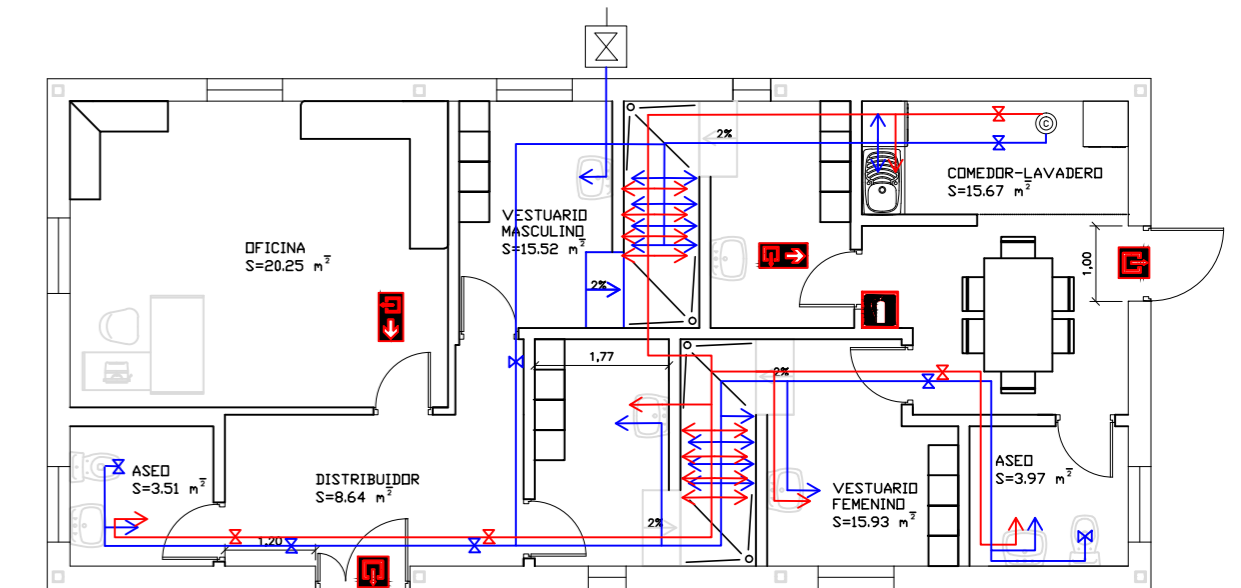
PLANTA DE ELECTRICIDAD



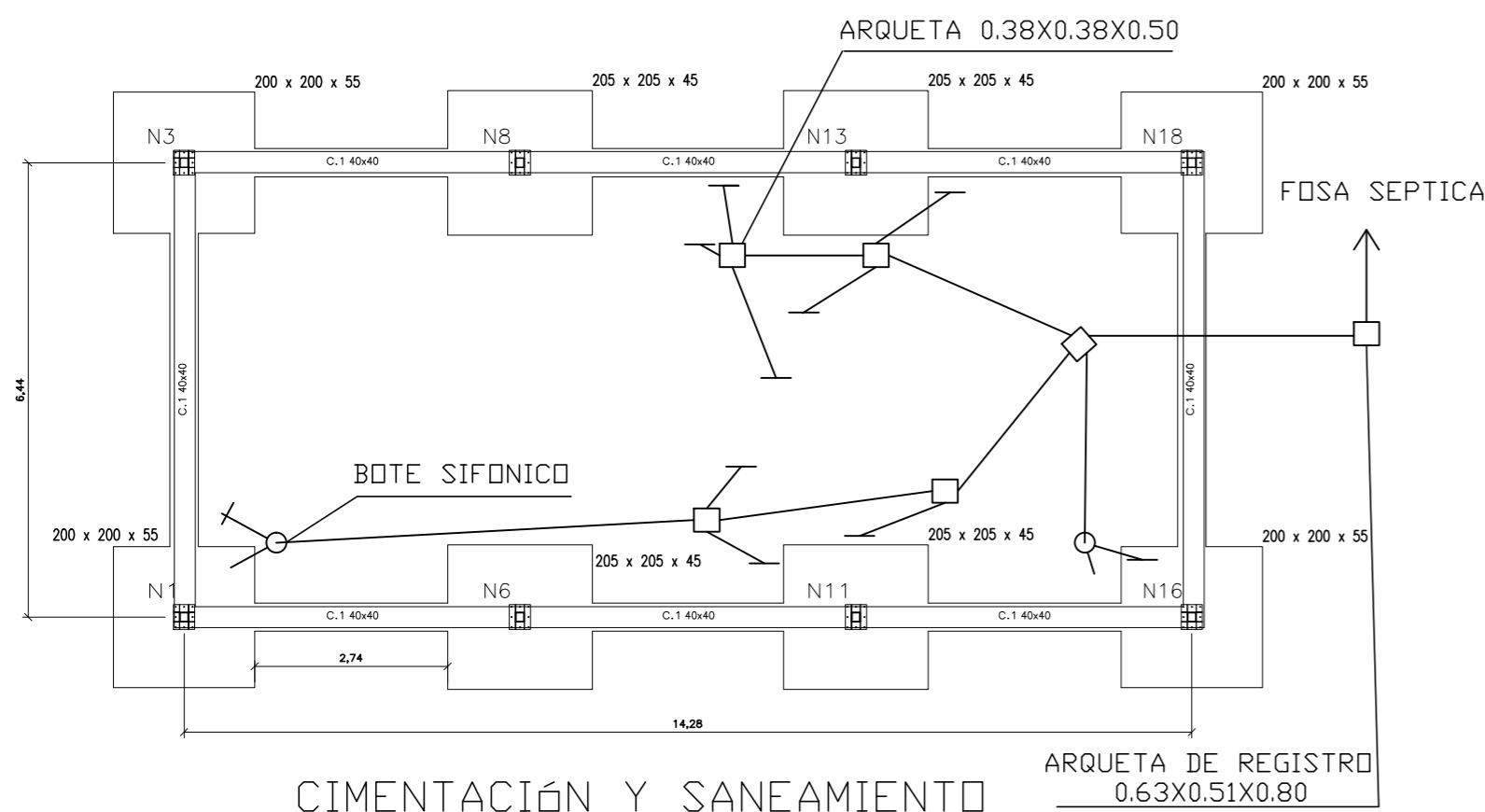
SECCIÓN F-F'



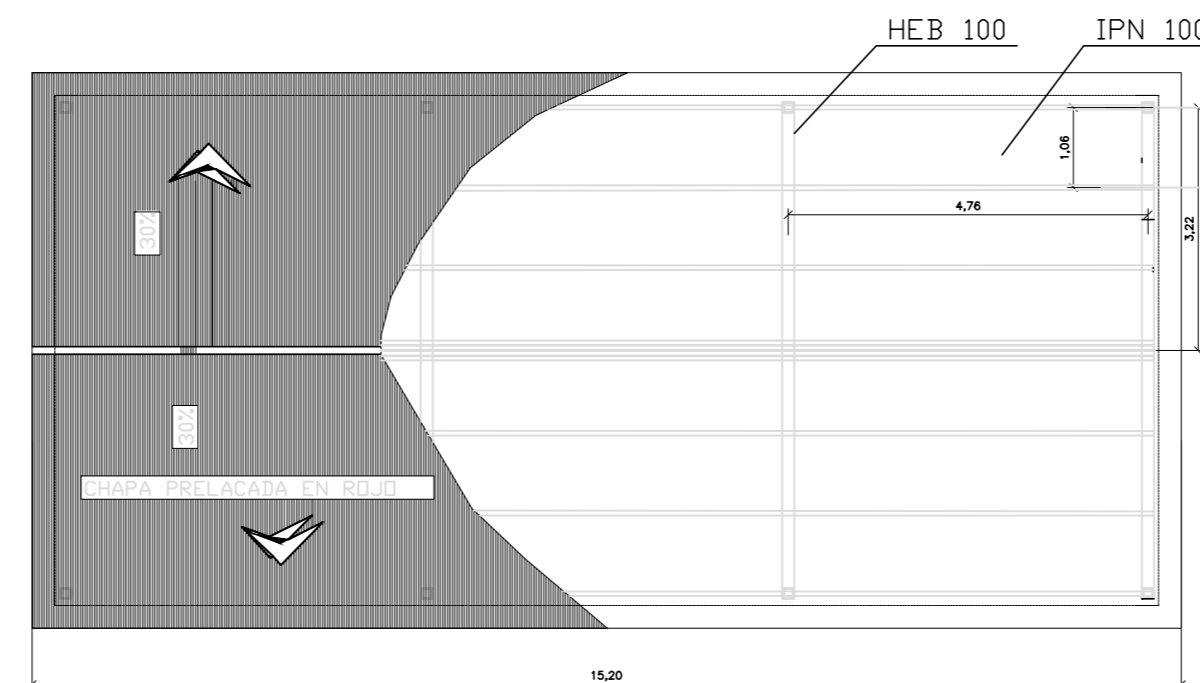
ALZADO ESTE



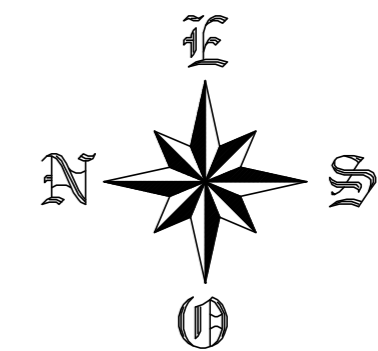
PLANTA DE FONTANERIA E INCENDIOS



CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO



ESTRUCTURA Y CUBIERTA



CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)

ALUMNO:
FDO: IVÁN HERRERO MARTÍN

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

SITUACION: POLÍGONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE ARÉVALO

PLANO Nº
19/23

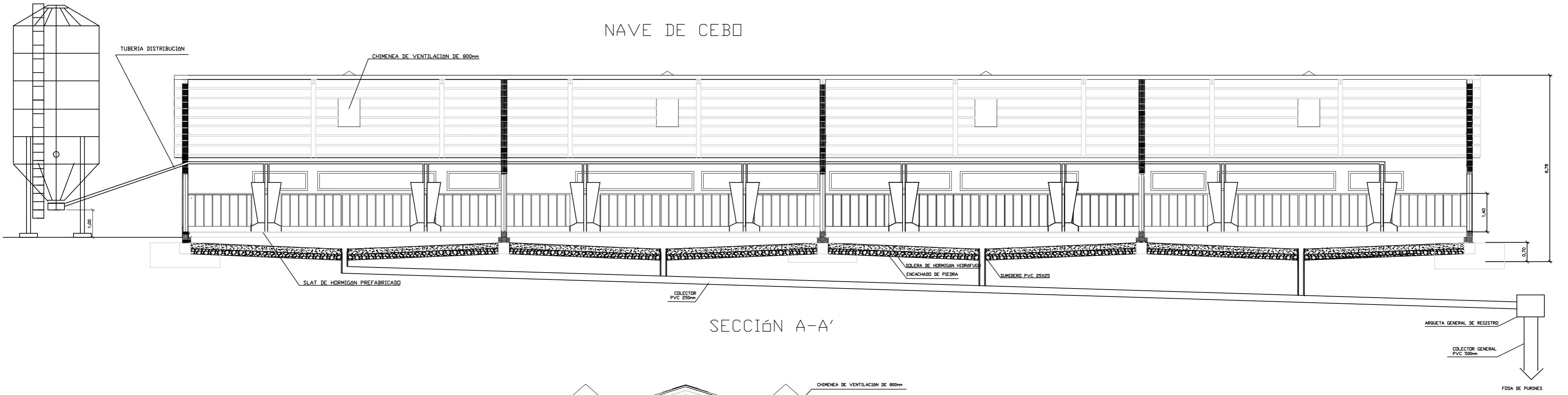
OFICINA-VESTUARIOS

PROYECTO FINAL DE GRADO
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

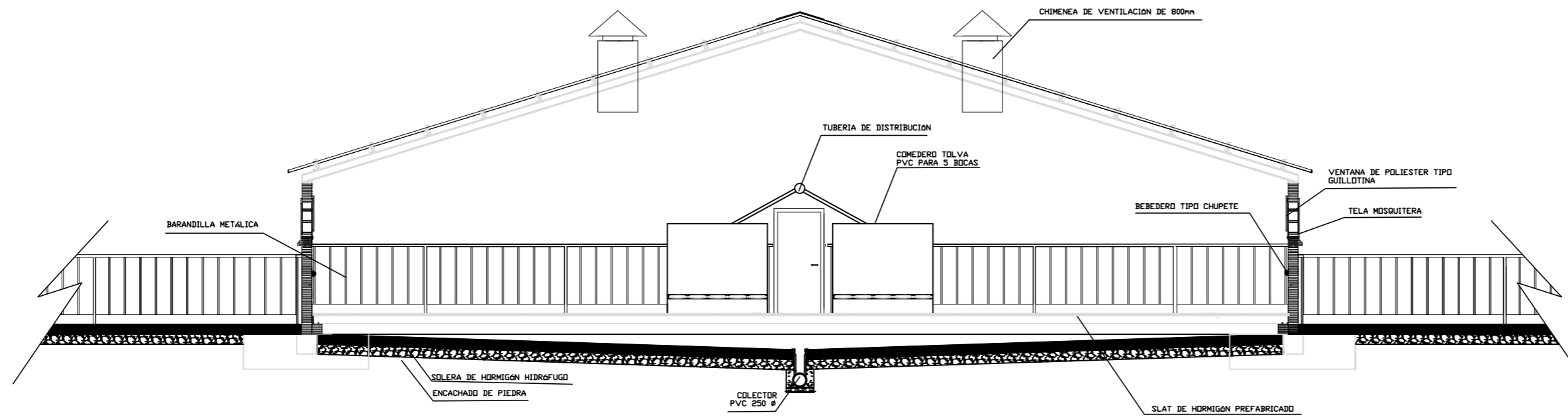
FECHA: SEGOVIA, JUNIO DE 2015

ESCALA: 1/100

NAVE DE CEBO

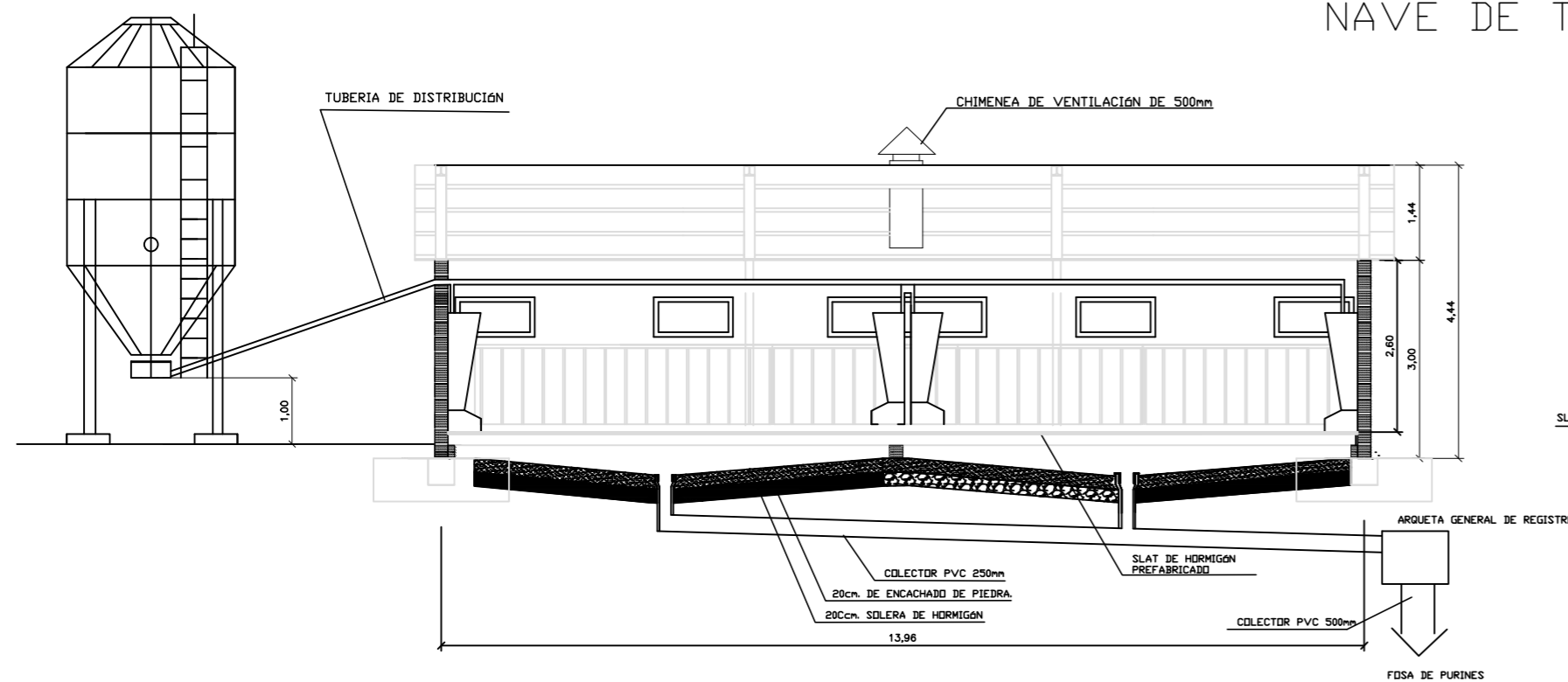


SECCIÓN A-A'

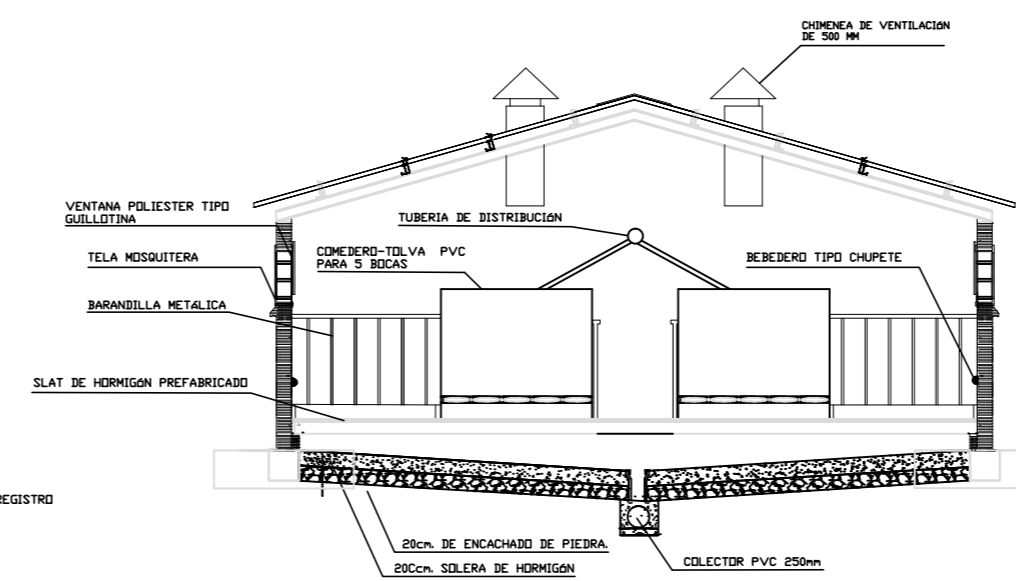


SECCIÓN B-B'

NAVE DE TRANSICIÓN



SECCIÓN C-C'



SECCIÓN D-D'

CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)

ALUMNO:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

FDD: IVÁN HERRERO MARTÍN

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

SITUACION: POLÍGONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE ARÉVALO

PLANO Nº
20/23

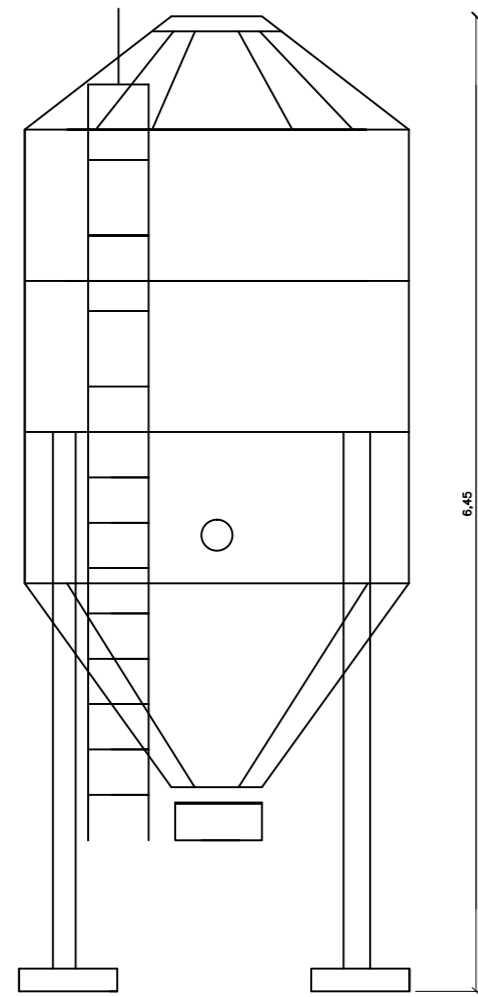
SECCIÓN CON
INSTALACIONES

PROYECTO FINAL
DE GRADO
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA
Y DEL MEDIO RURAL

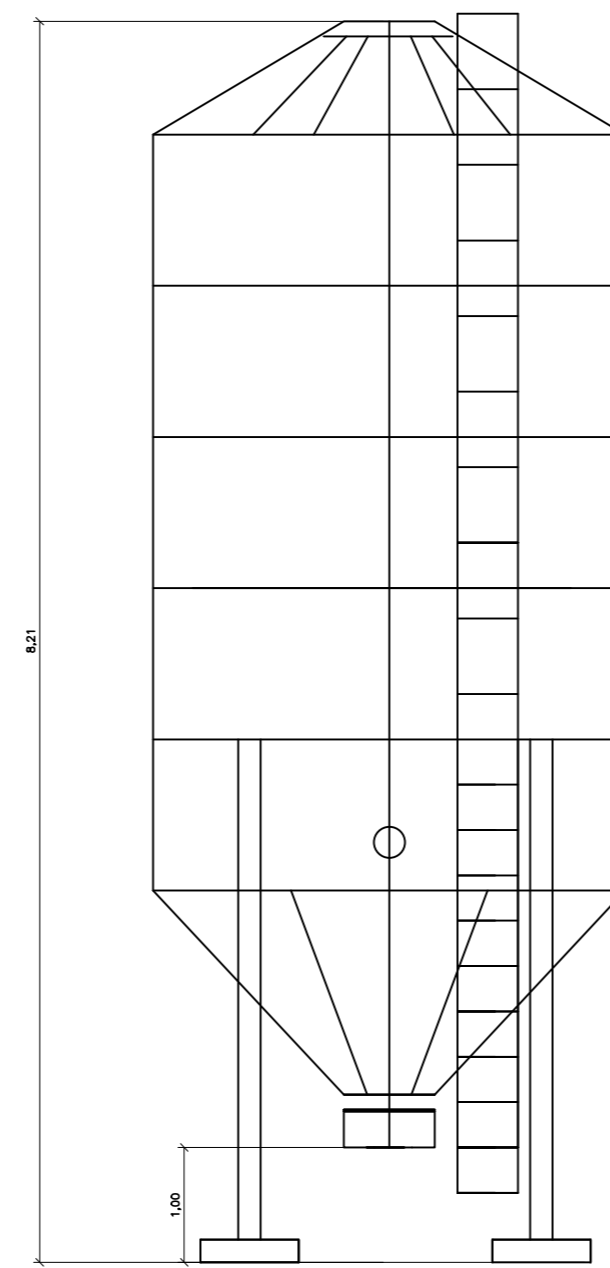
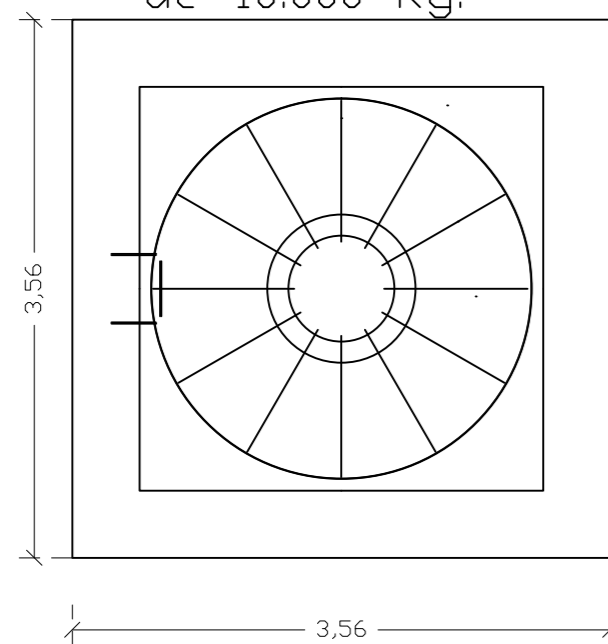
FECHA: SEGOVIA, JUNIO DE 2015

ESCALA: 1/100

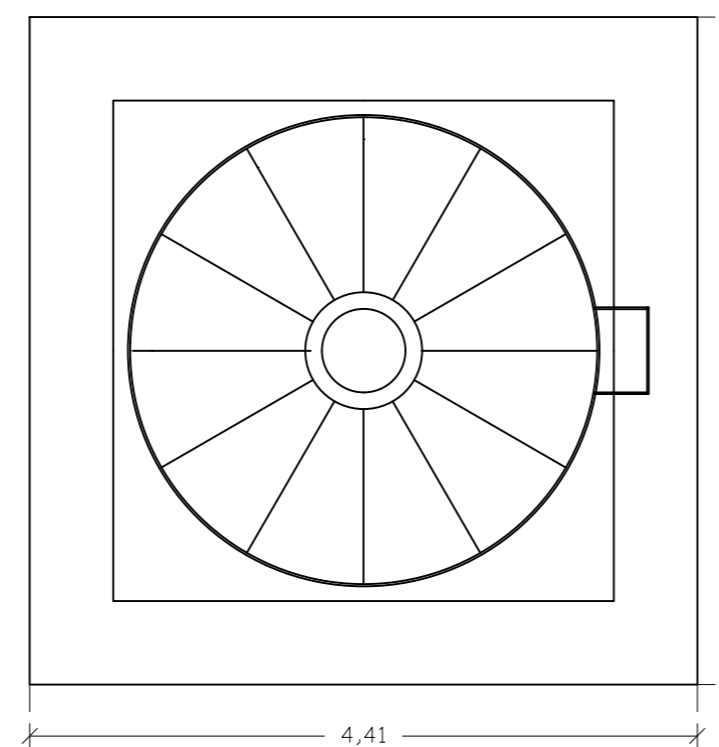
SILOS DE ALIMENTACIÓN E=1:50



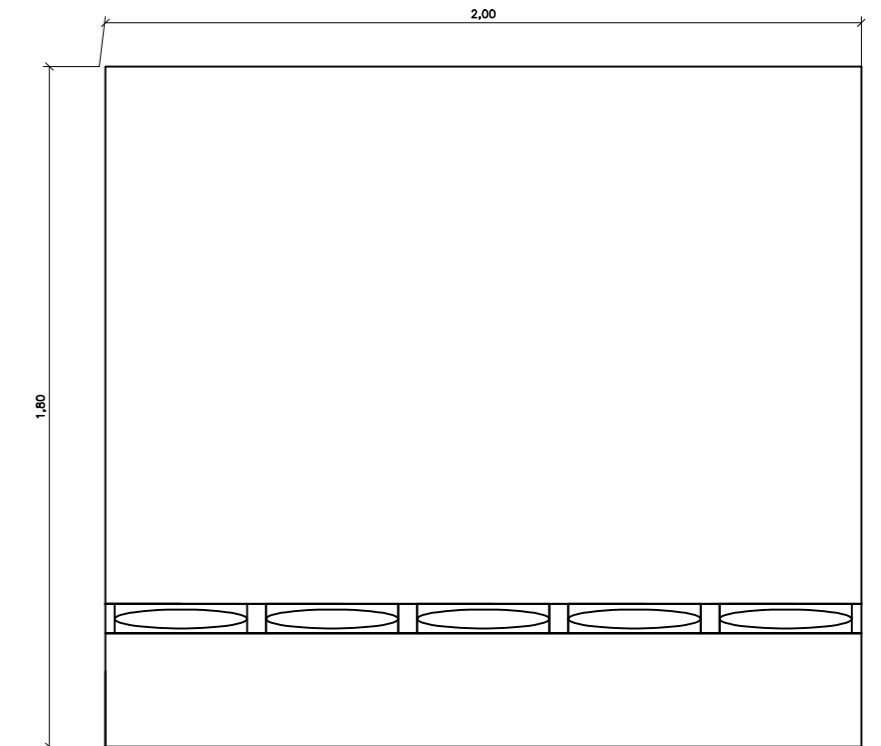
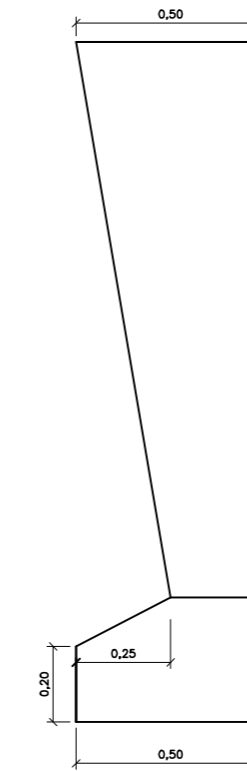
Silo metálico de 10.000 Kg.



Silo metálico para 25.000 Kg.

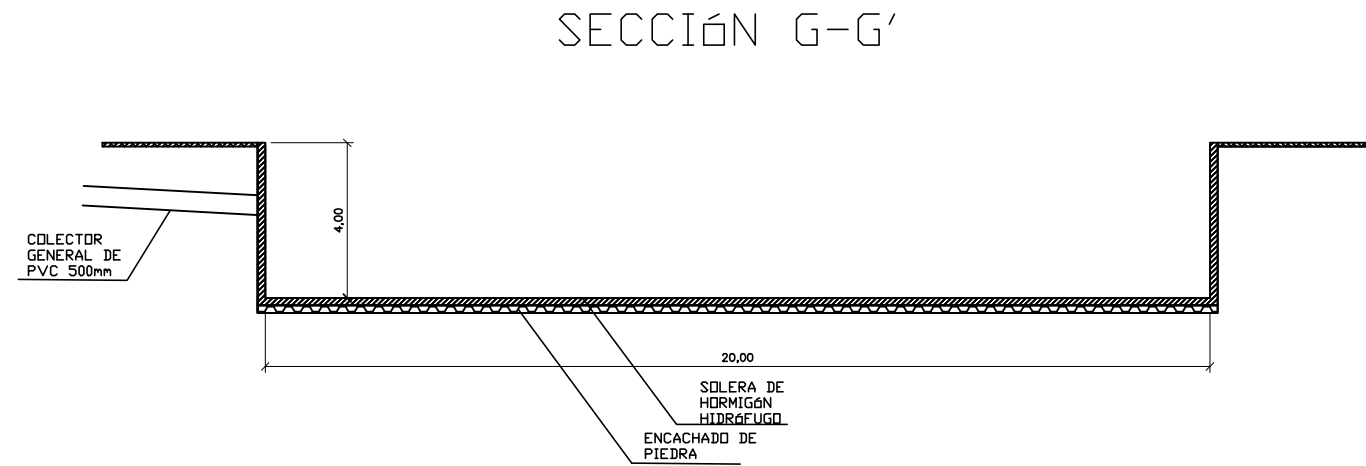
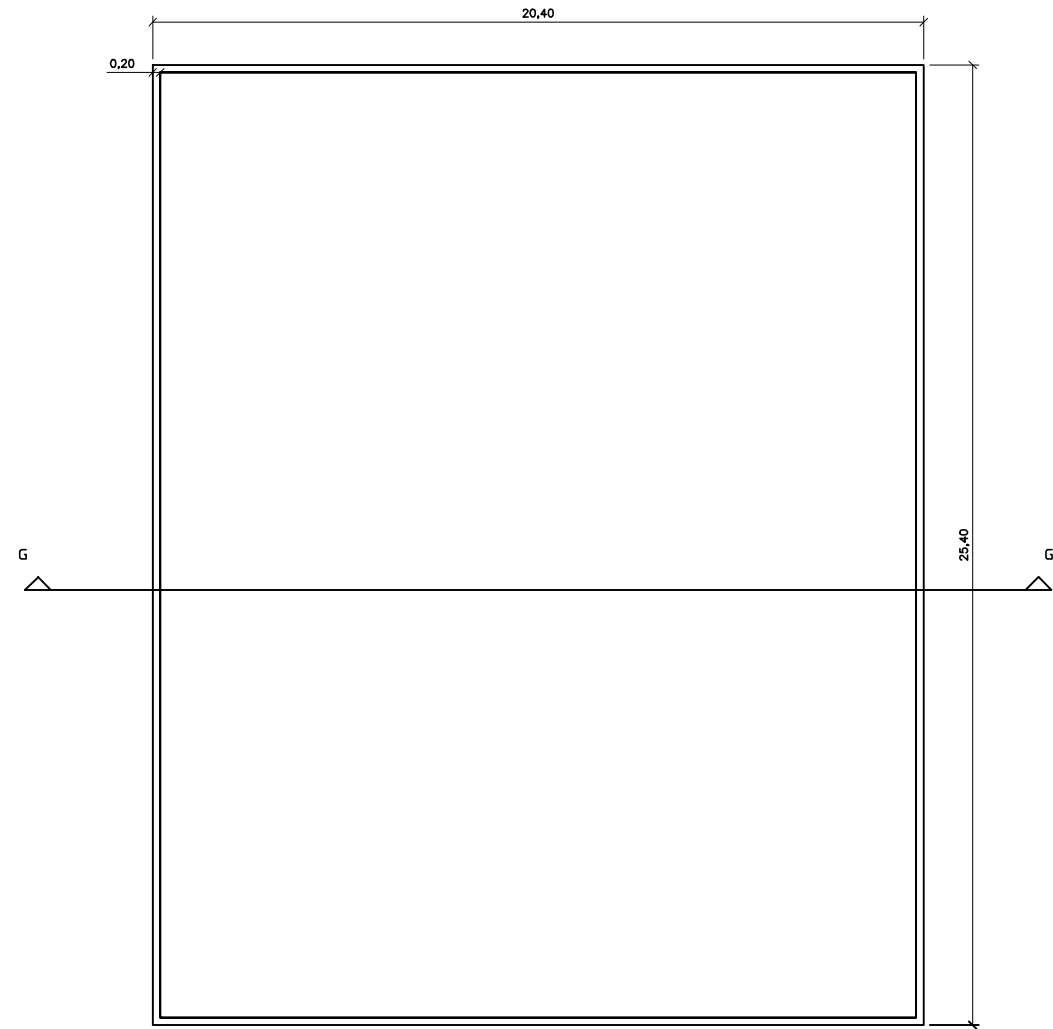


COMEDEROS DE PVC PARA 5 BOCAS E=1:20

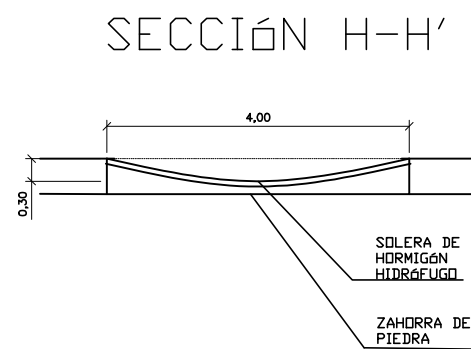
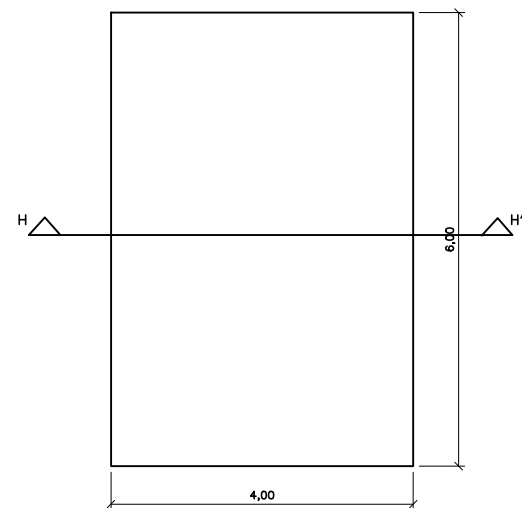


CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)		
ALUMNO:	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
FDD: IVÁN HERRERO MARTÍN	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS	
SITUACION: POLÍGONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE ARÉVALO		
PLANO Nº 21/23	DETALLES DE ALIMENTACIÓN	PROYECTO FINAL DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
FECHA:	SEGOVIA, JUNIO DE 2015	ESCALA: VARIAS

FOSA DE PURINES E= 1:200



VADO SANITARIO E= 1:100



CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)

ALUMNO:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

FDO.: IVÁN HERRERO MARTÍN

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

SITUACION: POLÍGONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE ARÉVALO

PLANO Nº
22/23

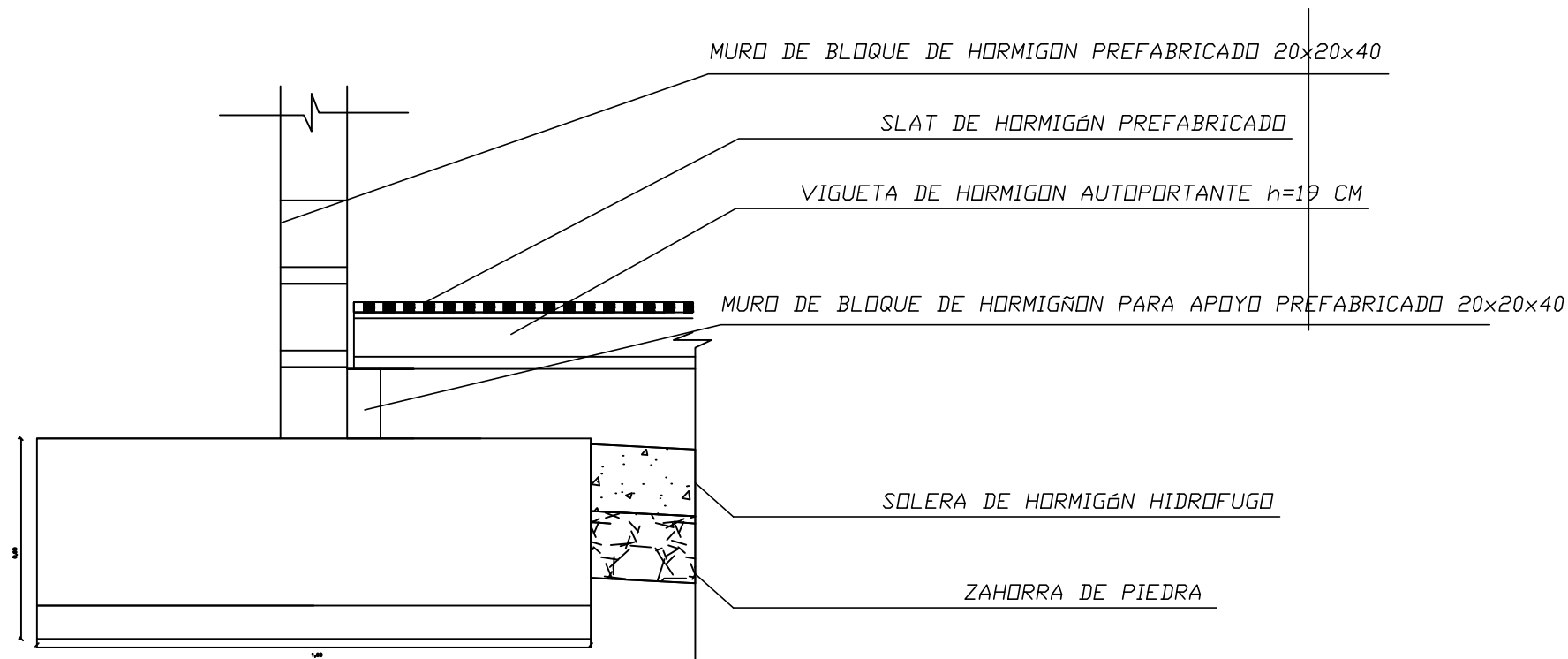
FOSA DE PURINES Y
VADO SANITARIO

PROYECTO FINAL DE GRADO
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

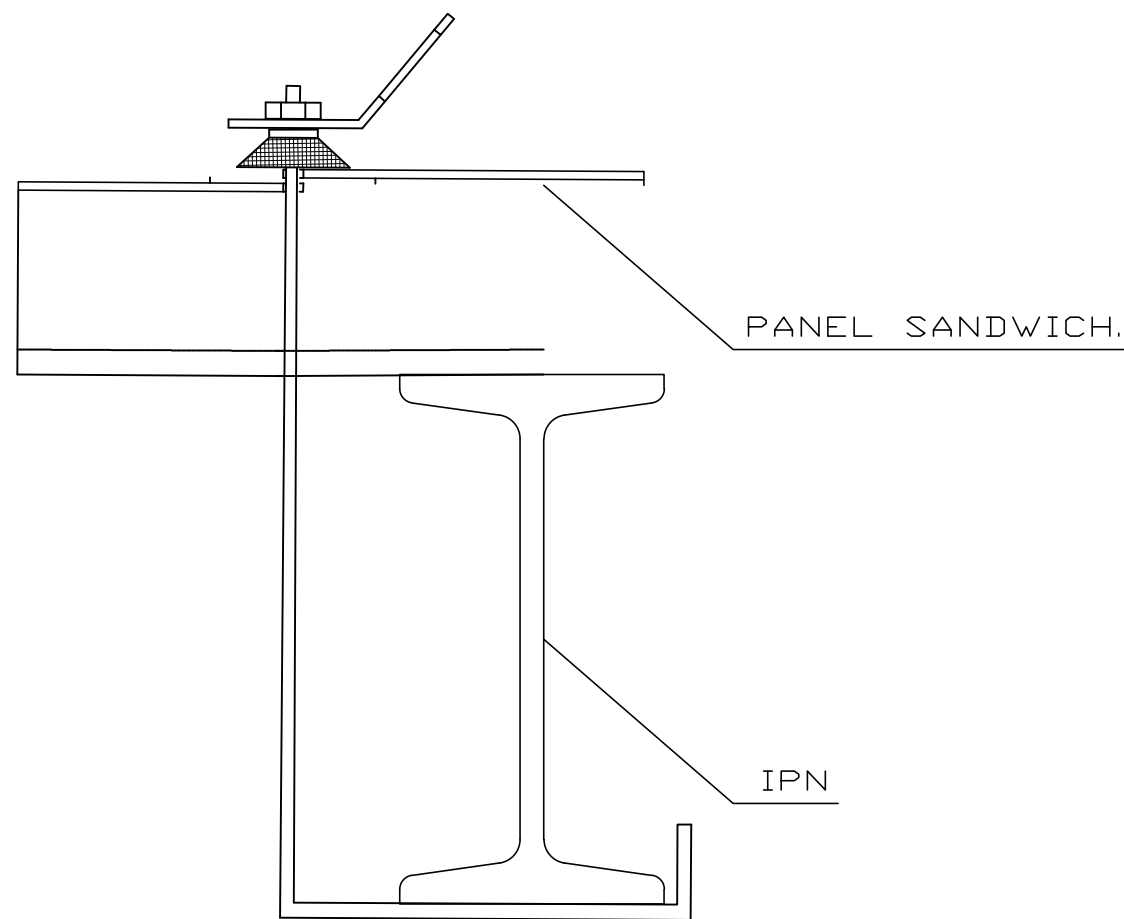
FECHA: SEGOVIA, JUNIO DE 2015

ESCALA: VARIAS

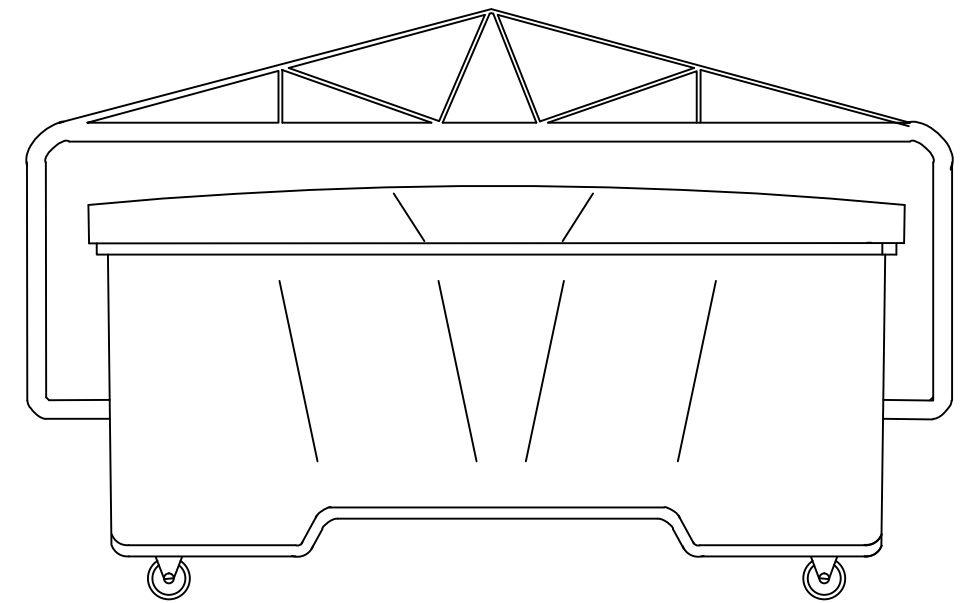
DETALLE DE APOYO DE REJILLA (SLAT)



DETALLE DE ANCLAJE PANEL DE CUBIERTA



CONTENEDOR DE CADÁVERES E=1:20



<p>CEBADERO DE CERDO IBÉRICO EN RÉGIMEN INTENSIVO CON UNA CAPACIDAD DE 1000 ANIMALES, EN MONTEJO DE ARÉVALO (SEGOVIA)</p>		
<p>ALUMNO:</p> <p>FDO.: IVÁN HERRERO MARTÍN</p>	<p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</p> <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS</p>	
<p>SITUACION: POLÍGONO 1 - PARCELA 506 - MONTEJO DE ARÉVALO</p>		
<p>PLANO Nº</p> <p>23/23</p>	<p>DETALLES</p> <p>CONSTRUCTIVOS</p>	<p>PROYECTO FINAL DE GRADO</p> <p>GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL</p>
<p>FECHA: SEGOVIA, JUNIO DE 2015</p>		<p>ESCALA: VARIAS</p>

DOCUMENTO III

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE: PLIEGO DE CONDICIONES

1.- NORMATIVA	6
1.1.- Prevención de riesgos laborales	6
1.2.- Prevención y protección ambiental	8
1.3.- Acciones en la edificación	9
1.4.- Abastecimiento de agua, vertido y depuración.....	9
1.5.- Aislamiento.....	9
1.6.- Barreras arquitectónicas	10
1.7.- Calefacción, climatización y agua caliente sanitaria	10
1.8.- Carpintería	11
1.9.- Vidriería.....	11
1.10.- Yeso y escayola	11
1.11.- Cementos.....	12
1.12.- Cimentaciones y estructuras de hormigón	12
1.12.- Estructuras de acero	12
1.13.- Estructuras de forjados	13
1.15.- Cubiertas e impermeabilizaciones	13
1.16.- Electricidad e iluminación.....	13
1.17.- Fontanería.....	14
1.18.- Habitabilidad	15
1.19.- Protección contra incendios	15
1.20.- Proyectos	15
1.21.- Residuos	16
2.- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA	18
2.1.- Obligaciones del contratista	18
2.1.1.- <i>Definición general</i>	18
2.1.2.- <i>Documentación de la obra.</i>	18
2.1.3.- <i>Jefe de la obra.</i>	18
2.1.4.- <i>Responsabilidad en la calidad de la obra</i>	18

2.1.5.- Seguridad e higiene.	19
2.1.6.- Subcontratas.	19
2.1.7.- Libro de órdenes.	19
2.2.- Funciones del ingeniero o ingeniero técnico	19
2.2.1.- Definición general.	19
2.2.2.- Organización de la obra.	20
2.2.3.- Seguridad.....	22
2.3.- Atribuciones del director de obra.....	24
2.3.1.- Definición general.	24
2.3.2.- Interpretación de la documentación en la obra.	25
2.3.3.- Ordenes de obra.	25
2.3.4.- Certificaciones y recepciones.	25
2.3.5.- Certificado final de obra.	25
3 - PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE TÉCNICA	26
3.1.- Generalidades.....	26
3.2.- Replanteos	26
3.3.- Movimiento de tierras	27
3.3.1.- Generalidades.....	27
3.3.2.- Vaciado, zanjas y pozos	27
3.4.- Hormigón.....	28
3.4.1.- Cemento.	28
3.4.2.- Áridos.....	28
3.4.3.- Agua.....	28
3.4.4.- Acero para armados.....	28
3.4.5.- Ensayos sobre el hormigón y sus componentes.	29
3.4.6.- Encofrados.....	29
3.4.7.- Aditivos.	29
3.4.8.- Vertido del hormigón.....	29
3.4.9.- Desencofrado.....	30
3.4.10.- Armaduras.	30
3.5.- Perfiles de acero y cerrajería	31
3.5.1.- Se emplearán las piezas y secciones indicadas en la DTO.....	31

3.5.2.- Ejecución de piezas compuestas.....	31
3.5.3. Puesta en obra.....	31
3.5.4.- Protecciones.....	31
3.6.- Fábricas de albañilería.....	32
3.6.1.- Agua.....	32
3.6.2.- Yesos.....	32
3.6.3.- Cementos.....	32
3.6.4.- Arenas, gravas y áridos.....	32
3.6.5.- Morteros.....	32
3.6.6.- Bloques.....	33
3.6.7.- Ejecución de fábricas de bloques.....	33
3.7.- Tabiques y placas de yeso.....	33
3.8.- Cubiertas.....	33
3.9.- Soleras.....	34
3.10.- Carpintería exterior.....	34
3.11.- Carpintería interior.....	35
3.12.- Instalaciones.....	35
3.12.1.- Evacuación de aguas pluviales.....	35
3.12.2.- Evacuación de aguas residuales.....	36
3.12.3.- Arquetas.....	36
3.12.4.- Conductos y colectores horizontales.....	36
3.12.5.- Instalación de agua.....	37
3.12.6.- Instalación de calefacción y agua caliente sanitaria.....	37
3.12.7.- Aparatos sanitarios y grifería.....	37
3.12.8.- Instalación eléctrica.....	38
3.12.9.- Evacuación de aguas pluviales.....	38
3.12.10.- Instalación de protección de incendios y otras.....	38
3.13.- Pinturas y barnices.....	39
3.14.- Vidrios.....	39
4.- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE ECONOMICA.....	40
4.1.- Base fundamental.....	40
4.2.- Garantías de cumplimiento y fianzas.....	40

4.2.1.- Garantías	40
4.2.2.- Fianzas.	40
4.3.- Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza	40
4.4 - Precios y revisiones	41
4.4.1.- Precios contradictorios.....	41
4.4.2.- Reclamaciones de aumento de precios	42
4.4.3.- Revisión de precios.....	42
4.4.4.- Elementos comprendidos en el presupuesto.	43
4.5.- Valoración y abono de los trabajos	44
4.5.1.- Valoración de la obra	44
4.5.2.- Mediciones parciales y finales.....	44
4.5.3.- Equivocaciones en el presupuesto.....	45
4.5.4.- Valoración de obras incompletas	45
4.5.5.- Carácter provisional de las liquidaciones parciales.....	45
4.5.6.- Pagos.....	46
4.5.7.- Suspensión por retraso de pagos	46
4.5.8.- Indemnización por retraso de los trabajos.	46
4.5.9.- Indemnización por daños de causa mayor al contratista.	46
4.6.- Varios	47
4.6.1.- Mejoras de obras.	47
4.6.2.- Seguro de los trabajos.	47
5.- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE LEGAL	49
5.1.- Jurisdicción	49
5.2.- Accidentes de trabajo y daños a terceros	50
5.3.- Pagos de arbitrios	50
5.4.- Causas de rescisión del contrato	51

1.- NORMATIVA

1.1.- Prevención de riesgos laborales

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales
 - Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

- Desarrollo Reglamentario
 - Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
 - Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
 - Reglamentación que transpone las directivas específicas sobre seguridad y salud en el trabajo y conforme al artículo 3 de la Ley 37/1995
 - Real Decreto 485/1991, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
 - Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en lugares de trabajo.
 - Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
 - Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
 - Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los

trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes biológicos durante el trabajo.

- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre protección de la salud de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, por el que se establecen las 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, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización para los trabajadores de los equipos 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.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

1.2.- Prevención y protección ambiental

- Directiva del Consejo 85/337/CEE, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (DOCE, WL 175140, 5.7.85).
- Directiva del Consejo 97/11/CE de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (DOCE N° L 7515, 14.3.97).
- Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en medio ambiente.
- Reglamento de Actividades Molesta, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (RAMINP). Aprobado por Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre.
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 21 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, (BOE n° 155, 30.06.1986).
- Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación de Real Decreto Legislativo 1302/1986m de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental,(BOE n° 111, 09.05.2001)
- Modificación por Ley 62/2003, de 30 de diciembre de medidas fiscales, administrativas y del orden social.
- Modificación por Ley 9/2006, de 28 de abril sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Modificación por Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del RDL 1302/1986 de Evaluación de Impacto Ambiental, (BOE n° 239, 05.10.88)
- Decreto 209/1995, de 5 de octubre. Por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla y León (BOCyL n° 196, 11.10.95).
- Decreto Legislativo 1/2000, de 18 de mayo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías

Ambientales de Castilla y León. (BOCyL nº 209 de 27.10.00). (BOE nº 273, de 14.11.00). Derogado en gran parte por la Ley 11/2003.

- Ley 11/2003, de 8 de abril, sobre Prevención Ambiental en Castilla y León.
- Ley 3/2005, de 23 de mayo, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

1.3.- Acciones en la edificación

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación. Real Decreto 314/2006 del Ministerio de la Vivienda de 17 de marzo de 2006. BOE 28 de marzo de 2006.
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02). Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre del Ministerio de Fomento. BOE 11 de marzo de 2002.

1.4.- Abastecimiento de agua, vertido y depuración

- Código Técnico de la Edificación DB HS 4 Salubridad, Suministro de Agua. Real Decreto 314/2006 del Ministerio de la Vivienda de 17 de marzo de 2006. BOE 28 de marzo de 2006.
- Código Técnico de la Edificación DB HS 5 Salubridad, Evacuación de Aguas. Real Decreto 314/2006 del Ministerio de la Vivienda de 17 de marzo de 2006. BOE 28 de marzo de 2006.
- Contadores de agua fría. Orden de 28 de diciembre de 1988 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 6 de marzo de 1989.
- Texto refundido de la Ley de Aguas. Real Decreto de 20 de julio del Ministerio de Medio Ambiente. BOE 24 de junio de 2001.

1.5.- Aislamiento

- Código Técnico de la Edificación DB HE 1 Ahorro de Energía, Limitación de la Demanda Eléctrica. Real Decreto 314/2006 del Ministerio de la

Vivienda de 17 de marzo de 2006. BOE 28 de marzo de 2006.

- Ley del Ruido. Ley 37/2003 de Jefatura del Estado, de 17 de noviembre. BOE 18.11.2003
- Especificaciones Técnicas de poliestireno expandido para aislamiento térmico y su homologación. Real Decreto 2709/1985, de 27 de diciembre, de Ministerio de Industria y Energía. BOE 15 de marzo de 1986. Corrección de errores 5 de junio de 1986.
- Poliestirenos Expandidos. Orden de 23 de marzo de 1999 del Ministerio de Industria y Energía. BOE 5 de abril de 1999. Modifica especificaciones técnicas de RD 2709/1985.
- Especificaciones Técnicas de productos de fibra de vidrio para aislamiento térmico y su homologación. Real Decreto 1637/1986 de 13 de junio de Ministerio de Industria y Energía. BOE 12 de agosto 1986. Corrección de errores 27 de octubre de 1986.

1.6.- Barreras arquitectónicas

- Código Técnico de la Edificación DB SU Seguridad de Utilización. Real Decreto 314/2006 del Ministerio de la Vivienda de 17 de marzo de 2006. BOE 28 de marzo de 2006.
- Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. Real Decreto 556/1989 de 19 de mayo del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 23 de mayo de 1989.

1.7.- Calefacción, climatización y agua caliente sanitaria

- Código Técnico de la Edificación DB HE 4 Ahorro de energía, Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria. Real Decreto 314/2006 del Ministerio de la Vivienda de 17 de marzo de 2006. BOE 28 de marzo de 2006.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en edificios (RITE) (Calefacción, climatización y agua caliente sanitaria) e ITC. Real Decreto 1751/1998 de 31 de julio del Ministerio de Presidencia. BOE 5 de agosto de 1998.
- Normas Técnicas de radiadores convectores de calefacción por fluidos y

su homologación. Real Decreto 3089/1982 de 15 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 22 de noviembre de 1982.

1.8.- Carpintería

- Especificaciones Técnicas de perfiles extraídos de aluminio y sus aleaciones y su homologación. Real Decreto 2699/1985 de 27 de diciembre, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 22 de febrero de 1986.

1.9.- Vidriería

- Especificaciones Técnicas de blindajes transparentes y translúcidos y su homologación. Orden de 13 de marzo de 1986, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 8 de mayo de 1986. Corrección de errores 15 de agosto de 1986.
- Modificación de la orden anterior. Orden de 6 de agosto, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 11 de septiembre de 1986.
- Determinadas condiciones técnicas para el vidrio-cristal. Real Decreto 168/88, del Ministerio de Relaciones con las Cortes. BOE 1 de marzo de 1988.

1.10.- Yeso y escayola

- Pliego General de condiciones para recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción "RY-85". Orden de 31 de mayo de 1985, de la Presidencia del Gobierno. BOE 10 de junio de 1985.
- Yesos y escayolas para la construcción y especificaciones técnicas de los prefabricados de yesos y escayolas. Real Decreto 1312/1986, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 1 de julio de 1986. Corrección de errores 7 de octubre de 1986.

1.11.- Cementos

- Cementos R-C 03. Real Decreto 1797/2003 del Ministerio de la Presidencia, de 26 de diciembre. BOE 16 de enero e 2004.
- Obligatoriedad de homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros. Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 4 de noviembre de 1988.
- Modificación de las normas UNE de anexo al RD 1313/1988, de 28 de octubre, sobre la obligatoriedad de homologación de cementos. Orden de 28 de junio, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno. BOE 30 de junio de 1989.
- Modificación de la Orden anterior (28-JUN-89) Orden de 28 de diciembre de 1989, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno. BOE 29 de diciembre de 1989.
- Modificación del Anexo del RD 1313/1988 anterior. Orden de 4 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno. BOE 11 de febrero de 1992.

1.12.- Cimentaciones y estructuras de hormigón

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, del Ministerio de Fomento. BOE 13 de enero de 1999.
- Código Técnico de la Edificación DB SE-C. Seguridad Estructural, Cimientos. Real Decreto 314/2006 del Ministerio de la Vivienda de 17 de marzo de 2006. BOE 28 de marzo de 2006.

1.12.- Estructuras de acero

- Código Técnico de la Edificación DB SE-A. Seguridad Estructural, Acero. Real Decreto 314/2006 del Ministerio de la Vivienda de 17 de marzo de 2006. BOE 28 de marzo de 2006.

1.13.- Estructuras de forjados

- Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas. Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, de la Presidencia del Gobierno. BOE 8 de agosto de 1980.
- Modificación de fichas técnicas a que se refiere el Real Decreto anterior sobre autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes de pisos y cubiertas. Orden de 29 de noviembre de 1989 de Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 16 de diciembre de 1989.
- Alambres trefilados lisos y corrugados para mallas electrosoldadas y viguetas semirresistentes de hormigón armado para la construcción. Real Decreto 2702/1985, de 18 de diciembre, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 28 de febrero de 1986.
- Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados. Resolución de 30 de enero de 1997 del Ministerio de Fomento. BOE 6 de marzo de 1997.
- Instrucciones para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE). Real Decreto 642/2002, de 5 de julio del Ministerio de Fomento. BOE 6 de agosto de 2002. Entra en vigor 6 de febrero de 2003 (deroga EF-96).

1.15.- Cubiertas e impermeabilizaciones

- Código Técnico de la Edificación DB HS 1. Salubridad, Protección frente a la Humedad. Real Decreto 314/2006 del Ministerio de la Vivienda de 17 de marzo de 2006. BOE 28 de marzo de 2006.

1.16.- Electricidad e iluminación

- Reglamento electrotécnico para baja tensión. "REBT". Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 18 de septiembre de 2002. Entra en vigor 18 de septiembre de 2003.
- Código Técnico de la Edificación DB HE 5. Ahorro de energía, contribución

fotovoltaica mínima de energía eléctrica. Real Decreto 314/2006 del Ministerio de la Vivienda de 17 de marzo de 2006. BOE 28 de marzo de 2006.

- Código Técnico de la Edificación DB HE 3. Eficiencia energética de las Instalaciones de iluminación. Real Decreto 314/2006 del Ministerio de la Vivienda de 17 de marzo de 2006. BOE 28 de marzo de 2006.
- Distancias a líneas eléctricas de energía eléctrica. Real Decreto 195/2000 de 1 de diciembre de 2000. BOE 27 de diciembre de 2000.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 1 de diciembre de 1982. Corrección de errores 18 de enero de 1983.
- Desarrollo y cumplimiento del Real Decreto 7/1988 de 8 de enero, sobre exigencias de seguridad de material eléctrico. Orden de 6 de junio de 1989, del Ministerio de Industria y Energía. BOE de 21 de junio de 1989. Corrección de errores 3 de marzo de 1988.
- Reglamento de contadores de uso corriente clase 2. Real Decreto 875/1984, de 28 de marzo, de la Presidencia del Gobierno. BOE 12 de mayo de 1984. Corrección de errores 22 de octubre de 1984.

1.17.- Fontanería

- Código Técnico de la Edificación DB HS 4. Salubridad, suministro de agua. Real Decreto 314/2006 del Ministerio de la Vivienda de 17 de marzo de 2006. BOE 28 de marzo de 2006.
- Normas técnicas sobre grifería sanitaria para locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos y su homologación. Real Decreto 358/1985, de 23 de enero, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 22 de marzo de 1985.
- Especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos para los locales antes citados. Orden de 14 de mayo de 1986, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 4 de julio de 1986.
- Modificado por especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos para cocinas y lavaderos. Orden de 23 de diciembre de 1986,

del Ministerio de Industria y Energía. BOE 21 de enero de 1987.

- Normas técnicas sobre condiciones para homologación de griferías. Orden de 15 de abril de 1985, del Ministerio de Industria y Energía. BOE de 20 de abril de 1985. Corrección de errores de 27 de abril de 1985.
- Especificaciones técnicas de soldaduras blandas estaño-plata y su homologación. Real Decreto 2708/1985, de 27 de diciembre, del Ministerio de Industria y Energía. BOE de 15 de marzo de 1986.

1.18.- Habitabilidad

- Código Técnico de la Edificación DB SU. Seguridad de utilización. DB HS 3. Salubridad, calidad del aire interior. Real Decreto 314/2006 del Ministerio de la Vivienda de 17 de marzo de 2006. BOE 28 de marzo de 2006.

1.19.- Protección contra incendios

- Código Técnico de la Edificación DB SI. Seguridad en caso de incendio. Real Decreto 314/2006 del Ministerio de la Vivienda de 17 de marzo de 2006. BOE 28 de marzo de 2006.
- Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales. Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE de 17 de diciembre de 2004.
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía. BOE de 14 de diciembre de 1993. Corrección de errores 7 de mayo de 1994.
- Protección contra incendios. Extintores. Reglamento de instalaciones. Orden de 16 de abril de 1998, del Ministerio de Industria y Energía. BOE de 28 de abril de 1998.

1.20.- Proyectos

- Ley de ordenación de la edificación. Ley 38/98 de 5 de noviembre de 1998. BOE de 6 de junio de 1999.
- Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación. Decreto 462/71 de 11 de marzo de 1971, del Ministerio de Vivienda. BOE de 24 de marzo de 1971. Modificación del Decreto 462/71. BOE de 7 de febrero de 1985.

1.21.- Residuos

- Código Técnico de la Edificación DB HS 2. Salubridad, recogida y evacuación de residuos. Real Decreto 314/2006 del Ministerio de la Vivienda de 17 de marzo de
- 2006. BOE 28 de marzo de 2006.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA

2.1.- Obligaciones del contratista

2.1.1.- Definición general

El Contratista asume la obligación de materializar la obra proyectada conforme a este Proyecto de Ejecución y la restante documentación de la obra.

2.1.2.- Documentación de la obra.

La documentación de la obra está integrada por el Proyecto de Ejecución, las órdenes del Ingeniero Técnico, las del Ingeniero Director y cualquier otro documento que para la ejecución de la obra se redacte.

2.1.3.- Jefe de la obra.

El Contratista, o su representante legal y técnicamente válido, asume la calidad de jefe de obra, siendo su responsabilidad la conservación en adecuadas condiciones de la misma obra y los distintos materiales y medios que en ella permanezcan, así como el correcto comportamiento de operarios y subcontratas.

2.1.4.- Responsabilidad en la calidad de la obra.

El Contratista asume la correcta ejecución de las obras, conforme a las normas habituales de la buena construcción y a la documentación de la obra,

independientemente de que, por su condición de ocultas o cualquier otra circunstancia, hayan podido ser objeto de certificación.

2.1.5.- Seguridad e higiene.

El Contratista viene obligado a conocer, cumplir y hacer cumplir la normativa vigente en materia de Seguridad e Higiene laboral.

2.1.6.- Subcontratas.

El Contratista puede subcontratar a terceras partes o incluso la totalidad de la obra, pero ello no le exime de su responsabilidad ante la Propiedad y la Dirección Técnica por la correcta ejecución de la totalidad de la misma.

2.1.7.- Libro de órdenes.

El Contratista viene obligado a recibir en la obra el correspondiente Libro de Ordenes expedido por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y debidamente diligenciado que le entregará el Ingeniero Director al inicio de ella. Viene obligado a firmar el recibo del mismo y el "enterado" correspondiente a las distintas órdenes que el Ingeniero Director o el Ingeniero Técnico hagan expresas en el mismo.

2.2.- Funciones del ingeniero o ingeniero técnico

2.2.1.- Definición general.

Es misión del Ingeniero o Ingeniero Técnico de esta obra el control de aspectos de organización, seguridad, calidad y economía que inciden en la ejecución de la obra. Asimismo, y antes del comienzo de la misma, habrá de redactar el documento que, sobre estos aspectos dispone el Decreto 314/79.

2.2.2.- Organización de la obra.

El Ingeniero o Ingeniero Técnico debe establecer la planificación general de la obra, previo al estudio del Proyecto de Ejecución y atendiendo especialmente los aspectos que se mencionan a continuación:

2.2.2.1.-Identificación de la obra

Comprobará que en la obra existe la identificación de la misma, de acuerdo con las Ordenanzas municipales correspondientes, indicando el nombre de los técnicos responsables, propietario, constructor, tipología de la obra, número de licencia, número de edificación, emplazamiento, etc.

2.2.2.2.- Estado del solar y su entorno

Deberá estudiar las características propias del solar y la incidencia que puede provocar en el desarrollo de la ejecución de la obra, las pre-existencias de su entorno. Se analizará la problemática de los linderos, características de las edificaciones medianeras, alineaciones de los viales, etc.

Se comprobará la posible existencia de servicios urbanos e instalaciones en el interior del solar o en las inmediaciones. En el caso de instalaciones de energía eléctrica, se deberá cumplir el Reglamento de Baja Tensión y el Reglamento de Alta Tensión (Art. 35). En las restantes instalaciones se cumplirán las Normas propias de cada Compañía de Servicios y de forma general las Normas correspondientes.

Antes del inicio de las obras deberá comprobar y controlar todas las posibles antiguas acometidas de servicios que pudieran existir, así como las servidumbres de cualquier índole.

2.2.2.3.- Acometidas a la obra.

Se deberán estudiar los accesos a la obra de acuerdo con las características de los viales que den servicio a la obra (anchura, dirección de circulación, radios de giro, etc.), atendiendo a la posible circulación de camionaje y maquinaria pesada y de grandes dimensiones, así como el estacionamiento de camiones para la carga y descarga.

Deberá comprobar la existencia de indicaciones de paso y acceso. De acuerdo con las Ordenanzas Municipales correspondientes, comprobará la existencia de vallas reglamentarias, así como el sistema de cierre y apertura de las puertas que se practiquen en ellas para accesos del personal y materiales.

2.2.2.4.- Replanteo inicial

Deberá comprobar el replanteo de la obra, de acuerdo con el Proyecto de Ejecución presente, indicando el Ingeniero Director de la Obra las posibles incidencias que se presenten.

2.2.2.5.- Distribución de las zonas de trabajo y ocupación del solar.

Deberá estudiar el emplazamiento de los distintos elementos auxiliares de la obra como son la oficina de obra, los servicios higiénicos, comedores, etc., del personal afecto a la obra, todo aquello de acuerdo con la legislación sobre Seguridad e Higiene laborales. Deberá prever la ubicación de los acopios de materiales, determinando las zonas destinadas para ello, atendiendo la repercusión de los pesos, la facilidad del transporte y manipulación y las necesidades de protección de la inclemencia del tiempo.

Asimismo estudiará el Ingeniero o Ingeniero Técnico de esta obra la situación de los distintos elementos auxiliares en la construcción, como grúas, ascensores, montacargas, con el fin de prestar el servicio correspondiente con plenas garantías de eficiencia y seguridad. Comprobará la accesibilidad a todos los lugares de trabajo y la posibilidad de inspeccionar todos los trabajos.

2.2.2.6.- Instalaciones provisionales.

Deberá indicar las características (caudal, potencia, situación de enlaces, etc.) de los suministros provisionales de energía y servicios a la obra, atendiendo muy especialmente a la Instrucción ITC 28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

2.2.2.7.- Capacitación del personal.

El Ingeniero o Ingeniero Técnico es el responsable de conocer y controlar las características y cualidades del personal de la obra, de acuerdo al trabajo que desempeñan en la misma y su grado de capacitación.

2.2.3.- Seguridad.

El Ingeniero o Ingeniero Técnico deberá establecer las condiciones y medidas pertinentes para el estricto cumplimiento del Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción, así como la Ordenanza contenida en el apartado de Vidrio y Cerámica, y si corresponde, el Plan de Seguridad e Higiene elaborado por el Constructor y aprobado por la Dirección Facultativa, según el RD 555/1986. el control de la seguridad de la obra contemplará los siguientes conceptos fundamentales:

2.2.3.1.- Vallados.

Comprobará las condiciones de seguridad y estabilidad del vallado de la obra a los efectos de presión del viento y demás agentes externos.

2.2.3.2.- Maquinaria y herramientas.

Deberá comprobarse de acuerdo con las distintas normas contenidas en el Reglamento de Seguridad e Higiene y las instrucciones de manejo de las respectivas maquinarias, el cumplimiento estricto de las medidas de seguridad así como el buen estado de los requisitos mínimos requeridos en el mismo. Se comprobarán igualmente la cimentación y anclaje de las grúas y elementos móviles de la obra, así como la incidencia de las mismas sobre los predios vecinos y vías públicas.

2.2.3.3.- Condiciones de seguridad general de la obra.

Se comprobará si se cumplen las medidas de seguridad en todos los elementos de accesibilidad (escaleras, rampas y pasarelas, etc.), así como las áreas de trabajo que estuvieran protegidas de posibles caídas de elementos o materiales.

Deberá estudiar todos los procesos de movimientos de materiales con el fin de no provocar daño alguno en sus desplazamientos.

Comprobará el estado de los elementos y equipos de protección personal (cascos, cinturones, guantes, máscaras, calzado, etc.).

2.2.3.4- Estado de los equipos de protección colectiva.

El Ingeniero o Ingeniero Técnico es el responsable del control del cumplimiento de la normativa sobre señalización de la obra, indicación de barreras, colocación de protecciones en los huecos, redes, máquinas, etc., así como la protección de la vía pública y de las zonas abiertas y de la circulación de personas ajenas a la obra.

2.2.3.5.- Condiciones de higiene.

Deberá comprobar el Ingeniero o Ingeniero Técnico la existencia y cumplimiento de los requisitos mínimos sobre ventilación, iluminación y condiciones higiénicas de los lugares de trabajo y zona de descanso.

2.2.3.6.- Condiciones de seguridad de las instalaciones provisionales.

El Ingeniero o Ingeniero Técnico debe comprobar el cumplimiento de la normativa existente sobre las instalaciones provisionales y muy especialmente la ITC 28 de Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

2.2.3.7.- Calidad.

El Ingeniero o Ingeniero Técnico inspeccionará los materiales, dosificación y mezclas, así como las condiciones de ejecución y puesta en obra de los materiales a fin de obtener una calidad correcta en el producto acabado, exigiendo para ello las pruebas y ensayos necesarios.

2.2.3.8.- Control de recepción de materiales.

Deberá controlar el origen de los materiales, dando las instrucciones al Contratista a través de un Plan de Control de Recepción de materiales en el que se indicarán las condiciones exigidas para la aceptación de cada tipo de material, existencia de sello de calidad, definiciones técnicas, homologaciones, así como las

muestras a extraer para su control. Se indicarán en su caso los controles a efectuar, o las muestras, señalando los valores límites de aceptación del producto.

2.2.3.9.- Control de ejecución y puesta en obra.

Deberá controlar el cumplimiento de las Normas dictadas por la Dirección Facultativa de la Obra en el proceso de desmonte y excavación. Asimismo comprobará que la ejecución de recalces y entibaciones sean de plena seguridad.

En el proceso general de la puesta en obra comprobará además que:

- La verticalidad y horizontalidad de elementos estructurales sean correctos.
- Se cumplan las normas de encofrado y apuntalamiento del mismo.
- Se cumplan los plazos de desencofrado y desapuntalamiento.
- La ejecución y condicionantes de las soldaduras y uniones de la estructura metálica.
- Se cumplan las normas de los fabricantes de elementos prefabricados para la correcta ubicación y puesta en obra del producto.
- La correcta ejecución de las uniones de los diferentes elementos de fábrica.
- Las condiciones climáticas no incidan perjudicialmente en la obra, tomando las precauciones para reducir al mínimo las posibles consecuencias negativas en el proceso de la obra.
- Las pruebas a efectuar en las instalaciones antes de empotrarlas.
- La correcta impermeabilización de las cubiertas así como la colocación de aislamientos térmicos y acústicos.
- En general, que la ejecución de la obra se efectúe conforme al Proyecto de Ejecución y las órdenes dictadas por la Dirección Facultativa.
- Los ensayos se realizan conforme al Pliego de Condiciones Técnicas de este Proyecto, en laboratorios homologados.

2.3.- Atribuciones del director de obra

2.3.1.- Definición general.

Es misión del Ingeniero Director de la Obra la ordenación y control de su construcción en los aspectos técnicos, estéticos y económicos.

2.3.2.- Interpretación de la documentación en la obra.

Corresponde al Ingeniero Director la interpretación de los distintos documentos de la obra, así como la redacción de los complementos o rectificaciones de Proyecto de ejecución que se requiera.

2.3.3.- Ordenes de obra.

El Ingeniero Director impartirá, tanto al Contratista como al Ingeniero, las órdenes precisas para la interpretación del Proyecto de Ejecución y su correcta aplicación a la ejecución de la obra.

2.3.4.- Certificaciones y recepciones.

El Ingeniero Director examinará y confirmará las certificaciones parciales de la obra la liquidación final, asesorando a la Propiedad en el Acto de recepción.

2.3.5.- Certificado final de obra.

Será expedido por el Ingeniero Técnico y el Ingeniero Director de obra y visado, para su efectividad, por los Colegios profesionales respectivos.

3 - PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE TÉCNICA

3.1.- Generalidades

Todo constructor queda sometido, durante la ejecución de esta obra, al cumplimiento de las prescripciones contenidas en el Proyecto de Ejecución que la define, en la normativa vigente y en el Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Ingenieros Técnicos Agrícolas. Las obras a realizar son las contenidas en la Documentación Técnica de la Obra y las ordenadas por el Ingeniero Técnico y por el Ingeniero Director de la Obra o Dirección Técnica, siempre con independencia de que se encuentren o no presupuestadas.

3.2.- Replanteos

Los replanteos, tanto de cimentación, como de forjados, albañilería, instalaciones, etc., serán dirigidos por el Aparejador en presencia del Constructor quien aportará los operarios y medios materiales necesarios. El Ingeniero Técnico reflejará sobre copia del Documento las variaciones que hayan podido producirse, entregando copia de ello a la Dirección Técnica.

Se dará forma material, estable y permanente al origen del replanteo.

3.3.- Movimiento de tierras

3.3.1.- Generalidades

Son el conjunto de operaciones de movimiento de tierras necesarios para ajustar la forma inicial del terreno o solar a las previstas por la Documentación Técnica de la Obra en las distintas fases de la obra.

En el exterior de la zona a transformar se dispondrán una serie de puntos de referencia, físicamente estables y permanentes hasta orden de Ingeniero Director de la Obra o Dirección Técnica que permitan conocer en todo momento las variaciones producidas respecto al estado inicial del terreno o solar. Se tomará todo género de precauciones para evitar daños a las redes de servicios y especialmente de los tendidos, aéreos o no, de energía eléctrica, de los que se guardará en todo momento la distancia y precauciones indicadas por la compañía responsable de dichas instalaciones.

De cualquier hallazgo imprevisto se dará cuenta de inmediato al Ingeniero Director de la Obra o Dirección Técnica y al Ingeniero Técnico.

3.3.2.- Vaciado, zanjas y pozos

Se realizarán entibados cuando la altura de excavación supere 1,30 m de altura y deben introducirse personas en las zanjas o pozos. Las entibaciones se realizarán con madera seca (humedad inferior al 15% en peso) y una resistencia a compresión paralela a fibras de 300 kg/cm² como mínimo. Los codales tendrán un 1% más de longitud teórica y se introducirán en su posición final a golpe de maza, por deslizamiento de extremos. Se inmovilizarán los extremos por tacos clavados.

Los rellenos se producirán una vez consolidadas las tierras o estructuras que deben contenerlos. El relleno se apisonará por tongadas de 20 cm, humedeciendo progresivamente, hasta que el pisón no deje huella.

El material de relleno debe presentar un peso y porosidad similares al terreno circundante.

Cuando un vaciado esté destinado a contener obra de hormigón vertido directamente, se perfilarán sus bordes a mano, eliminando todo resto de materia orgánica y azufre.

3.4.- Hormigón

El hormigón presentará la resistencia y características que se indican en la Documentación Técnica de la obra.

3.4.1.- Cemento.

Será del tipo indicado en la Documentación Técnica de la obra. Sus condiciones de recepción son las indicadas en la instrucción para la recepción de cementos RC-93. En todo caso, en cada partida que llegue a la obra, el encargado exigirá la entrega de documentación escrita que deja constancia de sus características. Su temperatura al llegar a obra será inferior a 40°C.

3.4.2.- Áridos

Sean gravas, arenas o compuestos, se comprobará a su llegada a obra que sus diámetros se ajustan a la Documentación Técnica de la Obra. La grava destinada a hormigones vendrá exenta de materias orgánicas y sulfuros.

3.4.3.- Agua.

Se podrá emplear la sancionada por la práctica y/o la empleada como potable.

3.4.4.- Acero para armados.

Será de calidad y tipo descritos en la Documentación Técnica de la Obra. El encargado de la obra exigirá, a su recepción, documentación que describa las características de la entrega.

3.4.5.- Ensayos sobre el hormigón y sus componentes.

Se realizarán los indicados en la Documentación Técnica de la Obra por un laboratorio de ensayo homologado. El Ingeniero Técnico coordinará con el Contratista y el laboratorio la recogida de muestras y demás intervenciones que sean precisas en la obra.

3.4.6.- Encofrados.

Tendrán las dimensiones necesarias para las piezas de hormigón armado que presenta la Documentación Técnica de la Obra. El Ingeniero Técnico realizará los planos que sean necesarios para la ejecución de los encofrados. Estos se realizarán en madera (Tabla o tablero hidrófugo) o chapa de acero. La madera con un p.e. superior a 600 kg/m³, humedad inferior al 15% y resistencia a compresión superior a 300 kg/cm² paralela a fibras.

Se asegurará la estanqueidad y su nivel de humedad de forma que no afecte al contenido en hormigón.

3.4.7.- Aditivos.

No se emplearán sin consentimiento del Ingeniero Técnico, quién dará las instrucciones para su tipo y forma de empleo.

3.4.8.- Vertido del hormigón.

El hormigón se fabricará en hormigonera o vendrá, documentado, de central. Sólo con permiso de Ingeniero Técnico se preparará manualmente.

La dosificación será la indicada en la Documentación Técnica de la Obra o la que se tenga por costumbre si reúne las condiciones finales de resistencia y durabilidad. De no existir estas condiciones, el contratista realizará los ensayos necesarios para establecer la dosificación.

El contratista dispondrá en obra de un cono de Abrams para medir la plasticidad del hormigón que se ajustará a la Documentación Técnica de la Obra y EHE.

Se detendrá el hormigonado si prevén, en las siguientes 48 horas, temperaturas ambiente inferiores a 0°C.

La compactación se realizará para las sucesivas tongadas, que no tendrán más de 25 cm en elementos horizontales ni 1,2 m para los verticales, por vibrador electromecánico, salvo que excepcionalmente, el Ingeniero Técnico autorice el picado con barra.

Las juntas de hormigonado podrán situarse en tercios centrales de vigas y forjados, nunca en voladizos. En soportes aproximadamente a 30 cm de la coronación.

El curado se realizará manteniendo el nivel de humedad, bien con aportación de agua evitando pérdidas con protecciones impermeables.

3.4.9.- Desencofrado.

Las paredes verticales se podrán desencofrar a los cuatro días y a veintiocho días las horizontales. Estos plazos se podrán reducir a la mitad con tiempo seco y temperatura media de 30°C. El desencofrado se realizará por el propio peso de los elementos que se retiran, sin forzar la estructura con golpes.

3.4.10.- Armaduras.

Montadas en obra o taller las distintas jaulas y refuerzos serán las indicadas en la Documentación Técnica de la Obra. Las barras estarán limpias de cualquier

sustancia o resto, asegurándose los recubrimientos de hormigón con el empleo de pies de alambre o plástico. Se podrá autorizar la soldadura en la formación de armados de acuerdo con las prescripciones de la EHE.

3.5.- Perfiles de acero y cerrajería

3.5.1.- Se emplearán las piezas y secciones indicadas en la DTO

Estas mismas cualidades vendrán grabadas en las distintas piezas y documentadas en las distintas entregas de materiales en la obra. Las tolerancias dimensionales no rebasarán el 1%.

3.5.2.- Ejecución de piezas compuestas

Se realizará en la máxima medida posible, en taller y conforme a las normas que regulan los distintos aspectos de las obras de acero laminado. El constructor de estas piezas realizará los planos necesarios para su realización, que deberán ser supervisados por el IT.

Se reducirán al mínimo las soldaduras o uniones que deban ser realizadas en obra.

3.5.3. Puesta en obra

Los elementos que deban alcanzar posición definitiva mediante uniones en obra se presentarán inmovilizados garantizando su estabilidad mientras dure el proceso de ejecución de la unión. Las soldaduras no se realizarán con temperaturas inferiores a 0°C.

3.5.4.- Protecciones.

Las distintas piezas llegarán a obra provistas de pintura protectora en la mayor medida posible, excluyéndose las zonas que deban ser trabajadas en obra.

3.6.- Fábricas de albañilería

3.6.1.- Agua.

Se podrá emplear la sancionada por la práctica y/o la empleada como potable.

3.6.2.- Yesos.

Pliego de Recepción de Yesos (R.Y.85).

3.6.3.- Cementos.

Será del tipo indicado en la DTO. Sus condiciones de recepción son las indicadas en la instrucción para la recepción de cementos RC-93.

En todo caso, en cada partida que llegue a la obra, el encargado exigirá la entrega de documentación escrita que deja constancia de sus características. Su temperatura al llegar a obra será inferior a 40°C.

3.6.4.- Arenas, gravas y áridos.

Sean gravas, arenas o compuestos, se comprobará que su llegada a obra que sus diámetros se ajustan a la Documentación Técnica de la Obra. La grava destinada a hormigones vendrá exenta de materias orgánicas y sulfuros.

3.6.5.- Morteros.

Se ajustarán a los tipos señalados en la antigua norma NBE-FL-90 siempre y cuando no contradiga al CTE

3.6.6.- Bloques.

Tendrán un peso específico mínimo de 1,2 t/m³. Los huecos presentarán uniformidad de forma, dimensiones y peso.

3.6.7.- Ejecución de fábricas de bloques.

Mantendrán plomos y alineaciones, tanto en base como coronación. Juntas y tendeles perfectamente alineados, enrasados y del mismo espesor en toda la fábrica, que quedará perfectamente acorde con su definición geométrica.

Definición geométrica en la Documentación Técnica de la Obra, tanto plana como curva y exenta de rebanadas o coqueras.

Los encuentros de fábrica que no puedan ser ejecutados simultáneamente se realizarán con enjarjes cada dos hiladas al menos.

Los bloques se humedecerán antes de su colocación en la fábrica.

3.7.- Tabiques y placas de yeso

Peso mínimo de las mismas: 50 kg/cm². Resistencia mínima a compresión: 50 kg/cm². A salvo de cualquier riesgo de humedad, se utilizará como encolante yeso semihidratado retardado y un agregado. Las uniones deben reunir las mismas condiciones de humectación y permeabilidad del resto de la fábrica.

3.8.- Cubiertas

Se refiere el presente artículo a la cobertura de edificios con placas de paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento de acero galvanizado en el que el propio elemento proporciona estanqueidad.

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial y control de la ejecución, condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son los especificados por los fabricantes, y ante ausencia o contradicción se seguirá lo indicado en: NTE-QTG: "Cubiertas. Tejados Galvanizados". En el caso de las azoteas no transitables se seguirán las indicaciones de NTE-AQN "Cubiertas. Azoteas no transitables" en cuanto no contradigan lo prescrito en el CTE.

3.9.- Soleras

Espesor mínimo de 15 cm salvo contradicción con lo indicado en la Documentación Técnica de la Obra. Con hormigón HM 20. Sobre 15 cm de arena o grava. Juntas, armados e impermeabilizantes según la Documentación Técnica de la Obra. Superficie continua, plana y con las pendientes indicadas.

3.10.- Carpintería exterior

En general, perfiles y secciones uniformes en medidas y secciones. Dimensiones conformes a la Documentación Técnica de la Obra, sin desviaciones, alabeos ni torsiones. Marcos perfectamente aplomados y ajuste de hojas móviles sin holguras ni roces al marco. Cercos perfectamente fijados a fábricas e inmovilizados en todos sus lados. Mecanismos con funcionamiento perfecto. Flechas siempre inferiores a 1/300 con cristal único o 1/500 con cristal doble. Herrajes de los tipos señalados en la Documentación Técnica de la Obra o elegido por el Ingeniero Director de la Obra o Dirección Técnica. Permeabilidad, la señalada en la Documentación Técnica de la Obra, o en todo caso, inferior a 60 m³/m² h. El Ingeniero Técnico podrá disponer de al menos tres unidades de cada tipo para realizar los ensayos de estanqueidad y deflación.

- Aluminio: espesor mínimo de cualquier perfil: 1,5 mm. Herrajes y

accesorios de acero inoxidable. En anodizados, 20 micras de espesor en ambiente marino y 15 en interior, según norma UNE-38337.

- Acero inoxidable: espesor mínimo de 12 mm. Tipo conforme a la UNE-36016
- Perfiles de acero: Acero tipo S235
- Perfiles de chapa de acero: espesor mínimo 0,8 mm

3.11.- Carpintería interior

Mismas condiciones generales señaladas en 3.10. Puertas interiores según materiales y dimensiones expresadas en la Documentación Técnica de la Obra.

3.12.- Instalaciones

Se entiende por tales los sistemas de construcción destinados a la conducción de fluidos, en conexión con una red exterior. En general se ajustará a la Documentación Técnica de la obra y a la reglamentación que las regula. Los materiales y sistemas empleados vendrán con la correspondiente autorización de uso y otra homologación. Para su montaje se observarán las indicaciones del fabricante y las normas vigentes. A la terminación de cada una de ellas se realizarán las pruebas de funcionamiento previstas por la normativa y dirigidas por el Ingeniero Técnico. Para aquellas instalaciones para las que no exista Orden Ministerial específica, su prueba de funcionamiento se atenderá a lo dispuesto en el CTE.

3.12.1.- Evacuación de aguas pluviales.

Canalones empotrados, de PVC con solapes según recomendaciones del fabricante según Documentación Técnica de la Obra con las pendientes indicadas y fijaciones mínimas cada 0,5 m resistentes a la intemperie y al peso de la nieve acumulada.

Bajantes pluviales, perfectamente aplomadas, con tubos uniformes, rectos y sin discontinuidades. En los codos de cada cambio de vertical se dispondrá un registro lateral.

3.12.2.- Evacuación de aguas residuales.

Los conductos tendrán el material, diámetro y colocación dados por la Documentación Técnica de la Obra. Es obligatorio el cierre sifónico para cada aparato, por lo que, si no viene incorporado con el aparato, deberá disponerse en el sistema de evacuación del mismo.

3.12.3.- Arquetas.

Serán prefabricadas en hormigón y colocadas según las indicaciones del fabricante.

3.12.4.- Conductos y colectores horizontales.

Se dispondrán sobre lecho rígido, si lo es el tipo de tubería, o sobre arena si es un tipo de tubo semiflexible.

En cualquier caso, el relleno de la zanja se realizará por tongadas de 20 cm, sin cantos de más de 8 cm y apisonada.

Cuando la profundidad sea inferior a 1,2 cm se verterá hormigón en masa hasta rebasar en 15 cm la cota superior de la tubería.

Las pruebas deben realizarse antes de realizar los rellenos y bajo la dirección y control del Ingeniero Técnico.

La acometida a la red general se realizará conforme a la Documentación Técnica de la Obra por arqueta, pozo de registro o de resalto.

3.12.5.- Instalación de agua.

Del material, secciones y colocación indicada en la Documentación Técnica de la Obra.

Las tuberías serán rectas, continuas y uniformes de sección. Las curvas se podrán realizar, según el material de que se trate, por pieza especial para ello o por cintrado (doblado) de la propia tubería, siempre sin pérdida de sección.

Los materiales empleados estarán homologados por el Ministerio de Industria, conforme a lo dispuesto, quedando el contratista apercibido de la responsabilidad que le cabe al instalador conforme a dicha norma.

Las tuberías de agua caliente vendrán calorifugadas conforme al título de estas Prescripciones técnicas.

3.12.6.- Instalación de calefacción y agua caliente sanitaria.

Serán realizadas por empresas con la calificación adecuada por el MI y E. Los fabricantes a su vez son responsables directos del correcto funcionamiento de equipos y materiales y el constructor e instalador de seguir fielmente las instrucciones de fabricante e Ingeniero Director de la Obra o Dirección Técnica respecto al montaje de dichos materiales.

3.12.7.- Aparatos sanitarios y grifería.

Serán los indicados en la Documentación Técnica de la Obra. Se colocarán perfectamente nivelados e inmovilizados, siguiendo las instrucciones de los fabricantes. Solamente se colocarán al final de la obra, para evitarles daños. En cualquier caso no se aceptarán aparatos que presenten deterioros, rayados, etc. Las conexiones con las redes de agua y saneamiento serán perfectamente estancas. Se dispondrán en los desagües cierres sifónicos para los aparatos que no los incorporen. Los equipos vendrán en todo caso garantizados en su funcionamiento por el suministrador.

3.12.8- Instalación eléctrica.

Se realizará por un instalador autorizado y cualificado.

Los materiales y sistemas tendrán ineludiblemente autorización de uso expedida por el MIE.

La instalación y su ejecución se ajustarán al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como a la Documentación Técnica de la Obra.

La instalación, una vez concluida, debe someterse a las pruebas y controles indicados por el REBT, de lo que se dará constancia por el certificado extendido por el instalador. El Ingeniero Técnico asistirá y coordinará la realización de las citadas comprobaciones.

3.12.9.- Evacuación de aguas pluviales.

Cuando la normativa propia de cada instalación requiera redacción de un proyecto específico de la misma, el Ingeniero Director de la Obra o Dirección Técnica designará al técnico competente para ello, siendo en otro caso la empresa instaladora responsable de la redacción y tramitación de dicho proyecto.

3.12.10.- Instalación de protección de incendios y otras.

Los materiales serán los indicados en la Documentación Técnica de la Obra, garantizando el fabricante unas condiciones iguales o superiores a las contempladas en cada caso específico por la Documentación Técnica de la Obra.

Los equipos de alarma, detección y extinción de incendios se ajustarán a las especificaciones y referencias a la norma.

Todos estos sistemas deben ser comprobados a su puesta en obra y en el momento de su terminación. El Ingeniero Técnico coordinará y dirigirá la realización de estas pruebas, a las que deberán asistir fabricante o suministrador y el constructor.

3.13.- Pinturas y barnices

Las superficies estarán perfectamente lisas, secas y limpias. A la vista de las superficies de madera concretas, el Ingeniero Técnico decidirá la conveniencia de aplicar manos de lijado y tipo de grano. Sobre madera se aplicarán tres manos de tapaporos y sobre acero y chapas metálicas, dos de imprimación antioxidante. En todo caso, se procederá al lijado y limpieza de cualquier capa antes de la aplicación de la siguiente. Al tratarse de pinturas con funciones específicas se seguirán las mismas indicaciones que en la instalación de protección contra incendios.

3.14.- Vidrios

Deberán ser las dimensiones indicadas en la Documentación Técnica de la Obra, de idéntica calidad óptica en toda su superficie y piezas del mismo tipo, y perfectamente planos.

Se fijarán con junquillos del mismo material que la carpintería sobre la que se montan.

En carpintería metálica se introducirá una junta continua de material flexible e imputrescible entre vidrio y carpintería. Una vez terminada la colocación, el vidrio debe quedar perfectamente inmovilizado, estanco al agua y con el junquillo continuo en todo el perímetro. No se utilizarán masillas salvo orden expresa del Ingeniero Técnico.

4.- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE ECONOMICA

4.1.- Base fundamental

Como base fundamental de estas "Condiciones Generales de Índole Económica", se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que éstos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y particulares que rijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

4.2.- Garantías de cumplimiento y fianzas

4.2.1.- Garantías

El Ingeniero Director podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

4.2.2.- Fianzas.

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

4.3.- Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y

representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde del Distrito Municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por lo daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

4.4 - Precios y revisiones

4.4.1.- Precios contradictorios.

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El Adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma, el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad.

La Dirección técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.

Si ambos son coincidentes se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el Sr. Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá

ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio habrá de proceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarse el Sr. Director y a concluir a satisfacción de éste.

4.4.2.- Reclamaciones de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en las indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión de contrato, señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de Índice Facultativa", sino en el caso de que el Ingeniero Director o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

4.4.3.- Revisión de precios.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello, que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los

materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio, que repercuta, aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, especificándose y acordándose, también, previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando sí proceda, el acopio de materiales de obra en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario.

Si el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc., que el Contratista desee percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc., a precios inferiores a los pedidos por el Contratista, en cuyo caso lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc. adquiridos por el Contratista merced a la información del propietario.

Cuando el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc. concertará entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

4.4.4.- Elementos comprendidos en el presupuesto.

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte del material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio.

Por esta razón no se abonará al Contratista cantidad alguna por dichos conceptos.

En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

4.5.- Valoración y abono de los trabajos

4.5.1.- Valoración de la obra

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto.

La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra. el precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo a este importe el de los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el Contratista.

4.5.2.- Mediciones parciales y finales

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del Contratista.

En el acta que se extienda, de haberse verificado la medición en los documentos que le acompañan, deberá aparecer la conformidad del Contratista o de su representación legal. En caso de no haber conformidad lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

4.5.3.- Equivocaciones en el presupuesto

Se supone que el Contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto al no haber hecho ninguna observación sobre posible errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios de tal suerte, que la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna.

Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

4.5.4.- Valoración de obras incompletas

Cuando por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuestos, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

4.5.5.- Carácter provisional de las liquidaciones parciales

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden la propiedad se reserva en todo momento y especialmente al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar que el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la Obra, a cuyo efecto deberá presentar el contratista los comprobantes que se exijan.

4.5.6.- Pagos

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá, precisamente, al de las Certificaciones de obra expedidos por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

4.5.7.- Suspensión por retraso de pagos

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

4.5.8.- Indemnización por retraso de los trabajos.

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será: el importe de la suma de perjuicios materiales causados por imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

4.5.9.- Indemnización por daños de causa mayor al contratista.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicio ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los que siguen:

- 1) Los incendios causados por electricidad atmosférica.
- 2) Los daños producidos por terremotos y maremotos.
- 3) Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que el Contratista tomó las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.

- 4) Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras.
- 5) Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

4.6.- Varios

4.6.1.- Mejoras de obras.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero Director haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el Contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

4.6.2.- Seguro de los trabajos.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá, en todo momento, con el valor que tengan, por Contrata los objetos asegurados, el importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta, a nombre del propietario, para que, con cargo a ella, se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la contrata, con

devolución de la fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc. y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero Director.

En las obras de reforma o reparación se fijará, previamente, la proporción de edificio que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte de edificio afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

5.- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE LEGAL

5.1.- Jurisdicción

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el Ingeniero Director de la Obra y, en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento del Proyecto).

El Contratista se obliga a lo establecido en la ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindeo y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la política Urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en que la edificación esté emplazada.

5.2.- Accidentes de trabajo y daños a terceros

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos, en la legislación vigente, y siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que, por ningún concepto, pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o viandantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

5.3.- Pagos de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule

lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Ingeniero Director considere justo hacerlo.

5.4.- Causas de rescisión del contrato

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

- 1) La muerte o incapacidad del Contratista.
- 2) La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derecho a indemnización alguna.

- 3) Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:
 - I. La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales de mismo, a juicio del Ingeniero Director y, en cualquier caso siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en más o menos del 40 por 100, como mínimo, de algunas unidades del Proyecto modificadas.
 - II. La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos del 40 por 100, como mínimo de las unidades del Proyecto modificadas.
- 4) La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que, por causas ajenas a la Contrata, no se de comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación, en este caso, al devolución de la fianza será automática.
- 5) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.
- 6) El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.
- 7) El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique

descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.

- 8) La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.
- 9) El abandono de la obra sin causa justificada.
- 10) La mala fe en la ejecución de los trabajos.

Segovia, Junio de 2.015

Fdo.: Iván Herrero Martín
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

DOCUMENTO IV

MEDICIONES

ÍNDICE: MEDICIONES

1. CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	3
2. CAPÍTULO 2 CIMENTACIÓN	4
3. CAPÍTULO 3 SANEAMIENTO	6
4. CAPÍTULO 4 ESTRUCTURA	9
5. CAPÍTULO 5 CERRAMIENTOS	10
6. CAPÍTULO 6 CUBIERTA	12
7. CAPÍTULO 7 REVESTIMIENTOS, SOLADOS Y ALICATADOS	13
8. CAPÍTULO 8 CARPINTERIA Y CERRAJERIA	16
9. CAPÍTULO 9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE VENTILACIÓN	18
10. CAPÍTULO 10 FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS	21
11. CAPÍTULO 11 INSTALACIONES DE ALIMENTACIÓN	22
12. CAPÍTULO 12 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	23
12.1. SUBCAPÍTULO 12.1 PROTECCIÓN INDIVIDUAL	23
12.2. SUBCAPÍTULO 12.2 PROTECCIÓN COLECTIVA	24
12.3. SUBCAPÍTULO 12.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS	25
12.4. SUBCAPÍTULO 12.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	25
12.5. SUBCAPÍTULO 12.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	26
12.6. SUBCAPÍTULO 12.6 FORMACIÓN	26
13. CAPÍTULO 13 VARIOS	27

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
1. CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.1	M2 DESBR. Y LIMP. TERRENO A MANO M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios manuales, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	1	100,00	90,00		9.000,00	
							9.000,00
1.2	M3 EXCAV. MECÁNICA EN VACIADO T. FLOJO M3. Excavación a cielo abierto, en vaciado, para terreno de consistencia floja, con excavadora de 2 m3. de capacidad de cuchara, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado 0para red de saneamiento, cimentación y fosa de purines, i/p.p. de costes indirectos.						
	PATIOS	2	46,85	9,10	0,60	511,60	
	NAVE CEBO	1	47,45	20,20	0,60	575,09	
	NAVE TRANSICIÓN	1	14,81	10,10	0,60	89,75	
	LAZARETO	1	9,45	3,95	0,60	22,40	
	FOSA DE PURINES	1	25,40	20,40	4,40	2.279,90	
							3.478,74
1.3	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. FLOJO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.						
	NAVE CEBO	20	2,15	0,40	0,20	3,44	
		5	17,00	0,40	0,20	6,80	
	NAVE TRANSICIÓN	6	2,66	0,40	0,20	1,28	
		3	7,25	0,40	0,20	1,74	
	LAZARETO	2	6,45	0,40	0,20	1,03	
		2	1,30	0,40	0,20	0,21	
	OFICINA-VESTUARIO	2	4,44	0,40	0,20	0,71	
		6	2,74	0,40	0,20	1,32	
							16,53
1.4	M3 EXCAV. MECÁN. POZOS T. FLOJO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terreno de consistencia floja, en apertura de pozos, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.						
	NAVE CEBO	4	2,55	2,55	0,70	18,21	
		18	2,50	2,50	0,70	78,75	
	LAZARETO	4	2,05	2,05	0,55	9,25	
	OFICINA-VESTUARIOS	4	2,00	2,00	0,55	8,80	
		4	2,05	2,05	0,70	11,77	
	NAVE DE TRANSICIÓN	4	2,05	2,05	0,65	10,93	
		4	1,85	1,85	0,50	6,85	
	SILO DE 25000 KG	1	4,41	4,41	0,60	11,67	
	SILO DE 10.000 KG	1	3,56	3,56	0,60	7,60	
							163,83
1.5	M3 TRANSP.TIERRAS < 10KM.CARG.MEC. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.	1	3.237,08			3.237,08	
							3.237,08

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

2. CAPÍTULO 2 CIMENTACIÓN

2.1

M3 HOR. LIMP. H-200/P/40 VERT.MANUAL

M3. Hormigón en masa H-200/P/40 Kg/cm², con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación.

NAVE CEBO	20	2,15	0,40	0,10	1,72
	5	17,00	0,40	0,10	3,40
	18	2,50	2,50	0,10	11,25
NAVE TRANSICIÓN	6	2,66	0,40	0,10	0,64
	3	7,25	0,40	0,10	0,87
	4	2,05	2,05	0,10	1,68
	4	1,85	1,85	0,10	1,37
LAZARETO	2	6,45	0,40	0,10	0,52
	2	7,25	0,40	0,10	0,58
	4	2,05	2,05	0,10	1,68
OFICINA-VESTUARIO	2	4,44	0,40	0,10	0,36
	6	2,74	0,40	0,10	0,66
	4	2,00	2,00	0,10	1,60
	4	2,05	2,05	0,10	1,68
SILO DE 25000 KG	1	4,41	4,41	0,10	1,94
SILO DE 10.000 KG	1	3,56	3,56	0,10	1,27

31,22

2.2

M3 HORM. HA-25/P/20/ IIb CIM.V.ENCOF

M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-400 S (40 Kg/m³), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según EHE.

NAVE CEBO	20	2,15	0,40	0,30	5,16
	5	17,00	0,40	0,30	10,20
	18	2,50	2,50	0,60	67,50
NAVE TRANSICIÓN	6	2,66	0,40	0,30	1,92
	3	7,25	0,40	0,30	2,61
	4	2,05	2,05	0,55	9,25
	4	1,85	1,85	0,40	5,48
LAZARETO	2	6,45	0,40	0,30	1,55
	2	7,25	0,40	0,30	1,74
	4	2,05	2,05	0,45	7,56
OFICINA-VESTUARIO	2	4,44	0,40	0,30	1,07
	6	2,74	0,40	0,30	1,97
	4	2,00	2,00	0,45	7,20
	4	2,05	2,05	0,35	5,88
SILO DE 25000 KG	1	4,41	4,41	0,50	9,72
SILO DE 10.000 KG	1	3,56	3,56	0,50	6,34

145,15

2.3

M2 SOLERA HOR.HM-30/P/20 e=20cmCen.

M2. Solera de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-30/P/20/ IIb N/mm² Tmax. del árido 20 mm. con base impermeabilizada ,elaborado en central, i/vertido y colocado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.

PATIOS	2	46,85	9,10	852,67
NAVE CEBO	4	11,50	9,55	439,30
NAVE TRANSICIÓN	2	9,20	9,65	177,56
LAZARETO	1	8,45	3,35	28,31
FOSA DE PURINES	1	25,40	20,40	518,16

2.016,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
2.4	M3 ENCACHADO PIEDRA 40/80mm.						
	M3. Encachado de piedra caliza 40/80mm. en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.						
	PATIOS	2	46,85	9,10	0,20		170,53
	NAVE CEBO	4	11,50	9,55	0,20		87,86
	NAVE TRANSICIÓN	2	9,20	9,65	0,20		35,51
	LAZARETO	1	8,45	3,35	0,20		5,66
	FOSA DE PURINES	1	25,40	20,40	0,20		103,63
	VADO SANITARIO	1	6,00	4,00	0,10		2,40
	ACCESO A LA EXPLOTACIÓN	1	20,00	15,00	0,10		30,00
	ACCESO FOSA DE PURINES	1	15,00	10,00	0,10		15,00
	PERIMETRO DE LA EXPLOTACIÓN	1	300,00	10,00	0,10		300,00

750,59

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
3. CAPÍTULO 3 SANEAMIENTO							
3.1	M2 FAB.BLOQ.HOR.GRIS 40x20x20 cm M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para apoyo de cargaderos de sujeción de rejillas de evacuación, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE DB-HS.						
	NAVE DE CEBO	8	9,65		0,20	15,44	
	NAVE TRANSICIÓN	4	4,55		0,20	3,64	
	LAZARETO	2	4,14		0,20	1,66	
							20,74
3.2	MI CARGADERO HORMIGON 19 cm. MI. Cargadero autorresistente de hormigón pretensado de 19 cm. de alto, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6 M-40.						
	NAVE CEBO	8	11,40			91,20	
	NAVE TRANSICIÓN	4	6,77			27,08	
	LAZARETO	4	3,05			12,20	
							130,48
3.3	M2 REJILLA HORM PREFABRICADO ud rejilla de horm armado con placa pretensada tipo LC, 14 sección rectangular oardada de 8 cm de anchura y luz de 2cm .fabricado con hormigón HA/30/P/20 N/mm2 de dimensiones 2.6x0.4m i/pp- montaje limpieza y medios auxiliares						
	NAVE CEBO	4	11,50	19,30		887,80	
	NAVE TRANSICIÓN	1	14,21	9,50		135,00	
	LAZARETO	1	3,35	8,29		27,77	
							1.050,57
3.4	Ud SUMIDERO SIFONICO H/F 25x25 Ud. Sumidero sifónico de hierro fundido de 25x25 cms., totalmente instalado.						
	NAVE CEBO	4				4,00	
	NAVE TRANSICIÓN	2				2,00	
	LAZARETO	1				1,00	
							7,00
3.5	MI TUBERIA PVC SANECOR 250 S/ARENA MI. Tubería de PVC SANECOR, de 250 mm. de diámetro, compuesta por dos paredes extruidas y soldadas simultaneamente con una altura del nervio de las paredes de 9,4 mm, la interior lisa para mejorar el comportamiento hidráulico y la exterior corrugada para aumentar la resistencia mecánica en uso enterrado, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm. i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MO-PU) y según CTE DB-HS-5, UNE 53114, ISO-DIS-3633.						
	NAVE CEBO	1	45,06			45,06	
	NAVE TRANSICIÓN	1	14,39			14,39	
	LAZARETO	1	6,00			6,00	
							65,45

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
3.6	MI TUBERIA PVC SANECOR 500 S/ARENA MI. Tubería de PVC SANECOR, de 500 mm. de diámetro, compuesta por dos paredes extruidas y soldadas simultáneamente con una altura del nervio de las paredes de 17,5 mm, la interior lisa para mejorar el comportamiento hidráulico y la exterior corrugada para aumentar la resistencia mecánica en uso enterrado, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm. i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MO-PU) y según CTE DB-HS-5, UNE 53114, ISO-DIS-3633. COLECTOR GENERAL	1	60,00			60,00	
							60,00
3.7	Ud ARQUETA REGISTRO 63x51x80 cm Ud. Arqueta de registro de 63x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado. OFICINA- VESTUARIO	1				1,00	
							1,00
3.8	Ud ARQUETA REGISTRO 38x38x50 cm Ud. Arqueta de registro de 38x38x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado. OFICINA VESTUARIOS	5				5,00	
							5,00
3.9	Ud ARQUETA SIFONICA 100x100x80 cm Ud. Arqueta sifónica de 63x63x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2, tapa de hormigón armado, y sifón.	2				2,00	
							2,00
3.10	Ud FOSA SEPTICA 150x150x120 Ud. Fosa séptica completa, de 150x150x120 cms. realizada con muros, solera y forjado de semivi-gueta de hormigón y bovedilla cerámica con canto 20+4 cm., y capa de compresión de hormigón HA-25/P/20/ Ila+Qb N/mm2, con separaciones interiores de ladrillo macizo, enfoscada y bruñida interiormente, con tuberías y codos de PVC sanitario de D=125 mm., i/cercos y tapas de fundición. OFICINA - VESTUARIOS	1				1,00	
							1,00
3.11	MI TUBERIA PVC SANECOR 160 S/ARENA MI. Tubería de PVC SANECOR, de 160 mm. de diámetro, compuesta por dos paredes extruidas y soldadas simultáneamente con una altura del nervio de las paredes de 5,8 mm, la interior lisa para mejorar el comportamiento hidráulico y la exterior corrugada para aumentar la resistencia mecánica en uso enterrado, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm. i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MO-PU) y según CTE DB-HS-5, UNE 53114, ISO-DIS-3633. OFICINA VESTUARIOS	1	30,00			30,00	
							30,00
3.12	Ud SIFON EN LINEA PVC 160 MM Ud. Sifón en línea de PVC serie C, de Jimten, de 160 mm. de diámetro, unión por adhesivo, para prevenir el retorno de olores desde la red general de alcantarillado al sistema de desagüe del edificio, instalado normalmente cerca de la acometida dentro de la finca, i/ p.p. de piezas especiales. OFICINA- VESTUARIO	2				2,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
3.13	<p>m ARQUETA SUMIDERO 20 cm DE ANCHO Y 25 cm DE PROF.</p> <p>Arqueta sumidero de 20 cm de ancho y 25 cm de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor con formación de pendientes, fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior, cerco de perfil laminado y rejilla plana desmontable de hierro fundido, incluso excavación en tierras y relleno; construida según CTE. Medida la longitud libre por el interior.</p>						2,00
	PATIOS	93,8				93,80	
3.14	<p>m CANALIZACIÓN DE PVC CON TUBERÍA REFORZADA DE 110 mm</p> <p>Canalización de PVC con tubería reforzada SN4 teja de 110 mm de diámetro, incluso formación de pendientes con puntos de hormigón, envoltura de arena con un espesor de 15 cm y p.p. de piezas especiales y adhesivos. Medida la longitud entre ejes de arquetas.</p>						93,80
	PATIOS	77,5				77,50	
3.15	<p>Ud Arq de registro dim int 50x50x50</p> <p>Arqueta de registro de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm y exteriores 59x59x55 cm, con un diámetro máximo para tuberías de 25 cm, colocada sobre solera de hormigón H-125, con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente montada.</p>						77,50
	PATIOS	2				2,00	
							2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
4. CAPÍTULO 4 ESTRUCTURA							
4.1	Kg Acero corrug B-400S ø6-32						
	Acero corrugado B-400S, de diámetro 6 a 32 mm, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE-08.						
	Nave de cebo	336,07					336,07
	Nave de transición	47,79					47,79
	Lazareto	19,41					19,41
	Oficina - Vestuario	32,91					32,91
							436,18
4.2	Kg Acero laminado S 275-JR elab y mont						
	Acero en perfiles laminados en caliente S 275-JR, para construcción de pilares, vigas, correas y placas en estructura metálica, unidos entre sí mediante soldadura eléctrica con electrodo básico y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, incluso parte proporcional de exceso de laminación y despuntes, medios de elevación, herramientas y maquinaria necesaria para su ejecución.						
	Correas, vigas y pilares en nave de cebo	28257,88					28.257,88
	Correas, vigas y pilares en lazareto	940,46					940,46
	Correas, vigas y pilares en oficina-vestuario	2338,2					2.338,20
	Correas, vigas y pilares en nave de transición	3638,16					3.638,16
	Placas de anclaje nave de cebo	846,53					846,53
	Placas de anclaje nave de transición	162,29					162,29
	Placas de anclaje oficina - vestuario	129,9					129,90
	Placas de anclaje lazareto	71,22					71,22
							36.384,64

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

5. CAPÍTULO 5 CERRAMIENTOS

5.1 **M2 FAB.BLOQ.HOR.GRIS 40x20x15 cm**

M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x15 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm² y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelado y limpieza todo ello según CTE DB-SE-F-7

NAVE CEBO	3	19,30	4,28	247,81
a deducir	-4	1,00	2,10	-8,40
PASILLO DE MANEJO	2	17,90	1,00	35,80
	2	20,08	1,00	40,16
	4	1,77	1,00	7,08
MUELLE CARGA Y DESCARGA	3	3,00	1,00	9,00

331,45

5.2 **M2 FAB.BLOQ.HOR.GRIS 40x20x20 cm**

M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm² y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE DB-SE-F-7

NAVE CEBO	2	46,85	2,80	262,36
a deducir ventanas	-12	4,30	0,70	-36,12
	-8	2,00	0,70	-11,20
	2	19,70	4,28	168,63
a deducir puerta	-2	1,00	2,10	-4,20
a deducir puerta	-32	1,00	1,50	-48,00
NAVE TRANSICIÓN	2	14,21	2,80	79,58
a deducir ventanas	-3	2,40	0,60	-4,32
	-6	1,20	0,60	-4,32
	2	9,10	3,47	63,15
a deducir puerta	-1	1,00	2,10	-2,10
LAZARETO	2	3,15	2,80	17,64
a deducir ventanas	-2	2,00	0,60	-2,40
	2	8,85	2,80	49,56
a deducir puerta	-1	1,00	2,10	-2,10
OFICINA VESTUARIOS	2	14,60	2,80	81,76
	2	6,35	3,50	44,45
a deducir puerta	-1	1,25	2,10	-2,63
a deducir ventana	-5	1,00	1,00	-5,00
a deducir puerta	-1	1,00	2,10	-2,10
a deducir ventanas	-2	0,50	1,00	-1,00

641,64

5.3 **M2 TABIQUE LADRILLO H/S C/YESO**

M2. Tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x4 cm. recibido con pasta de yeso negro, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, CTE DB-SE-F-7

OFICINA VESTUARIOS	1	4,05	2,80	11,34
	1	5,00	2,80	14,00
	2	1,85	2,80	10,36
	5	2,00	2,80	28,00
	1	3,52	2,80	9,86
	1	3,00	2,80	8,40
	1	11,07	2,80	31,00
a deducir puertas	-7	0,82		-5,74

107,22

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
5.4	M2 RECIB.CERCOS EN MUR.EXT.A REVEST M2. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior para revestir, utilizando mortero de cemento 1/4, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.						
	PUERTAS EXTERIORES	1	1,25		2,10		2,63
		4	1,00		2,10		8,40
		32	1,00		1,50		48,00
	PUERTAS INTERIORES	7	0,82		2,10		12,05
		3	1,00		2,10		6,30
	OFICINA - VESTUARIO	5	1,00		1,00		5,00
		2	0,50		1,00		1,00
	NAVE CEBO	12	4,30		0,70		36,12
		8	2,00		0,70		11,20
	NAVE TRANSICIÓN	3	2,40		0,60		4,32
		6	1,20		0,60		4,32
	LAZARETO	2	2,00		0,60		2,40
							141,74
5.5	M2 RECIBIDO CERCOS EN MUROS INT. M2. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro interior, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.						
	PUERTAS EXTERIORES	1	1,25		2,10		2,63
		5	1,00		2,10		10,50
	PUERTAS INTERIORES	32	1,00		1,50		48,00
	PUERTAS INTERIORES	7	0,82		2,10		12,05
	OFICINA- VESTUARIO	3	1,00		2,10		6,30
	OFICINA- VESTUARIO	5	1,00		1,00		5,00
	OFICINA- VESTUARIO	2	0,50		1,00		1,00
	NAVE CEBO	12	4,30		0,70		36,12
	NAVE CEBO	8	2,00		0,70		11,20
	NAVE TRANSICIÓN	3	2,40		0,60		4,32
	NAVE TRANSICIÓN	6	1,20		0,60		4,32
	LAZARETO	2	2,00		0,60		2,40
							143,84
5.6	Ud AYUDA ALBAÑ. FONTAN. Y ELEC Ud. Ayuda, por vivienda unifamiliar, de cualquier trabajo de albañilería, prestada para la correcta ejecución de las instalaciones de fontanería, i/porcentaje estimado para pequeño material, medios auxiliares.						
		1				1,00	
							1,00
5.7	Ud RECIBIDO PLATO DUCHA Ud. Recibido de plato de ducha con ladrillo hueco sencillo sentado con mortero de cemento 1/4, totalmente terminado, i/replanteo y p.p. de medios auxiliares.						
		2				2,00	
							2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

6. CAPÍTULO 6 CUBIERTA

6.1

M2 CUB.PANEL NERV.50 (LAC+AISL+LAC)

M2. Cubierta completa formada por panel de 50 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm., perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado ambas caras y con relleno intermedio de espuma de poliuretano; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según CTE DB-HS-1

NAVE CEBO	2	47,50	10,37	985,15
NAVE TRANSICIÓN	2	14,81	5,05	149,58
LAZARETO	2	4,15	4,96	41,17
OFICINA-VESTUARIOS	2	15,20	3,56	108,22

1.284,12

6.2

MI BAJANTE ACERO PRELAC. D=100 MM.

MI. Bajante pluvial de 100 mm. de diámetro realizado en chapa de acero prelacado en color, i/recibido de garras atornilladas al soporte, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.

NAVE CEBO	2	47,50	95,00
NAVE TRANSICIÓN	2	14,81	29,62
LAZARETO	2	4,15	8,30
OFICINA-VESTUARIO	2	15,20	30,40

163,32

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

7. CAPÍTULO 7 REVESTIMIENTOS, SOLADOS Y ALICATADOS

7.1 M2 GUARNECIDO MAESTR. Y ENLUCIDO

M2. Guarnecido maestreado con yeso grueso YG, de 12 mm. de espesor, y enlucido con yeso fino YF de 1mm. de espesor, en superficies horizontales y/o verticales, con maestras intermedias separadas 1m. y alineadas con cuerda, i/rayado del yeso tosco antes de enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, p.p. de guardavivos de chapa galvanizada o PVC, distribución de material en planta, limpieza posterior de tajos y p.p. de costes indirectos según CTE DB-HS-1.

OFICINA -VESTUARIO	1	5,00	2,80	14,00
	1	3,05	2,80	8,54
	2	4,05	2,80	22,68
	1	3,00	2,80	8,40
A deducir puerta de entrada	-1	1,25	2,10	-2,63
A deducir puertas de paso	-5	0,82	2,10	-8,61
A deducir ventanas	-3	1,00	1,00	-3,00
	-2	0,50	1,00	-1,00

38,38

7.2 M2 ENFOSC. MAESTR.FRAT. 1/3 VER.

M2. Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río 1/3, sobre paramentos verticales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos, CTE DB-HS-1

NAVE CEBO	2	46,45	2,80	260,12
	2	46,85	2,60	243,62
	8	19,30	4,48	691,71
	2	19,70	4,48	176,51
A deducir ventanas	-24	4,30	0,70	-72,24
	-16	2,00	0,70	-22,40
A deducir puerta	-10	1,00	2,10	-21,00
NAVE TRANSICIÓN	-64	1,00	1,50	-96,00
NAVE TRANSICIÓN	2	14,21	2,80	79,58
A deducir ventanas	2	14,61	2,60	75,97
A deducir ventanas	-6	2,40	0,60	-8,64
	-12	1,20	0,60	-8,64
	2	9,10	3,89	70,80
A deducir puerta	2	9,50	3,87	73,53
A deducir puerta	-2	1,00	2,10	-4,20
LAZARETO	2	3,15	2,80	17,64
	2	3,55	2,80	19,88
	2	8,29	3,46	57,37
A deducir ventana	2	8,69	3,46	60,13
A deducir ventana	-4	2,00	0,60	-4,80
A deducir puerta	-2	1,00	2,10	-4,20
OFICINA-VESTUARIOS	2	14,60	2,80	81,76
A deducir puerta	2	6,35	3,50	44,45
A deducir puerta	-1	1,25	2,10	-2,63
A deducir ventana	-1	1,00	2,10	-2,10
A deducir ventana	-5	1,00	1,00	-5,00
	-2	0,50	1,00	-1,00

1.700,22

7.3 M2 FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA

M2. Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según CTE DB-HS-1

OFICINA-VESTUARIOS	1	4,05	5,00	20,25
	1	1,85	1,85	3,42

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1	1,85	2,10		3,89	
		1	3,95	2,00		7,90	
		1	2,00	3,00		6,00	
		2	1,00	3,00		6,00	
		1	1,85	3,00		5,55	
		1	1,77	3,00		5,31	
		1	2,53	3,00		7,59	
		1	4,00	3,52		14,08	
							79,99
7.4	M2 SOLADO GRES (9 EUROS/M2)						
	M2. Solado de baldosa de gres (precio del material 9 euros/m2), en formato comercial, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, según CTE DB-SUA-1.						
	OFICINA-VESTUARIOS	1	4,05	5,00		20,25	
		1	1,85	1,85		3,42	
		1	1,85	2,10		3,89	
		1	3,95	2,00		7,90	
		1	2,00	3,00		6,00	
		2	1,00	3,00		6,00	
		1	1,85	3,00		5,55	
		1	1,77	3,00		5,31	
		1	2,53	3,00		7,59	
		1	4,00	3,52		14,08	
							79,99
7.5	M2 ALIC. AZULEJO BLANCO < 20X20 CM						
	M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos.						
	OFICINA-VESTUARIOS	6	1,85		2,80	31,08	
		4	3,00		2,80	33,60	
		4	2,00		2,80	22,40	
		4	1,77		2,80	19,82	
		2	2,10		2,80	11,76	
		2	4,10		2,80	22,96	
		2	3,52		2,80	19,71	
		2	2,02		2,80	11,31	
		2	1,85		2,80	10,36	
	A deducir puerta	-9	0,82		2,10	-15,50	
	A deducir ventanas	-2	1,00		1,00	-2,00	
		-2	0,50		1,00	-1,00	
							164,50
7.6	M2 PINTURA A LA CAL						
	M2. Pintura a la cal con dos manos en paramentos verticales y horizontales, previa limpieza de salitres y polvo.						
	NAVE CEBO	2	46,45		2,80	260,12	
		8	19,30		4,48	691,71	
		2	19,70		4,48	176,51	
	A deducir ventanas	-12	4,30		0,70	-36,12	
		-8	2,00		0,70	-11,20	
	A deducir puertas	-7	1,00		2,10	-14,70	
		-32	1,00		1,50	-48,00	
	NAVE TRANSICIÓN	2	14,21		2,80	79,58	
	A deducir ventanas	2	9,10		3,87	70,43	
	A deducir ventanas	-3	2,40		0,60	-4,32	
	A deducir puertas	-6	1,20		0,60	-4,32	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	A deducir puertas	-1	1,00		2,10	-2,10	
	LAZARETO	2	3,15		2,80	17,64	
	A deducir ventanas	2	8,29		3,46	57,37	
	A deducir ventanas	-2	2,00		0,60	-2,40	
	A deducir puertas	-1	1,00		2,10	-2,10	
							1.228,10
7.7	M2 VADO SANITARIO construcción de vado sanitario en la entrada de la explotación para desinfección de vehiculos, realizado con hormigón HA-30 de 7 cm de espesor sobre zahorra de 10 cm i/ppmedios auxiliares	1	6,00	4,00		24,00	
							24,00
7.8	M2 PEDILUVIO Construcción de pediluvio en la entrada de cada nave de la explotación, para desinfección de botas, realizado con HA-30 i/pp medios auxiliares	3	0,50	1,00		1,50	
							1,50
7.9	m² REVESTIMIENTO INTUMESCENTE IG R 30 M2.Protección de estructura metálica a base de proyección de pintura de intumescencia progresiva con pistola airless, con parte proporcional de mano de obra, protección de superficies colindantes, limpieza, desplazamientos, medios elevadores hasta altura 4,5 metros, seguridad y salud y certificado de aplicación , con espesor según masividad del perfil a proteger (hasta masividades de 340 m-1) para una Capacidad Portante al Fuego R 30'.	461				461,00	
							461,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
8. CAPÍTULO 8 CARPINTERIA Y CERRAJERIA							
8.1	Ud PUERTA PVC ABAT. Ud. Puerta abatible., sistema doble junta de VEKA, de una hoja abatible para acristalar, perfiles de PVC con refuerzos interiores de acero galvanizado, i/herrajes, accesorios y sellado perimetral con fábrica.						
	PUERTAS PASO DE NAVE CEBO	4	1,00		2,10	8,40	
							8,40
8.2	M2 PUERTA ENT.SEGURIDAD SAPELLEY M2. Puerta entrada hoja maciza lisa, rechapada en Sapelly barnizada, canteada de 45 mm. de grueso, con cerradura seguridad 5 puntos, cerco de Sapelly 150x35 mm., fijado mediante cinco anclajes de 100 mm., tapajuntas ambas caras Sapelly 70x15 mm., precerco nudillo pino 150x35 mm., i/bisagras antipalanca 14 cm. y tirador en latón con mirilla óptica gran ángulo.						
	OFICINA	1	1,25		2,10	2,63	
							2,63
8.3	M2 PUERTA PASO SAPEL./CERCO PINO M2. Puerta de paso con hoja Sapelly lisa canteada, de 35 mm. de grueso y cerco pino país 7x6 cm., tapajuntas pino 7x1,5 cm. en su color, i/herrajes de colgar y seguridad latonados.						
	puertas de paso oficina -vestuarios	7	0,82		2,10	12,05	
							12,05
8.4	M2 PUERTA CIEGA CHAPA LISA M2. Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.						
	PUERTA PATIOS	32	1,00		1,50	48,00	
	ENTRADA A NAVES	3	1,00		2,10	6,30	
	SALIDA VESTUARIOS	1	1,00		2,10	2,10	
							56,40
8.5	MI BARANDILLA DE SEPARACIÓN CORRALES MI. Barandilla deseparación de corrales sobre propio solado o pequeñas alturas, de un metro y medio, realizada con pasamanos y tubos horizontales de acero de 50 mm. de diámetro separados 40 cm. y pilastras del mismo tubo cada 1,5 m.						
	PATIOS	34	9,10			309,40	
		2	46,85			93,70	
	NAVE CEBO	24	9,00			216,00	
		8	11,50			92,00	
	NAVE TRANSICIÓN	2	14,01			28,02	
		1	9,30			9,30	
	LAZARETO	3	2,29			6,87	
		1	8,49			8,49	
							763,78
8.6	M2 CARPINT.PERFRI.CANCELA.EXTER. M2. Carpintería metálica Perfrisa en cancela exterior, formada con tubo cuadrado 40x40 mm. en bastidor, tornapuntas 40x20 mm., con zócalo inferior liso de 20 cm. de altura, en chapa lisa de 1,5 mm. de espesor y barrotes superiores de diámetro 20 mm. cada 15 cm., con cerco de 60x40 mm., i/herrajes de colgar y de seguridad.						
	ENTRADA A EXPLOTACIÓN	1	4,00		2,00	8,00	
							8,00
8.7	M2 VENTANA POLIESTER TIPO GUILLOTINA M2. Ventanade poliester tipo guillotina, con cerco y hojas perfil europeo, triple cámara, espesor de pared superior a 1,5 mm, colocado sobre premarco de poliester y sellado con silicona, incluso herrajes de colgar, p.p. de poleas, tornillos ,fijaciones y costes indirectos.						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	NAVE CEBO	12	4,30		0,70	36,12	
		8	2,00		0,70	11,20	
	NAVE TRANSICIÓN	3	2,40		0,60	4,32	
		6	1,20		0,60	4,32	
	LAZARETO	2	2,00		0,60	2,40	
							58,36
8.8	M2 TELA MOSQUITERA VENTANA						
	NAVE CEBO	12	4,30		0,70	36,12	
		8	2,00		0,70	11,20	
	NAVE TRANSICIÓN	3	2,40		0,60	4,32	
		6	1,20		0,60	4,32	
	LAZARETO	2	2,00		0,60	2,40	
							58,36
8.9	M2 MALLA GALV.SIMPLE TORSION 40/14						
	M2. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.						
	CIERRE DE EXPLOTACIÓN	1	82,00		2,00	164,00	
		1	65,50		2,00	131,00	
	FOSA DE PURINES	1	26,00		2,00	52,00	
		1	21,00		2,00	42,00	
							389,00
8.10	M2 VENTANA ABATI. ALUMIN.						
	M2. Ventana abatible de aluminio, anodizado en color natural de 13 micras, 1,5 mm. de espesor, con carril para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos.						
	OFICINA-VESTUARIOS	5	1,00		1,00	5,00	
		2	0,50		1,00	1,00	
							6,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
9. CAPÍTULO 9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE VENTILACIÓN							
9.1	Ud CENTRO TRANSF.INTEMP.50 K.V.A Ud. Centro de transformación de gasoleo,para intemperie , montado según sus normas, compuesto de : cruceta metálica para derivación; seis cadenas amarre de 3 zonas; tres bases seccionamiento portafusibles "XS" de 24 Kv/400A; una cruceta sujeción "XS"; 10 Kgrs de cable LA-S6 de 54,6mm2; una toma de tierra equipotencial (anillo)(apoyo entronque-seccionamiento); un apoyo metálico, tipo celosía C-2000-12; una cruceta de amarre 2,5mts; tres pararrayo-autoválvulas 24 Kv/10KA; un soporte o herrajes galvanizados para sujeción pararrayos; un herraje galvanizado sujeción del transformador; un transformador de intemperie 50 K.V.A., 15 o 20 KV (dependiendo de Compañía) y 330/220V; una toma de tierra equipotencial(anillo) para herrajes con conductor cobre de 50 mm2. y electrodos de 2 mts. de longitud; una toma de tierra neutro independiente a la anterior con cable 0,6/1KV y 50 mm2. cobre así como 20 mts. de longitud tendido en zanja así como electrodos de 2 mts. de longitud; dos placas de "peligro de muerte"; una placa de 1º auxilios; un forrado apoyo con chapa galvanizada hasta 2 mts. de altura; una unidad de protección tensiones de paso y contacto con laca de hormigón, mallazo y electrodos de punta a tierra; un interruptor -cortacircuitos o automático B/T modelo IPT de 4 polos y 160 A para instalar sobre porte; diez metros de cable trenzado RZ3 de 50 m/Al. aislado 0,6/1KV (interconexión transf.-interruptor-armario equipo medida); un armario de "poliester" de 2 cuerpos con equipo medida (activa-reactiva) en lectura directa, excluido contadores, así como bancada realizada en obra de fábrica. Totalmente instalado y comprobado.	1					1,00
9.2	Ud DEPOSITO DE GASOLEO Ud. Depósito de gasoleo de 1500l de capacidad ,aereo, completo con su valvulería.	1				1,00	1,00
9.3	Ud CAJA GRAL.PROTECC.400A(TRIF.) Ud. cuadro general de distribución de 400A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400A para protección de la línea general de alimentacion situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplan con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.	1				1,00	1,00
9.4	MI LIN. GEN. ALIMENT. (SUB.) 3,5x120 Cu MI. Linea general de alimentacion, (subterranea), aislada Rz1-K 0,6/1 Kv. de 3,5x120 mm2. de conductor de cobre bajo tubo PVC Dext= 160 mm, incluido tendido del conductor en su interior así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplira norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.	1	50,00			50,00	50,00
9.5	MI TOMA TIERRA ESTRUCTURA MI. Toma de tierra a estructura en terreno calizo ó de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x35 m2 electrodos cobrizados de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18						50,00
	NAVE CEBO	1	142,00			142,00	
	NAVE TRANSICIÓN	1	24,91			24,91	
	LAZARETO	1	13,40			13,40	
	OFICINA-VESTUARIO	1	48,00			48,00	
	GENERADOR	1	5,00			5,00	
							233,31

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
9.6	<p>Ud CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN</p> <p>Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación elevada (9,2Kw), formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 48 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 40 A (I+N), 5 interruptores diferenciales de 40A/2p/30m A y 14 PIAS de corte omnipolar 2 de 10, 8 de 16 y 4 de 25 A (I+N) respectivamente, para los circuitos: 3 C1 alumbrado; 2 C4 lavadora/ lavavajillas/ termo; 3 C2 tomas usos varios y frigorífico; 2 C5 tomas usos varios en baño y cocina; C3 toma cocina y horno; C6 secadora; C7 bañera de hidromasaje; C8 Aire acondicionado; así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexionado y rotulado.</p>	4				4,00	
							4,00
9.7	<p>Ud BASE ENCHUFE TUBO PVC ESTANCA PC</p> <p>Ud. Base enchufe estanca de superficie JUNG con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido D=20 y conductor de cobre unipolar aislados, pública concurrencia ES07Z1-K 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, toma de corriente superficial y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.</p>	9				9,00	
							9,00
9.8	<p>Ud BASE ENCHUFE 10/25A EXT.LEGRAND</p> <p>Ud. Base enchufe pared estanco ó de exterior, con toma de tierra lateral realizada en tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm2., (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 10/25A (II+T.T.) estanca Legrand, totalmente montado e instalado.</p>	34				34,00	
							34,00
9.9	<p>Ud PUNTO CONMUTADO JUNG-CD 500</p> <p>Ud. Punto conmutado sencillo realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismo conmutadore JUNG-506 U con tecla JUNG CD 590 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.</p>	6				6,00	
							6,00
9.10	<p>Ud PUNTO LUZ SENC-MULT JUNG-CD500</p> <p>Ud. Punto de luz sencillo múltiple (hasta 3 puntos accionados) con PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750V y sección 1,5 mm2., incluido cajas registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar JUNG-501 U con tecla JUNG CD 590 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.</p>	3				3,00	
							3,00
9.11	<p>Ud LUM.FLUORESCENTE 65W</p> <p>Ud. Luminaria fluoescnte de 65 w con difusor de aluminio lacado en blanco, estanco, piezas de anclaje con posibilidad de regljes de altura, con reactancias, cebadores regleta de conexión a tierra, i/totalmente instalado y funcionando.</p>	29				29,00	
							29,00
9.12	<p>Ud EMERG. DAISALUX NOVA N1S</p> <p>Ud. Aparato de emergencia fluoescnte de superficie de 70 lm. modelo DAISALUX serie NOVA N1S, superficie máxima que cubre 14m2 (con nivel 5 lux.), grado de protección IP44 IK04, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v. construidos según norma UNE 20-392-93 y EN 60 598-2-22, dimensiones 330x95x67mm., y/lámpara fluoescnte FL.6W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.</p>						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		14				14,00	
9.13	Ud EXTRACTOR AGRÍCOLA 12.000 M3/H Ud. Extractor helicoidal de aplicación agropecuaria Serie HIT/HIB de S&P, realizado en plancha de acero galvanizado para un caudal de 12.000 m3/h y potencia de 740 W, con incorporación en el frente de malla de acero electrosoldada y persiana de chapa de acero galvanizada en su parte posterior, aislamiento clase F, protección IP-54, hélice de seis alabes de acero inoxidable, i/ recibido del mismo, totalmente colocado, p.p de material y medios de montaje.						14,00
	NAVE TRANSICIÓN	2				2,00	
9.14	Ud EXTRACTOR AGRÍCOLA 28.000 M3/H Ud. Extractor helicoidal de aplicación agropecuaria Serie HIT/HIB de S&P, realizado en plancha de acero galvanizado para un caudal de 28.000 m3/h y potencia de 975 W, con incorporación en el frente de malla de acero electrosoldada y persiana de chapa de acero galvanizada en su parte posterior, aislamiento clase F, protección IP-54, hélice de seis alabes de acero inoxidable, i/ recibido del mismo, totalmente colocado, p.p de material y medios de montaje.						2,00
	NAVE CEBO	8				8,00	
							8,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
10. CAPÍTULO 10 FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS							
10.1	Ud INSTALACIÓN COMPLETA EXPLOTACIÓN Ud. Instalación de fontanería de red de agua fría y caliente con tubería de cobre, según normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 13-1-76), desagües de P.V.C. explotación agropecuaria, dando servicio desde depósitos acumuladores a los siguientes elementos: bebederos, fregadero, calentador, lavadora, ducha y aseo, i/p.p. de red interior o ascendentes y desagües hasta bajante, sin aparatos sanitarios.	1				1,00	1,00
10.2	Ud PLATO DUCHA ACRI. ESPECIAL Ud. Plato de ducha acrílico de Ideal formado por dos plataformas de 90x90 cm. en blanco, con pasillo interior de 100x100 con grifería baño, totalmente instalado.	2				2,00	2,00
10.3	Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIFO REPIS Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado. ASEOS VESTUARIOS	2 4				2,00 4,00	2,00
10.4	Ud INOD. VICTORIA T. BAJO BLANCO Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado. ASEOS	2				2,00	6,00
10.5	Ud FREGADERO ACERO 1 S. REDONDO Ud. Fregadero de acero inoxidable de un seno modelo redondo de Roca o similar de 45x17,50 cm., con grifería monobloc modelo monodín cromada para encimera con válvula desagüe 32 mm., sifón individual PVC 40 mm., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado. SALA LAVADERO	1				1,00	2,00
10.6	Ud CALENTADOR A GAS DE 10 l/min. Ud. Calentador a gas de 10 l/min., SD2.10, i/latiguillos cromados de 20 cm. y tubería de cobre de 14 mm. (sin instalación de gas).	1				1,00	1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
11. CAPÍTULO 11 INSTALACIONES DE ALIMENTACIÓN							
11.1	ud SILO AEREO DE CHAPA GALVANIZADA 25.000KG Silo aereo de chapa galvanizada de 25.000 kg, con caída central, altura de 8.21m. perfectamente colocado sobre zapata de hormigón armado i/ p.p.medios de union y auxiliares para colocación y montaje.						
	NAVE CEBO	1				1,00	
							1,00
11.2	ud SILO AEREO DE CHAPA GALVANIZADA DE 10.00 KG Silo aereo de chapa galvanizada de 25.000 kg, con caída central, altura de 6.45m. perfectamente colocado sobre zapata de hormigón armado i/ p.p.medios de union y auxiliares para colocación y montaje.						
	NAVE TRANSICIÓN	1				1,00	
							1,00
11.3	ud INS.AUTOMATICA ALIMENTACIÓN instalación automatica de alimentación,consistente en una linea de sin fin automático (tubos con espiral en su interior), con toma de silo con cajetin extractor en silo realizada con tuberias de PVC de 75mm. colgada, a una altura de 2.5 m y con caidas telescópicas con obturación sobre tolvas accionado por motor eléctrico de 1cv,i/pp sujección anclaje y montaje						
	NAVE CEBO	1				1,00	
	NAVE TRANSICIÓN	1				1,00	
							2,00
11.4	ud COMEDERO PVC CEBO 5B Comedero tolva de PVC de cinco bocas para cerdos en cebo de dimensiones 2x0.5x1.80m i/p.p. montaje y anclado						
	NAVE CEBO	32				32,00	
	NAVE TRANSICIÓN	8				8,00	
							40,00
11.5	ud COMEDERO CORRIDO HORM. LAZARETO						
		4				4,00	
							4,00
11.6	ud BEBEDERO TIPO CHUPETE suministro y colocación de bebederos tipo chupete prar cerdos en cebo, colocados a un metro del suelo i /p.p. sistemas de unión.						
	NAVE CEBO	64				64,00	
	NAVE TRANSICIÓN	16				16,00	
	LAZARETO	4				4,00	
							84,00
11.7	Ud DEPOSITO DE FIBRADE VIDRIO 20 M3 Ud. Instalación de depósito circular de fibra de vidrio de 20M3. de capacidad, con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1 1/4", tubería de cobre de 26-28 mm. y grifo de latón de 1/2".						
		1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
12. CAPÍTULO 12 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD							
12.1. SUBCAPÍTULO 12.1 PROTECCIÓN INDIVIDUAL							
12.1.1	UD PAR MANGUITOS SOLDADURA UD Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel.						10,00
12.1.2	UD PANTALLA SOLD.ELECTR.CABEZA UD Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.						2,00
12.1.3	UD MANDIL SOLDADURA UD Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa.						2,00
12.1.4	ud Cinturón de seguridad anticaídas Cinturón de seguridad contra caída de altura, para sujeción en posición de suspendido. Estará compuesto de: arnés con dispositivo absorbedor de energía, amortiguador de caída, elemento de amarre y conector "autoblock". Normas UNE-EN 354, UNE-EN 355, UNE-EN 361, UNE-EN 362						2,00
12.1.5	m Cable seguridad para anclaje cinturón seguridad Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad en estructuras, barcas y varios.						2,00
12.1.6	par Botas de seguridad goma o PVC Categoría S1 Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); y suela antideslizante con resaltes; color verde, negro y blanco. Categoría: S1.						10,00
12.1.7	par Botas de seguridad Categoría S1+P Botas de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 345						10,00
12.1.8	par Guantes protección riesgo eléctrico en baja tensión Guantes de protección de riesgo eléctrico en baja tensión, fabricados en material aislante, de clase O y categoría R. Norma UNE-EN 60903.						2,00
12.1.9	par Guantes piel protección riesgos mecánicos Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.						10,00
12.1.10	ud Traje impermeable en nailon Traje impermeable en nailon, chaqueta y pantalón, para trabajos en tiempo lluvioso. Norma UNE-EN 343						10,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
12.1.11	ud Mono (cazadora-pantalón) manga larga terlenka con anagrama Mono (cazadora - pantalón), color verde compuesto de: cazadora terlenka, 4 bolsillos, manga larga (puño de goma), con anagrama, con cremallera, cuello camisero, gomas laterales en la cintura y pantalón Terlenka, 6 bolsillos, con botón y cremallera. Norma UNE-EN 340						10,00
12.1.12	ud Gafas antipolvo montura integral Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.						10,00
12.1.13	ud Protector auditivo tapones con banda Protector auditivo de tapones con banda (que pueda colocarse sobre la cabeza), con tapones desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.						10,00
12.1.14	ud Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.						10,00
							10,00
	12.2. SUBCAPÍTULO 12.2 PROTECCIÓN COLECTIVA						
12.2.1	ML Valla metálica ML Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m., incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilidades.						200,00
12.2.2	ud Topes para camión en excavaciones Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.						1,00
12.2.3	ud Jalón de señalización, colocado Jalón de señalización, colocado.						3,00
12.2.4	m Cordón balizamiento, colocado Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado						300,00
12.2.5	ud Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0.3 x 0.3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.						3,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	12.3. SUBCAPÍTULO 12.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS						
12.3.1	ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado						3,00
	12.4. SUBCAPÍTULO 12.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR						
12.4.1	ud Recipiente recogida basura Recipiente recogida basura.						1,00
12.4.2	ud Percha para duchas o inodoros Percha para duchas o inodoros.						10,00
12.4.3	ud Banco de madera capacidad 5 personas Banco de madera capacidad 5 personas.						2,00
12.4.4	ud Taquilla metálica individual (1 ud x nº operarios punta x 1,20) Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.						10,00
12.4.5	mes Alquiler barracón. Modelo vestuario o comedor 10 personas Alquiler de barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.						1,00
12.4.6	mes Alquiler barracón. Modelo aseo 10 personas Alquiler de barracón sanitario sin aislar modelo "aseo" válido para 10 personas completamente equipado, sin incluir acometida eléctrica y de agua.						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	12.5. SUBCAPÍTULO 12.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						
12.5.1	ud Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.						10,00
12.5.2	ud Reposición material sanitario Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.						1,00
12.5.3	ud Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997						1,00
	12.6. SUBCAPÍTULO 12.6 FORMACIÓN						
L01062	h Formación en Seguridad y Salud Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.						2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
13. CAPÍTULO 13 VARIOS							
13.1	Ud DEPOSITO FIBRA DE VIDRIO 5M3 Ud. Instalación de depósito rectangular de fibra de vidrio de 5M3. de capacidad , con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1 1/4", tubería de cobre de 26-28 mm. y grifo de latón de 1/2".	1				1,00	1,00
13.2	ud LIMPIADORA ALTA PRESION Suministro de maquina limpiadora de alta presión de 15 cv de potencia	1				1,00	1,00
13.3	ud CONTENEDOR DE CADAVERES suministro de contenedeor decadaveres de 2x0.8x0.75, de acero inoxidable resisitente a acidos.	1				1,00	1,00
13.4	ud ELECTRO BOMBA SUPERGIBLE ud electro bomba sumergible, para bombeo de agua desde pozo a depositos,	1				1,00	1,00
13.5	ud LAVADORA Suministro de lavadora	1				1,00	1,00
13.6	ud FRIGORIFICO Suministro de frigorífico	1				1,00	1,00
13.7	ud MICROONDAS Suministro de microondas	1				1,00	1,00
13.8	ud EQUIPO INFORMATICO Suministro de ordenación multifunción e impresora.	1				1,00	1,00
13.9	ud MOBILIARIO DE OFICINA Conjunto de mobiliario de oficina formado por mesa, sillas, estanterías, archivadores.	1				1,00	1,00
13.10	ud MOBILIARIO VESTUARIO Conjunto de mobiliario de vestuario, formado por taquillas, bancos.						1,00
13.11	ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado						2,00
13.12	ud Extintor portátil anhídrido carbónico 5 kg, colocado						2,00
							4,00

DOCUMENTO V

PRESUPUESTO

ÍNDICE PRESUPUESTO

1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1	3
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2	21
3. PRESUPUESTOS PARCIALES.....	45
4. RESUMEN DE PRESUPUESTO	65

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
1.1	M2	DESBR. Y LIMP. TERRENO A MANO M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios manuales, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	1,10
		UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
1.2	M3	EXCAV. MECÁNICA EN VACIADO T. FLOJO M3. Excavación a cielo abierto, en vaciado, para terreno de consistencia floja, con excavadora de 2 m3. de capacidad de cuchara, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado 0 para red de saneamiento, cimentación y fosa de purines, i/p.p. de costes indirectos.	1,70
		UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
1.3	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. FLOJO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	5,78
		CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
1.4	M3	EXCAV. MECÁN. POZOS T. FLOJO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terreno de consistencia floja, en apertura de pozos, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	9,36
		NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
1.5	M3	TRANSP.TIERRAS < 10KM.CARG.MEC. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.	3,40
		TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 2 CIMENTACIÓN			
2.1	M3	HOR. LIMP. H-200/P/40 VERT.MANUAL M3. Hormigón en masa H-200/P/40 Kg/cm ² , con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación.	82,82 OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.2	M3	HORM. HA-25/P/20/ IIb CIM.V.ENCOF M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm ² , con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-400 S (40 Kg/m ³), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según EHE.	150,12 CIENTO CINCUENTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS
2.3	M2	SOLERA HOR.HM-30/P/20 e=20cmCen. M2. Solera de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-30/P/20/ IIb N/mm ² Tmax. del árido 20 mm. con base impermeabilizada ,elaborado en central, i/vertido y colocado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.	20,02 VEINTE EUROS con DOS CÉNTIMOS
2.4	M3	ENCACHADO PIEDRA 40/80mm. M3. Encachado de piedra caliza 40/80mm. en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	37,59 TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 3 SANEAMIENTO			
3.1	M2	FAB.BLOQ.HOR.GRIS 40x20x20 cm M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para apoyo de cargaderos de sujeción de rejillas de evacuación, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE DB-HS.	21,53
		VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
3.2	MI	CARGADERO HORMIGON 19 cm. MI. Cargadero autorresistente de hormigón pretensado de 19 cm. de alto, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6 M-40.	9,26
		NUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
3.3	M2	REJILLA HORM PREFABRICADO ud rejilla de horm armado con placa pretensada tipo LC, 14 sección rectangular oardada de 8 cm de anchura y luz de 2cm .fabricado con hormigón HA/30/P/20 N/mm2 de dimensiones 2.6x0.4m i/ppmontaje limpieza y medios auxiliares	21,51
		VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
3.4	Ud	SUMIDERO SIFONICO H/F 25x25 Ud. Sumidero sifónico de hierro fundido de 25x25 cms., totalmente instalado.	39,77
		TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
3.5	MI	TUBERIA PVC SANECOR 250 S/ARENA MI. Tubería de PVC SANECOR, de 250 mm. de diámetro, compuesta por dos paredes extruidas y soldadas simultaneamente con una altura del nervio de las paredes de 9,4 mm, la interior lisa para mejorar el comportamiento hidráulico y la exterior corrugada para aumentar la resistencia mecánica en uso enterrado, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm. i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según CTE DB-HS-5, UNE 53114, ISO-DIS-3633.	28,87
		VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
3.6	MI	TUBERIA PVC SANECOR 500 S/ARENA MI. Tubería de PVC SANECOR, de 500 mm. de diámetro, compuesta por dos paredes extruidas y soldadas simultaneamente con una altura del nervio de las paredes de 17,5 mm, la interior lisa para mejorar el comportamiento hidráulico y la exterior corrugada para aumentar la resistencia mecánica en uso enterrado, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm. i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según CTE DB-HS-5, UNE 53114, ISO-DIS-3633.	81,42
		OCHENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
3.7	Ud	ARQUETA REGISTRO 63x51x80 cm Ud. Arqueta de registro de 63x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado.	69,45
		SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
3.8	Ud	ARQUETA REGISTRO 38x38x50 cm Ud. Arqueta de registro de 38x38x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado.	47,01
		CUARENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS	
3.9	Ud	ARQUETA SIFONICA 100x100x80 cm Ud. Arqueta sifónica de 63x63x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2, tapa de hormigón armado, y sifón.	70,56
		SETENTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
3.10	Ud	FOSA SEPTICA 150x150x120 Ud. Fosa séptica completa, de 150x150x120 cms. realizada con muros, solera y forjado de semivigüeta de hormigón y bovedilla cerámica con canto 20+4 cm., y capa de compresión de hormigón HA-25/P/20/ Ila+Qb N/mm2, con separaciones interiores de ladrillo macizo, enfoscada y bruñida interiormente, con tuberías y codos de PVC sanitario de D=125 mm., i/cercos y tapas de fundición.	522,02
		QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS con DOS CÉNTIMOS	
3.11	MI	TUBERIA PVC SANECOR 160 S/ARENA MI. Tubería de PVC SANECOR, de 160 mm. de diámetro, compuesta por dos paredes extruidas y soldadas simultáneamente con una altura del nervio de las paredes de 5,8 mm, la interior lisa para mejorar el comportamiento hidráulico y la exterior corrugada para aumentar la resistencia mecánica en uso enterrado, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm. i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según CTE DB-HS-5, UNE 53114, ISO-DIS-3633.	18,29
		DIECIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
3.12	Ud	SIFON EN LINEA PVC 160 MM Ud. Sifón en línea de PVC serie C, de Jimten, de 160 mm. de diámetro, unión por adhesivo, para prevenir el retorno de olores desde la red general de alcantarillado al sistema de desagüe del edificio, instalado normalmente cerca de la acometida dentro de la finca, i/ p.p. de piezas especiales.	48,37
		CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
3.13	m	ARQUETA SUMIDERO 20 cm DE ANCHO Y 25 cm DE PROF. Arqueta sumidero de 20 cm de ancho y 25 cm de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor con formación de pendientes, fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior, cerco de perfil laminado y rejilla plana desmontable de hierro fundido, incluso excavación en tierras y relleno; construida según CTE. Medida la longitud libre por el interior.	70,82
		SETENTA EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
3.14	m	CANALIZACIÓN DE PVC CON TUBERÍA REFORZADA DE 110 mm Canalización de PVC con tubería reforzada SN4 teja de 110 mm de diámetro, incluso formación de pendientes con puntos de hormigón, envoltura de arena con un espesor de 15 cm y p.p. de piezas especiales y adhesivos. Medida la longitud entre ejes de arquetas.	9,92
		NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
3.15	Ud	Arq de registro dim int 50x50x50 Arqueta de registro de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm y exteriores 59x59x55 cm, con un diámetro máximo para tuberías de 25 cm, colocada sobre solera de hormigón H-125, con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente montada.	78,61
		SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 4 ESTRUCTURA			
4.1	Kg	Acero corrug B-400S ø6-32 Acero corrugado B-400S, de diámetro 6 a 32 mm, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE-08.	1,37
		UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
4.2	Kg	Acero laminado S 275-JR elab y mont Acero en perfiles laminados en caliente S 275-JR, para construcción de pilares, vigas, correas y placas en estructura metálica, unidos entre si mediante soldadura eléctrica con electrodo básico y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, incluso parte proporcional de exceso de laminación y despuntes, medios de elevación, herramientas y maquinaria necesaria para su ejecución.	1,33
		UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 5 CERRAMIENTOS			
5.1	M2	FAB.BLOQ.HOR.GRIS 40x20x15 cm M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x15 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm ² y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelado y limpieza todo ello según CTE DB-SE-F-7	18,55
		DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
5.2	M2	FAB.BLOQ.HOR.GRIS 40x20x20 cm M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm ² y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE DB-SE-F-7	21,53
		VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
5.3	M2	TABIQUE LADRILLO H/S C/YESO M2. Tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x4 cm. recibido con pasta de yeso negro, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, CTE DB-SE-F-7	13,76
		TRECE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
5.4	M2	RECIB.CERCOS EN MUR.EXT.A REVEST M2. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior para revestir, utilizando mortero de cemento 1/4, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.	11,27
		ONCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
5.5	M2	RECIBIDO CERCOS EN MUROS INT. M2. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro interior, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.	10,51
		DIEZ EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
5.6	Ud	AYUDA ALBAÑ. FONTAN. Y ELEC Ud. Ayuda, por vivienda unifamiliar, de cualquier trabajo de albañilería, prestada para la correcta ejecución de las instalaciones de fontanería, i/porcentaje estimado para pequeño material, medios auxiliares.	235,70
		DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
5.7	Ud	RECIBIDO PLATO DUCHA Ud. Recibido de plato de ducha con ladrillo hueco sencillo sentado con mortero de cemento 1/4, totalmente terminado, i/replanteo y p.p. de medios auxiliares.	32,90
		TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 6 CUBIERTA			
6.1	M2	CUB.PANEL NERV.50 (LAC+AISL+LAC) M2. Cubierta completa formada por panel de 50 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm., perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado ambas caras y con relleno intermedio de espuma de poliuretano; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según CTE DB-HS-1	42,02
6.2	MI	BAJANTE ACERO PRELAC. D=100 MM. MI. Bajante pluvial de 100 mm. de diámetro realizado en chapa de acero prelacado en color, i/recibido de garras atornilladas al soporte, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.	CUARENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS 10,15 DIEZ EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 7 REVESTIMIENTOS, SOLADOS Y ALICATADOS			
7.1	M2	GUARNECIDO MAESTR. Y ENLUCIDO M2. Guarnecido maestreado con yeso grueso YG, de 12 mm. de espesor, y enlucido con yeso fino YF de 1mm. de espesor, en superficies horizontales y/o verticales, con maestras intermedias separadas 1m. y alineadas con cuerda, i/ rayado del yeso tosco antes de enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, p.p. de guardavivos de chapa galvanizada o PVC, distribución de material en planta, limpieza posterior de tajos y p.p. de costes indirectos según CTE DB-HS-1.	8,28
		OCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
7.2	M2	ENFOSC. MAESTR.FRAT. 1/3 VER. M2. Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río 1/3, sobre paramentos verticales, con maestras cada metro, i/ preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos, CTE DB-HS-1	8,75
		OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
7.3	M2	FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA M2. Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según CTE DB-HS-1	10,89
		DIEZ EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
7.4	M2	SOLADO GRES (9 EUROS/M2) M2. Solado de baldosa de gres (precio del material 9 euros/m2), en formato comercial, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, según CTE DB-SUA-1.	24,25
		VEINTICUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
7.5	M2	ALIC. AZULEJO BLANCO < 20X20 CM M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de mi-ga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, lim-pieza y p.p. de costes indirectos.	19,85
		DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
7.6	M2	PINTURA A LA CAL M2. Pintura a la cal con dos manos en paramentos verticales y horizontales, previa limpieza de salitres y polvo.	1,43
		UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
7.7	M2	VADO SANITARIO construcción de vado sanitario en la entrada de la explotación para desinfección de vehiculos, re-alizado con hormigón HA-30 de 7 cm de espesor sobre zahorra de 10 cm i/ppmedios auxiliares	40,00
		CUARENTA EUROS	
7.8	M2	PEDILUVIO Construcción de pediluvio en la entrada de cada nave de la explotación, para desinfección de bo-tas, realizado con HA-30 i/pp medios auxiliares	9,44
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
7.9	m²	REVESTIMIENTO INTUMESCENTE IG R 30 M2. Protección de estructura metálica a base de proyección de pintura de intumescencia progresi-va con pistola airless, con parte proporcional de mano de obra, protección de superficies colin-dantes, limpieza, desplazamientos, medios elevadores hasta altura 4,5 metros, seguridad y salud y certificado de aplicación , con espesor según masividad del perfil a proteger (hasta masivida-des de 340 m-1) para una Capacidad Portante al Fuego R 30'.	11,70
		ONCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 8 CARPINTERIA Y CERRAJERIA			
8.1	Ud	PUERTA PVC ABAT. Ud. Puerta abatible., sistema doble junta de VEKA, de una hoja abatible para acristalar, perfiles de PVC con refuerzos interiores de acero galvanizado, i/herrajes, accesorios y sellado perimetral con fábrica.	248,79
SETENTA		DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con Y NUEVE CÉNTIMOS	
8.2	M2	PUERTA ENT.SEGURIDAD SAPELLY M2. Puerta entrada hoja maciza lisa, rechapada en Sapelly barnizada, canteada de 45 mm. de grueso, con cerradura seguridad 5 puntos, cerco de Sapelly 150x35 mm., fijado mediante cinco anclajes de 100 mm., tapajuntas ambas caras Sapelly 70x15 mm., precerco nudillo pino 150x35 mm., i/bisagras antipalanca 14 cm. y tirador en latón con mirilla óptica gran ángulo.	407,88
		CUATROCIENTOS SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
8.3	M2	PUERTA PASO SAPEL./CERCO PINO M2. Puerta de paso con hoja Sapelly lisa canteada, de 35 mm. de grueso y cerco pino país 7x6 cm., tapajuntas pino 7x1,5 cm. en su color, i/herrajes de colgar y seguridad latonados.	102,77
		CIENTO DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
8.4	M2	PUERTA CIEGA CHAPA LISA M2. Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.	58,09
		CINCIENTA Y OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
8.5	MI	BARANDILLA DE SEPARACIÓN CORRALES MI. Barandilla de separación de corrales sobre propio solado o pequeñas alturas, de un metro y medio, realizada con pasamanos y tubos horizontales de acero de 50 mm. de diámetro separados 40 cm. y pilastras del mismo tubo cada 1,5 m.	23,76
		VEINTITRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
8.6	M2	CARPINT.PERFRI.CANCELA.EXTER. M2. Carpintería metálica Perfrisa en cancela exterior, formada con tubo cuadrado 40x40 mm. en bastidor, tornapuntas 40x20 mm., con zócalo inferior liso de 20 cm. de altura, en chapa lisa de 1,5 mm. de espesor y barrotes superiores de diámetro 20 mm. cada 15 cm., con cerco de 60x40 mm., i/herrajes de colgar y de seguridad.	50,65
		CINCIENTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
8.7	M2	VENTANA POLIESTER TIPO GUILLOTINA M2. Ventanade poliester tipo guillotina, con cerco y hojas perfil europeo, triple cámara, espesor de pared superior a 1,5 mm, colocado sobre premarco de poliester y sellado con silicona, incluso herrajes de colgar, p.p. de poleas, tornillos ,fijaciones y costes indirectos.	139,38
		CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
8.8	M2	TELA MOSQUITERA VENTANA	26,61
		VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
8.9	M2	MALLA GALV.SIMPLE TORSION 40/14 M2. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.	7,12
		SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
8.10	M2	VENTANA ABATI. ALUMIN. M2. Ventana abatible de aluminio, anodizado en color natural de 13 micras, 1,5 mm. de espesor, con carril para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos.	103,01
		CIENTO TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE VENTILACIÓN			
9.1	Ud	CENTRO TRANSF.INTEMP.50 K.V.A Ud. Centro de transformación de gasoleo,para intemperie , montado según sus normas, compuesto de : cruceta metálica para derivación; seis cadenas amarre de 3 zonas; tres bases seccionamiento portafusibles "XS" de 24 Kv/400A; una cruceta sujección "XS"; 10 Kgrs de cable LA-S6 de 54,6mm2; una toma de tierra equipotencial (anillo)(apoyo entronque-seccionamiento); un apoyo metálico, tipo celosía C-2000-12; una cruceta de amarre 2,5mts; tres pararrayo-auto-válvulas 24 Kv/10KA; un soporte o herrajes galvanizados para sujección pararrayos; un herraje galvanizado sujección del transformador; un transformador de intemperie 50 K.V.A., 15 o 20 KV (dependiendo de Compañía) y 330/220V; una toma de tierra equipotencial(anillo) para herrajes con conductor cobre de 50 mm2. y electrodos de 2 mts. de longitud; una toma de tierra neutro independiente a la anterior con cable 0,6/1KV y 50 mm2. cobre así como 20 mts. de longitud tendido en zanja así como electrodos de 2 mts. de longitud; dos placas de "peligro de muerte"; una placa de 1º auxilios; un forrado apoyo con chapa galvanizada hasta 2 mts. de altura; una unidad de protección tensiones de paso y contacto con laca de hormigón, mallazo y electrodos de punta a tierra; un interruptor -cortacircuitos o automático B/T modelo IPT de 4 polos y 160 A para instalar sobre porte; diez metros de cable trenzado RZ3 de 50 m/Al. aislado 0,6/1KV (interconexión transf.-interruptor-armario equipo medida); un armario de "poliester" de 2 cuerpos con equipo medida (activa-reactiva) en lectura directa, excluido contadores, así como bancada realizada en obra de fábrica.Totalmente instalado y comprobado.	6.626,54
			SEIS MIL SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.2	Ud	DEPOSITO DE GASOLEO Ud. Depósito de gasoleo de 1500l de capacidad ,aereo, completo con su valvulería.	1.287,51
			MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
9.3	Ud	CAJA GRAL.PROTECC.400A(TRIF.) Ud. cuadro general de distribución de 400A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400A para protección de la línea general de alimentacion situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumpliran con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.	292,41
			DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
9.4	MI	LIN. GEN. ALIMENT. (SUB.) 3,5x120 Cu Ml. Línea general de alimentacion, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 Kv. de 3,5x120 mm2. de conductor de cobre bajo tubo PVC Dext= 160 mm, incluido tendido del conductor en su interior así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplira norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.	50,55
			CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.5	MI	TOMA TIERRA ESTRUCTURA Ml. Toma de tierra a estructura en terreno calizo ó de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x35 m2 electrodos cobrizados de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18	12,98
			DOCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.6	Ud	CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación elevada (9,2Kw), formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 48 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 40 A (I+N), 5 interruptores diferenciales de 40A/2p/30m A y 14 PIAS de corte omnipolar 2 de 10, 8 de 16 y 4 de 25 A (I+N) respectivamente, para los circuitos: 3 C1 alumbrado; 2 C4 lavadora/ lavavajillas/ termo; 3 C2 tomas usos varios y frigorífico; 2 C5 tomas usos varios en baño y cocina; C3 toma cocina y horno; C6 secadora; C7 bañera de hidromasaje; C8 Aire acondicionado; así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexionado y rotulado.	3.877,76
con			TRES MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
9.7	Ud	BASE ENCHUFE TUBO PVC ESTANCA PC Ud. Base enchufe estanca de superficie JUNG con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido D=20 y conductor de cobre unipolar aislados, pública concurrencia ES07Z1-K 2,5 mm2. (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, toma de corriente superficial y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.	20,00
		VEINTE EUROS	
9.8	Ud	BASE ENCHUFE 10/25A EXT.LEGRAND Ud. Base enchufe pared estanco ó de exterior, con toma de tierra lateral realizada en tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm2., (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 10/25A (II+T.T.) estanca Legrand, totalmente montado e instalado.	17,20
		DIECISIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
9.9	Ud	PUNTO CONMUTADO JUNG-CD 500 Ud. Punto conmutado sencillo realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismo conmutadore JUNG-506 U con tecla JUNG CD 590 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	33,12
		TREINTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
9.10	Ud	PUNTO LUZ SENC-MULT JUNG-CD500 Ud. Punto de luz sencillo múltiple (hasta 3 puntos accionados) con PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750V y sección 1,5 mm2., incluido cajas registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar JUNG-501 U con tecla JUNG CD 590 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	22,96
		VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
9.11	Ud	LUM.FLUORESCENTE 65W Ud. Luminaria fluoescente de 65 w con difusor de aluminio lacado en blanco, estanco, piezas de anclaje con posibilidad de regljes de altura, con reactancias, cebadores regleta de conexión a tierra, i/totalmente instalado y funcionando.	62,25
		SESENTA Y DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
9.12	Ud	EMERG. DAISALUX NOVA N1S Ud. Aparato de emergencia fluoescente de superficie de 70 lm. modelo DAISALUX serie NOVA N1S, superficie máxima que cubre 14m2 (con nivel 5 lux.), grado de protección IP44 IK04, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v. construidos según norma UNE 20-392-93 y EN 60 598-2-22, dimensiones 330x95x67mm., y/lámpara fluoescente FL.6W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	33,15
		TREINTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
9.13	Ud	EXTRACTOR AGRÍCOLA 12.000 M3/H Ud. Extractor helicoidal de aplicación agropecuaria Serie HIT/HIB de S&P, realizado en plancha de acero galvanizado para un caudal de 12.000 m3/h y potencia de 740 W, con incorporación en el frente de malla de acero electrosoldada y persiana de chapa de acero galvanizada en su parte posterior, aislamiento clase F, protección IP-54, hélice de seis alabes de acero inoxidable, i/ recibido del mismo, totalmente colocado, p.p de material y medios de montaje.	613,27
		SEISCIENTOS TRECE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
9.14	Ud	EXTRACTOR AGRÍCOLA 28.000 M3/H Ud. Extractor helicoidal de aplicación agropecuaria Serie HIT/HIB de S&P, realizado en plancha de acero galvanizado para un caudal de 28.000 m3/h y potencia de 975 W, con incorporación en el frente de malla de acero electrosoldada y persiana de chapa de acero galvanizada en su parte posterior, aislamiento clase F, protección IP-54, hélice de seis alabes de acero inoxidable, i/ recibido del mismo, totalmente colocado, p.p de material y medios de montaje.	673,20
		SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 10 FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS			
10.1	Ud	INSTALACIÓN COMPLETA EXPLOTACIÓN Ud. Instalación de fontanería de red de agua fría y caliente con tubería de cobre, según normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 13-1-76), desagües de P.V.C. explotación agropecuaria, dando servicio desde depósitos acumuladores a los siguientes elementos: bebederos, fregadero, calentador, lavadora, ducha y aseo, i/p.p. de red interior o ascendentes y desagües hasta bajante, sin aparatos sanitarios.	453,95
			CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.2	Ud	PLATO DUCHA ACRI.ESPECIAL Ud. Plato de ducha acrílico de Ideal formado por dos plataformas de 90x90 cm. en blanco, con pasillo interior de 100x100 con grifería baño, totalmente instalado.	224,72
			DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
10.3	Ud	LAV. VICTORIA BLANCO GRIFO REPIS Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.	92,33
			NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
10.4	Ud	INOD. VICTORIA T. BAJO BLANCO Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.	139,64
			CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.5	Ud	FREGADERO ACERO 1 S.REDONDO Ud. Fregadero de acero inoxidable de un seno modelo redondo de Roca o similar de 45x17,50cm., con grifería monobloc modelo monodín cromada para encimera con válvula desagüe 32mm., sifón individual PVC 40mm., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.	143,18
			CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS
10.6	Ud	CALENTADOR A GAS DE 10 l/min. Ud. Calentador a gas de 10 l/min., SD2.10, i/latiguillos cromados de 20 cm. y tubería de cobre de 14 mm. (sin instalación de gas).	288,44
			DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 11 INSTALACIONES DE ALIMENTACIÓN			
11.1	ud	SILO AEREO DE CHAPA GALVANIZADA 25.000KG Silo aereo de chapa galvanizada de 25.000 kg, con caída central, altura de 8.21m. perfectamente colocado sobre zapata de hormigón armado i/ p.p.medios de union y auxiliares para colocación y montaje.	1.225,85
		MIL DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
11.2	ud	SILO AEREO DE CHAPA GALVANIZADA DE 10.00 KG Silo aereo de chapa galvanizada de 25.000 kg, con caída central, altura de 6.45m. perfectamente colocado sobre zapata de hormigón armado i/ p.p.medios de union y auxiliares para colocación y montaje.	1.002,00
		MIL DOS EUROS	
11.3	ud	INS.AUTOMATICA ALIMENTACIÓN instalación automática de alimentación, consistente en una línea de sin fin automático (tubos con espiral en su interior), con toma de silo con cajetín extractor en silo realizada con tuberías de PVC de 75mm. colgada, a una altura de 2.5 m y con caídas telescópicas con obturación sobre tolvas accionado por motor eléctrico de 1cv, i/pp sujección anclaje y montaje	361,67
		TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
11.4	ud	COMEDERO PVC CEBO 5B Comedero tolva de PVC de cinco bocas para cerdos en cebo de dimensiones 2x0.5x1.80m i/p.p. montaje y anclado	36,99
		TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
11.5	ud	COMEDERO CORRIDO HORM.	28,37
		VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
11.6	ud	BEBEDERO TIPO CHUPETE suministro y colocación de bebederos tipo chupete para cerdos en cebo, colocados a un metro del suelo i /p.p. sistemas de unión.	2,40
		DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
11.7	Ud	DEPOSITO DE FIBRA DE VIDRIO 20 M3 Ud. Instalación de depósito circular de fibra de vidrio de 20M3. de capacidad, con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1 1/4", tubería de cobre de 26-28 mm. y grifo de latón de 1/2".	357,25
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 12 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 12.1 PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
12.1.1	UD	PAR MANGUITOS SOLDADURA UD Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel.	5,98
		CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
12.1.2	UD	PANTALLA SOLD.ELECTR.CABEZA UD Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	25,81
		VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
12.1.3	UD	MANDIL SOLDADURA UD Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa.	17,93
		DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
12.1.4	ud	Cinturón de seguridad anticaídas Cinturón de seguridad contra caída de altura, para sujeción en posición de suspendido. Estará compuesto de: arnés con dispositivo absorbedor de energía, amortiguador de caída, elemento de amarre y conector "autoblock". Normas UNE-EN 354, UNE-EN 355, UNE-EN 361, UNE-EN 362	49,06
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
12.1.5	m	Cable seguridad para anclaje cinturón seguridad Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad en estructuras, barcas y varios.	5,74
		CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
12.1.6	par	Botas de seguridad goma o PVC Categoría S1 Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); y suela antideslizante con resaltes; color verde, negro y blanco. Categoría: S1.	6,89
		SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
12.1.7	par	Botas de seguridad Categoría S1+P Botas de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 345	12,82
		DOCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
12.1.8	par	Guantes protección riesgo eléctrico en baja tensión Guantes de protección de riesgo eléctrico en baja tensión, fabricados en material aislante, de clase O y categoría R. Norma UNE-EN 60903.	17,95
		DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
12.1.9	par	Guantes piel protección riesgos mecánicos Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	1,55
		UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
12.1.10	ud	Traje impermeable en nailon Traje impermeable en nailon, chaqueta y pantalón, para trabajos en tiempo lluvioso. Norma UNE-EN 343	3,71
		TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
12.1.11	ud	Mono (cazadora-pantalón) manga larga terlenka con anagrama Mono (cazadora - pantalón), color verde compuesto de: cazadora terlenka, 4 bolsillos, manga larga (puño de goma), con anagrama, con cremallera, cuello camisero, gomas laterales en la cintura y pantalón Terlenka, 6 bolsillos, con botón y cremallera. Norma UNE-EN 340	16,96
		DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
12.1.12	ud	Gafas antipolvo montura integral Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	6,93
		SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
12.1.13	ud	Protector auditivo tapones con banda Protector auditivo de tapones con banda (que pueda colocarse sobre la cabeza), con tapones desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.	2,22
		DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
12.1.14	ud	Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	5,81
		CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 12.2 PROTECCIÓN COLECTIVA			
12.2.1	ML	Valla metálica ML Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m., incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	1,69
		UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
12.2.2	ud	Topes para camión en excavaciones Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.	40,40
		CUARENTA EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
12.2.3	ud	Jalón de señalización, colocado Jalón de señalización, colocado.	7,00
		SIETE EUROS	
12.2.4	m	Cordón balizamiento, colocado Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado	0,89
		CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
12.2.5	ud	Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0.3 x 0.3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.	17,86
		DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 12.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
12.3.1	ud	Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado	63,55 SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 12.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
12.4.1	ud	Recipiente recogida basura Recipiente recogida basura.	35,04 TREINTA Y CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
12.4.2	ud	Percha para duchas o inodoros Percha para duchas o inodoros.	3,48 TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12.4.3	ud	Banco de madera capacidad 5 personas Banco de madera capacidad 5 personas.	45,07 CUARENTA Y CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS
12.4.4	ud	Taquilla metálica individual (1 ud x nº operarios punta x 1,20) Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.	89,18 OCHENTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS
12.4.5	mes	Alquiler barracón. Modelo vestuario o comedor 10 personas Alquiler de barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.	139,12 CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS
12.4.6	mes	Alquiler barracón. Modelo aseo 10 personas Alquiler de barracón sanitario sin aislar modelo "aseo" válido para 10 personas completamente equipado, sin incluir acometida eléctrica y de agua.	128,14 CIENTO VEINTIOCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 12.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
12.5.1	ud	Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.	51,25 CINCuenta Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
12.5.2	ud	Reposición material sanitario Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	28,03 VEINTIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS
12.5.3	ud	Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	39,53 TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

SUBCAPÍTULO 12.6 FORMACIÓN

L01062	h	Formación en Seguridad y Salud	15,86
--------	---	--------------------------------	-------

Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.

QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 13 VARIOS			
13.1	Ud	DEPOSITO FIBRA DE VIDRIO 5M3 Ud. Instalación de depósito rectangular de fibra de vidrio de 5M3. de capacidad , con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1 1/4", tubería de cobre de 26-28 mm. y grifo de latón de 1/2".	257,00
			DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS
13.2	ud	LIMPIADORA ALTA PRESION Suministro de maquina limpiadora de alta presión de 15 cv de potencia	174,25
			CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
13.3	ud	CONTENEDOR DE CADAVERES suministro de contenedeor decadaveres de 2x0.8x0.75, de acero inoxidable resisente a acidos.	277,95
			DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CINCO CÉNTIMOS
Y			CINCO CÉNTIMOS
13.4	ud	ELECTRO BOMBA SUMERGIBLE ud electro bomba sumergible, para bombeo de agua desde pozo a depositos,	179,00
			CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS
13.5	ud	LAVADORA Suministro de lavadora	187,00
			CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS
13.6	ud	FRIGORIFICO Suministro de frigorífico	267,75
			DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CINCO CÉNTIMOS
Y			CINCO CÉNTIMOS
13.7	ud	MICROONDAS Suministro de microondas	31,45
			TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
13.8	ud	EQUIPO INFORMATICO Suministro de ordenación multifunción e impresora.	697,00
			SEISCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS
13.9	ud	MOBILIARIO DE OFICINA Conjunto de mobiliario de oficina formado por mesa, sillas, estanterías, archivadores.	340,00
			TRESCIENTOS CUARENTA EUROS
13.10	ud	MOBILIARIO VESTUARIO Conjunto de mobiliario de vestuario, formado por taquillas, bancos.	102,00
			CIENTO DOS EUROS
13.11	ud	Extintor polvo ABC 6 kg, colocado	63,55
			SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
13.12	ud	Extintor portátil anhídrido carbónico 5 kg, colocado	78,97
			SETENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.1	M2	DESBR. Y LIMP. TERRENO A MANO M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios manuales, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	Mano de obra..... Resto de obra y materiales.....	1,07 0,03
			TOTAL PARTIDA.....	1,10
1.2	M3	EXCAV. MECÁNICA EN VACIADO T. FLOJO M3. Excavación a cielo abierto, en vaciado, para terreno de consistencia floja, con excavadora de 2 m3. de capacidad de cuchara, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado 0para red de saneamiento, cimentación y fosa de purines, i/p.p. de costes indirectos.	Mano de obra..... Maquinaria..... Resto de obra y materiales.....	0,52 1,13 0,05
			TOTAL PARTIDA.....	1,70
1.3	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. FLOJO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	Mano de obra..... Resto de obra y materiales.....	1,72 4,06
			TOTAL PARTIDA.....	5,78
1.4	M3	EXCAV. MECÁN. POZOS T. FLOJO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terreno de consistencia floja, en apertura de pozos, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	Mano de obra..... Resto de obra y materiales.....	2,68 6,68
			TOTAL PARTIDA.....	9,36
1.5	M3	TRANSP.TIERRAS < 10KM.CARG.MEC. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.	Resto de obra y materiales.....	3,40
			TOTAL PARTIDA.....	3,40

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 2 CIMENTACIÓN			
2.1	M3	HOR. LIMP. H-200/P/40 VERT.MANUAL M3. Hormigón en masa H-200/P/40 Kg/cm ² , con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación.	
		Mano de obra.....	6,43
		Resto de obra y materiales.....	76,39
		TOTAL PARTIDA.....	82,82
2.2	M3	HORM. HA-25/P/20/ IIb CIM.V.ENCOF M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm ² , con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-400 S (40 Kg/m ³), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según EHE.	
		Mano de obra.....	53,77
		Resto de obra y materiales.....	96,35
		TOTAL PARTIDA.....	150,12
2.3	M2	SOLERA HOR.HM-30/P/20 e=20cmCen. M2. Solera de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-30/P/20/ IIb N/mm ² Tmax. del árido 20 mm. con base impermeabilizada ,elaborado en central, i/vertido y colocado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.	
		Mano de obra.....	5,11
		Resto de obra y materiales.....	14,91
		TOTAL PARTIDA.....	20,02
2.4	M3	ENCACHADO PIEDRA 40/80mm. M3. Encachado de piedra caliza 40/80mm. en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	
		Mano de obra.....	12,86
		Resto de obra y materiales.....	24,73
		TOTAL PARTIDA.....	37,59

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 3 SANEAMIENTO			
3.1	M2	FAB.BLOQ.HOR.GRIS 40x20x20 cm M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para apoyo de cargaderos de sujeción de rejillas de evacuación, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE DB-HS.	
		Mano de obra.....	9,44
		Resto de obra y materiales.....	12,09
		TOTAL PARTIDA.....	21,53
3.2	MI	CARGADERO HORMIGON 19 cm. Ml. Cargadero autorresistente de hormigón pretensado de 19 cm. de alto, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6 M-40.	
		Mano de obra.....	5,71
		Resto de obra y materiales.....	3,55
		TOTAL PARTIDA.....	9,26
3.3	M2	REJILLA HORM PREFABRICADO ud rejilla de horm armado con placa pretensada tipo LC, 14 sección rectangular oardada de 8 cm de anchura y luz de 2cm .fabricado con hormigón HA/30/P/20 N/mm2 de dimensiones 2.6x0.4m i/ppmontaje limpieza y medios auxiliares	
		Mano de obra.....	14,34
		Resto de obra y materiales.....	7,17
		TOTAL PARTIDA.....	21,51
3.4	Ud	SUMIDERO SIFONICO H/F 25x25 Ud. Sumidero sifónico de hierro fundido de 25x25 cms., totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	17,66
		Resto de obra y materiales.....	22,11
		TOTAL PARTIDA.....	39,77
3.5	MI	TUBERIA PVC SANECOR 250 S/ARENA Ml. Tubería de PVC SANECOR, de 250 mm. de diámetro, compuesta por dos paredes extruidas y soldadas simultaneamente con una altura del nervio de las paredes de 9,4 mm, la interior lisa para mejorar el comportamiento hidráulico y la exterior corrugada para aumentar la resistencia mecánica en uso enterrado, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm. i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según CTE DB-HS-5, UNE 53114, ISO-DIS-3633.	
		Mano de obra.....	5,76
		Resto de obra y materiales.....	23,11
		TOTAL PARTIDA.....	28,87
3.6	MI	TUBERIA PVC SANECOR 500 S/ARENA Ml. Tubería de PVC SANECOR, de 500 mm. de diámetro, compuesta por dos paredes extruidas y soldadas simultaneamente con una altura del nervio de las paredes de 17,5 mm, la interior lisa para mejorar el comportamiento hidráulico y la exterior corrugada para aumentar la resistencia mecánica en uso enterrado, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm. i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según CTE DB-HS-5, UNE 53114, ISO-DIS-3633.	
		Mano de obra.....	8,06
		Resto de obra y materiales.....	73,36
		TOTAL PARTIDA.....	81,42

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
3.7	Ud	ARQUETA REGISTRO 63x51x80 cm Ud. Arqueta de registro de 63x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado.	
		Mano de obra.....	38,33
		Resto de obra y materiales.....	31,12
		TOTAL PARTIDA.....	69,45
3.8	Ud	ARQUETA REGISTRO 38x38x50 cm Ud. Arqueta de registro de 38x38x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado.	
		Mano de obra.....	27,88
		Resto de obra y materiales.....	19,13
		TOTAL PARTIDA.....	47,01
3.9	Ud	ARQUETA SIFONICA 100x100x80 cm Ud. Arqueta sifónica de 63x63x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2, tapa de hormigón armado, y sifón.	
		Mano de obra.....	45,66
		Resto de obra y materiales.....	24,90
		TOTAL PARTIDA.....	70,56
3.10	Ud	FOSA SEPTICA 150x150x120 Ud. Fosa séptica completa, de 150x150x120 cms. realizada con muros, solera y forjado de semivigueta de hormigón y bovedilla cerámica con canto 20+4 cm., y capa de compresión de hormigón HA-25/P/20/ Ila+Qb N/mm2, con separaciones interiores de ladrillo macizo, enfoscada y bruñida interiormente, con tuberías y codos de PVC sanitario de D=125 mm., i/cercos y tapas de fundición.	
		Mano de obra.....	402,55
		Resto de obra y materiales.....	119,47
		TOTAL PARTIDA.....	522,02
3.11	MI	TUBERIA PVC SANECOR 160 S/ARENA MI. Tubería de PVC SANECOR, de 160 mm. de diámetro, compuesta por dos paredes extruidas y soldadas simultaneamente con una altura del nervio de las paredes de 5,8 mm, la interior lisa para mejorar el comportamiento hidráulico y la exterior corrugada para aumentar la resistencia mecánica en uso enterrado, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm. i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según CTE DB-HS-5, UNE 53114, ISO-DIS-3633.	
		Mano de obra.....	4,60
		Resto de obra y materiales.....	13,69
		TOTAL PARTIDA.....	18,29
3.12	Ud	SIFON EN LINEA PVC 160 MM Ud. Sifón en línea de PVC serie C, de Jimten, de 160 mm. de diámetro, unión por adhesivo, para prevenir el retorno de olores desde la red general de alcantarillado al sistema de desagüe del edificio, instalado normalmente cerca de la acometida dentro de la finca, i/ p.p. de piezas especiales.	
		Mano de obra.....	3,42
		Resto de obra y materiales.....	44,95
		TOTAL PARTIDA.....	48,37

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
3.13	m	ARQUETA SUMIDERO 20 cm DE ANCHO Y 25 cm DE PROF. Arqueta sumidero de 20 cm de ancho y 25 cm de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor con formación de pendientes, fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior, cerco de perfil laminado y rejilla plana desmontable de hierro fundido, incluso excavación en tierras y relleno; construida según CTE. Medida la longitud libre por el interior.	
		Mano de obra.....	39,24
		Resto de obra y materiales.....	31,58
		TOTAL PARTIDA.....	70,82
3.14	m	CANALIZACIÓN DE PVC CON TUBERÍA REFORZADA DE 110 mm Canalización de PVC con tubería reforzada SN4 teja de 110 mm de diámetro, incluso formación de pendientes con puntos de hormigón, envoltura de arena con un espesor de 15 cm y p.p. de piezas especiales y adhesivos. Medida la longitud entre ejes de arquetas.	
		Mano de obra.....	6,70
		Resto de obra y materiales.....	3,22
		TOTAL PARTIDA.....	9,92
3.15	Ud	Arq de registro dim int 50x50x50 Arqueta de registro de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm y exteriores 59x59x55 cm, con un diámetro máximo para tuberías de 25 cm, colocada sobre solera de hormigón H-125, con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente montada.	
		Mano de obra.....	44,93
		Resto de obra y materiales.....	33,68
		TOTAL PARTIDA.....	78,61

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 4 ESTRUCTURA			
4.1	Kg	Acero corrug B-400S ø6-32 Acero corrugado B-400S, de diámetro 6 a 32 mm, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE-08.	
		Mano de obra.....	0,61
		Resto de obra y materiales.....	0,76
		TOTAL PARTIDA.....	1,37
4.2	Kg	Acero laminado S 275-JR elab y mont Acero en perfiles laminados en caliente S 275-JR, para construcción de pilares, vigas, correas y placas en estructura metálica, unidos entre si mediante soldadura eléctrica con electrodo básico y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, incluso parte proporcional de exceso de laminación y despuntes, medios de elevación, herramientas y maquinaria necesaria para su ejecución.	
		Mano de obra.....	0,65
		Maquinaria.....	0,11
		Resto de obra y materiales.....	0,57
		TOTAL PARTIDA.....	1,33

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 5 CERRAMIENTOS			
5.1	M2	FAB.BLOQ.HOR.GRIS 40x20x15 cm M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x15 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelado y limpieza todo ello según CTE DB-SE-F-7	
		Mano de obra.....	8,03
		Resto de obra y materiales.....	10,52
		TOTAL PARTIDA.....	18,55
5.2	M2	FAB.BLOQ.HOR.GRIS 40x20x20 cm M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE DB-SE-F-7	
		Mano de obra.....	9,44
		Resto de obra y materiales.....	12,09
		TOTAL PARTIDA.....	21,53
5.3	M2	TABIQUE LADRILLO H/S C/YESO M2. Tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x4 cm. recibido con pasta de yeso negro, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, CTE DB-SE-F-7	
		Mano de obra.....	10,38
		Resto de obra y materiales.....	3,38
		TOTAL PARTIDA.....	13,76
5.4	M2	RECIB.CERCOS EN MUR.EXT.A REVEST M2. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior para revestir, utilizando mortero de cemento 1/4, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	8,16
		Resto de obra y materiales.....	3,11
		TOTAL PARTIDA.....	11,27
5.5	M2	RECIBIDO CERCOS EN MUROS INT. M2. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro interior, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	7,82
		Resto de obra y materiales.....	2,69
		TOTAL PARTIDA.....	10,51
5.6	Ud	AYUDA ALBAÑ. FONTAN. Y ELEC Ud. Ayuda, por vivienda unifamiliar, de cualquier trabajo de albañilería, prestada para la correcta ejecución de las instalaciones de fontanería, i/porcentaje estimado para pequeño material, medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	228,84
		Resto de obra y materiales.....	6,86
		TOTAL PARTIDA.....	235,70
5.7	Ud	RECIBIDO PLATO DUCHA Ud. Recibido de plato de ducha con ladrillo hueco sencillo sentado con mortero de cemento 1/4, totalmente terminado, i/replanteo y p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	30,75
		Resto de obra y materiales.....	2,15
		TOTAL PARTIDA.....	32,90

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 6 CUBIERTA			
6.1	M2	CUB.PANEL NERV.50 (LAC+AISL+LAC) M2. Cubierta completa formada por panel de 50 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm., perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado ambas caras y con relleno intermedio de espuma de poliuretano; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según CTE DB-HS-1	
		Mano de obra.....	4,59
		Resto de obra y materiales.....	37,43
		TOTAL PARTIDA.....	42,02
6.2	MI	BAJANTE ACERO PRELAC. D=100 MM. MI. Bajante pluvial de 100 mm. de diámetro realizado en chapa de acero prelacado en color, i/recebido de garras atornilladas al soporte, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.	
		Mano de obra.....	3,87
		Resto de obra y materiales.....	6,28
		TOTAL PARTIDA.....	10,15

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 7 REVESTIMIENTOS, SOLADOS Y ALICATADOS			
7.1	M2	GUARNECIDO MAESTR. Y ENLUCIDO M2. Guarnecido maestreado con yeso grueso YG, de 12 mm. de espesor, y enlucido con yeso fino YF de 1mm. de espesor, en superficies horizontales y/o verticales, con maestras intermedias separadas 1m. y alineadas con cuerda, i/rayado del yeso tosco antes de enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, p.p. de guardavivos de chapa galvanizada o PVC, distribución de material en planta, limpieza posterior de tajos y p.p. de costes indirectos según CTE DB-HS-1.	
		Mano de obra.....	6,85
		Resto de obra y materiales.....	1,43
		TOTAL PARTIDA.....	8,28
7.2	M2	ENFOSC. MAESTR.FRAT. 1/3 VER. M2. Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río 1/3, sobre paramentos verticales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos, CTE DB-HS-1	
		Mano de obra.....	7,02
		Resto de obra y materiales.....	1,73
		TOTAL PARTIDA.....	8,75
7.3	M2	FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA M2. Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según CTE DB-HS-1	
		Mano de obra.....	8,23
		Resto de obra y materiales.....	2,66
		TOTAL PARTIDA.....	10,89
7.4	M2	SOLADO GRES (9 EUROS/M2) M2. Solado de baldosa de gres (precio del material 9 euros/m2), en formato comercial, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, según CTE DB-SUA-1.	
		Mano de obra.....	9,62
		Resto de obra y materiales.....	14,63
		TOTAL PARTIDA.....	24,25
7.5	M2	ALIC. AZULEJO BLANCO < 20X20 CM M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de mi-ga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingleses, rejuntado con lechada de cemento blanco, lim-pieza y p.p. de costes indirectos.	
		Mano de obra.....	11,49
		Resto de obra y materiales.....	8,36
		TOTAL PARTIDA.....	19,85
7.6	M2	PINTURA A LA CAL M2. Pintura a la cal con dos manos en paramentos verticales y horizontales, previa limpieza de salitres y polvo.	
		Mano de obra.....	1,13
		Resto de obra y materiales.....	0,30
		TOTAL PARTIDA.....	1,43
7.7	M2	VADO SANITARIO construcción de vado sanitario en la entrada de la explotación para desinfección de vehiculos, re-alizado con hormigón HA-30 de 7 cm de espesor sobre zahorra de 10 cm i/ppmedios auxiliares	
		Mano de obra.....	3,53
		Resto de obra y materiales.....	36,47

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA.....			40,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
7.8	M2	PEDILUVIO Construcción de pediluvio en la entrada de cada nave de la explotación, para desinfección de botas, realizado con HA-30 i/pp medios auxiliares	
		Mano de obra.....	2,27
		Resto de obra y materiales.....	7,17
		TOTAL PARTIDA.....	9,44
7.9	m ²	REVESTIMIENTO INTUMESCENTE IG R 30 M2.Protección de estructura metálica a base de proyección de pintura de intumescencia progresiva con pistola airless, con parte proporcional de mano de obra, protección de superficies colindantes, limpieza, desplazamientos, medios elevadores hasta altura 4,5 metros, seguridad y salud y certificado de aplicación , con espesor según masividad del perfil a proteger (hasta masividades de 340 m-1) para una Capacidad Portante al Fuego R 30'.	
		Mano de obra.....	2,87
		Resto de obra y materiales.....	8,83
		TOTAL PARTIDA.....	11,70

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 8 CARPINTERIA Y CERRAJERIA			
8.1	Ud	PUERTA PVC ABAT. Ud. Puerta abatible., sistema doble junta de VEKA, de una hoja abatible para acristalar, perfiles de PVC con refuerzos interiores de acero galvanizado, i/herrajes, accesorios y sellado perimetral con fábrica.	
		Mano de obra.....	47,18
		Resto de obra y materiales.....	201,61
		TOTAL PARTIDA.....	248,79
8.2	M2	PUERTA ENT.SEGURIDAD SAPELLEY M2. Puerta entrada hoja maciza lisa, rechapada en Sapelly barnizada, canteada de 45 mm. de grueso, con cerradura seguridad 5 puntos, cerco de Sapelly 150x35 mm., fijado mediante cinco anclajes de 100 mm., tapajuntas ambas caras Sapelly 70x15 mm., precerco nudillo pino 150x35 mm., i/bisagras antipalanca 14 cm. y tirador en latón con mirilla óptica gran ángulo.	
		Mano de obra.....	78,63
		Resto de obra y materiales.....	329,25
		TOTAL PARTIDA.....	407,88
8.3	M2	PUERTA PASO SAPEL./CERCO PINO M2. Puerta de paso con hoja Sapelly lisa canteada, de 35 mm. de grueso y cerco pino país 7x6 cm., tapajuntas pino 7x1,5 cm. en su color, i/herrajes de colgar y seguridad latonados.	
		Mano de obra.....	22,02
		Resto de obra y materiales.....	80,75
		TOTAL PARTIDA.....	102,77
8.4	M2	PUERTA CIEGA CHAPA LISA M2. Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.	
		Mano de obra.....	3,57
		Resto de obra y materiales.....	54,52
		TOTAL PARTIDA.....	58,09
8.5	MI	BARANDILLA DE SEPARACIÓN CORRALES MI. Barandilla de separación de corrales sobre propio solado o pequeñas alturas, de un metro y medio, realizada con pasamanos y tubos horizontales de acero de 50 mm. de diámetro separados 40 cm. y pilastras del mismo tubo cada 1,5 m.	
		Mano de obra.....	1,28
		Resto de obra y materiales.....	22,48
		TOTAL PARTIDA.....	23,76
8.6	M2	CARPINT.PERFRI.CANCELA.EXTER. M2. Carpintería metálica Perfrisa en cancela exterior, formada con tubo cuadrado 40x40 mm. en bastidor, tornapuntas 40x20 mm., con zócalo inferior liso de 20 cm. de altura, en chapa lisa de 1,5 mm. de espesor y barrotos superiores de diámetro 20 mm. cada 15 cm., con cerco de 60x40 mm., i/herrajes de colgar y de seguridad.	
		Mano de obra.....	3,57
		Resto de obra y materiales.....	47,08
		TOTAL PARTIDA.....	50,65
8.7	M2	VENTANA POLIESTER TIPO GUILLOTINA M2. Ventanade poliester tipo guillotina, con cerco y hojas perfil europeo, triple cámara, espesor de pared superior a 1,5 mm, colocado sobre premarco de poliester y sellado con silicona, incluso herrajes de colgar, p.p. de poleas, tornillos ,fijaciones y costes indirectos.	
		Mano de obra.....	16,31
		Resto de obra y materiales.....	123,07
		TOTAL PARTIDA.....	139,38

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
8.8	M2	TELA MOSQUITERA VENTANA	
		Mano de obra.....	4,54
		Resto de obra y materiales.....	22,07
		TOTAL PARTIDA.....	26,61

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
8.9	M2	MALLA GALV.SIMPLE TORSION 40/14 M2. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.	
		Mano de obra.....	4,25
		Resto de obra y materiales.....	2,87
		TOTAL PARTIDA.....	7,12
8.10	M2	VENTANA ABATI. ALUMIN. M2. Ventana abatible de aluminio, anodizado en color natural de 13 micras, 1,5 mm. de espesor, con carril para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos.	
		Mano de obra.....	4,54
		Resto de obra y materiales.....	98,47
		TOTAL PARTIDA.....	103,01

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE VENTILACIÓN			
9.1	Ud	CENTRO TRANSF.INTEMP.50 K.V.A Ud. Centro de transformación de gasoleo, para intemperie, montado según sus normas, compuesto de: cruceta metálica para derivación; seis cadenas amarre de 3 zonas; tres bases seccionamiento portafusibles "XS" de 24 Kv/400A; una cruceta sujeción "XS"; 10 Kgrs de cable LA-S6 de 54,6mm ² ; una toma de tierra equipotencial (anillo)(apoyo entronque-seccionamiento); un apoyo metálico, tipo celosía C-2000-12; una cruceta de amarre 2,5mts; tres pararrayo-auto-válvulas 24 Kv/10KA; un soporte o herrajes galvanizados para sujeción pararrayos; un herraje galvanizado sujeción del transformador; un transformador de intemperie 50 K.V.A., 15 o 20 KV (dependiendo de Compañía) y 330/220V; una toma de tierra equipotencial(anillo) para herrajes con conductor cobre de 50 mm ² . y electrodos de 2 mts. de longitud; una toma de tierra neutro independiente a la anterior con cable 0,6/1KV y 50 mm ² . cobre así como 20 mts. de longitud tendido en zanja así como electrodos de 2 mts. de longitud; dos placas de "peligro de muerte"; una placa de 1º auxilios; un forrado apoyo con chapa galvanizada hasta 2 mts. de altura; una unidad de protección tensiones de paso y contacto con laca de hormigón, mallazo y electrodos de punta a tierra; un interruptor -cortacircuitos o automático B/T modelo IPT de 4 polos y 160 A para instalar sobre poste; diez metros de cable trenzado RZ3 de 50 m/Al. aislado 0,6/1KV (interconexión transf.-interruptor-armario equipo medida); un armario de "poliester" de 2 cuerpos con equipo medida (activa-reactiva) en lectura directa, excluido contadores, así como bancada realizada en obra de fábrica. Totalmente instalado y comprobado.	
			Mano de obra..... 47,78
			Resto de obra y materiales..... 6.578,76
		TOTAL PARTIDA.....	6.626,54
9.2	Ud	DEPOSITO DE GASOLEO Ud. Depósito de gasoleo de 1500l de capacidad, aéreo, completo con su valvulería.	
			Mano de obra..... 35,71
			Resto de obra y materiales..... 1.251,80
		TOTAL PARTIDA.....	1.287,51
9.3	Ud	CAJA GRAL.PROTECC.400A(TRIF.) Ud. cuadro general de distribución de 400A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	
			Mano de obra..... 47,78
			Resto de obra y materiales..... 244,63
		TOTAL PARTIDA.....	292,41
9.4	MI	LIN. GEN. ALIMENT. (SUB.) 3,5x120 Cu MI. Línea general de alimentación, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 Kv. de 3,5x120 mm ² . de conductor de cobre bajo tubo PVC Dext= 160 mm, incluido tendido del conductor en su interior así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.	
			Mano de obra..... 5,98
			Resto de obra y materiales..... 44,57
		TOTAL PARTIDA.....	50,55
9.5	MI	TOMA TIERRA ESTRUCTURA MI. Toma de tierra a estructura en terreno calizo ó de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x35 m ² electrodos cobrizados de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18	
			Mano de obra..... 4,30
			Resto de obra y materiales..... 8,68
		TOTAL PARTIDA.....	12,98

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
9.6	Ud	CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación elevada (9,2Kw), formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 48 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 40 A (I+N), 5 interruptores diferenciales de 40A/2p/30m A y 14 PIAS de corte omnipolar 2 de 10, 8 de 16 y 4 de 25 A (I+N) respectivamente, para los circuitos: 3 C1 alumbrado; 2 C4 lavadora/ lavavajillas/ termo; 3 C2 tomas usos varios y frigorífico; 2 C5 tomas usos varios en baño y cocina; C3 toma cocina y horno; C6 secadora; C7 bañera de hidromasaje; C8 Aire acondicionado; así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexionado y rotulado.	
		Mano de obra.....	39,54
		Resto de obra y materiales.....	3.838,22
		TOTAL PARTIDA.....	3.877,76
9.7	Ud	BASE ENCHUFE TUBO PVC ESTANCA PC Ud. Base enchufe estanca de superficie JUNG con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido D=20 y conductor de cobre unipolar aislados, pública concurrencia ES07Z1-K 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, toma de corriente superficial y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.	
		Mano de obra.....	6,33
		Resto de obra y materiales.....	13,67
		TOTAL PARTIDA.....	20,00
9.8	Ud	BASE ENCHUFE 10/25A EXT.LEGRAND Ud. Base enchufe pared estanco ó de exterior, con toma de tierra lateral realizada en tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm2., (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 10/25A (II+T.T.) estanca Legrand, totalmente montado e instalado.	
		Mano de obra.....	4,61
		Resto de obra y materiales.....	12,59
		TOTAL PARTIDA.....	17,20
9.9	Ud	PUNTO CONMUTADO JUNG-CD 500 Ud. Punto conmutado sencillo realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismo conmutadore JUNG-506 U con tecla JUNG CD 590 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	
		Mano de obra.....	10,54
		Resto de obra y materiales.....	22,58
		TOTAL PARTIDA.....	33,12
9.10	Ud	PUNTO LUZ SENC-MULT JUNG-CD500 Ud. Punto de luz sencillo múltiple (hasta 3 puntos accionados) con PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750V y sección 1,5 mm2., incluido cajas registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar JUNG-501 U con tecla JUNG CD 590 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	
		Mano de obra.....	6,59
		Resto de obra y materiales.....	16,37
		TOTAL PARTIDA.....	22,96
9.11	Ud	LUM.FLUORESCENTE 65W Ud. Luminaria fluoescente de 65 w con difusor de aluminio lacado en blanco, estanco, piezas de anclaje con posibilidad de regljes de altura, con reactancias, cebadores regleta de conexión a tierra, i/totalmente instalado y funcionando.	
		Mano de obra.....	8,06
		Resto de obra y materiales.....	54,19
		TOTAL PARTIDA.....	62,25

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
9.12	Ud	EMERG. DAISALUX NOVA N1S Ud. Aparato de emergencia fluorescente de superficie de 70 lm. modelo DAISALUX serie NO-VA N1S, superficie máxima que cubre 14m2 (con nivel 5 lux.), grado de protección IP44 IK04, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v. construidos según norma UNE 20-392-93 y EN 60 598-2-22, dimensiones 330x95x67mm., y/lámpara fluorescente FL.6W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	
			Mano de obra..... 3,01
			Resto de obra y materiales..... 30,14
		TOTAL PARTIDA.....	33,15
9.13	Ud	EXTRACTOR AGRÍCOLA 12.000 M3/H Ud. Extractor helicoidal de aplicación agropecuaria Serie HIT/HIB de S&P, realizado en plancha de acero galvanizado para un caudal de 12.000 m3/h y potencia de 740 W, con incorporación en el frente de malla de acero electrosoldada y persiana de chapa de acero galvanizada en su parte posterior, aislamiento clase F, protección IP-54, hélice de seis alabes de acero inoxidable, i/ recibido del mismo, totalmente colocado, p.p de material y medios de montaje.	
			Mano de obra..... 6,17
			Resto de obra y materiales..... 607,10
		TOTAL PARTIDA.....	613,27
9.14	Ud	EXTRACTOR AGRÍCOLA 28.000 M3/H Ud. Extractor helicoidal de aplicación agropecuaria Serie HIT/HIB de S&P, realizado en plancha de acero galvanizado para un caudal de 28.000 m3/h y potencia de 975 W, con incorporación en el frente de malla de acero electrosoldada y persiana de chapa de acero galvanizada en su parte posterior, aislamiento clase F, protección IP-54, hélice de seis alabes de acero inoxidable, i/ recibido del mismo, totalmente colocado, p.p de material y medios de montaje.	
			Mano de obra..... 6,17
			Resto de obra y materiales..... 667,03
		TOTAL PARTIDA.....	673,20

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 10 FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS			
10.1	Ud	INSTALACIÓN COMPLETA EXPLOTACIÓN Ud. Instalación de fontanería de red de agua fría y caliente con tubería de cobre, según normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 13-1-76), desagües de P.V.C. explotación agropecuaria, dando servicio desde depósitos acumuladores a los siguientes elementos: bebederos, fregadero, calentador, lavadora, ducha y aseo, i/p.p. de red interior o ascendentes y desagües hasta bajante, sin aparatos sanitarios.	
			Mano de obra..... 219,68
			Resto de obra y materiales..... 234,27
			TOTAL PARTIDA..... 453,95
10.2	Ud	PLATO DUCHA ACRI.ESPECIAL Ud. Plato de ducha acrílico de Ideal formado por dos plataformas de 90x90 cm. en blanco, con pasillo interior de 100x100 con grifería baño, totalmente instalado.	
			Mano de obra..... 11,82
			Resto de obra y materiales..... 212,90
			TOTAL PARTIDA..... 224,72
10.3	Ud	LAV. VICTORIA BLANCO GRIFO REPIS Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.	
			Mano de obra..... 11,82
			Resto de obra y materiales..... 80,51
			TOTAL PARTIDA..... 92,33
10.4	Ud	INOD. VICTORIA T. BAJO BLANCO Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.	
			Mano de obra..... 17,73
			Resto de obra y materiales..... 121,91
			TOTAL PARTIDA..... 139,64
10.5	Ud	FREGADERO ACERO 1 S.REDONDO Ud. Fregadero de acero inoxidable de un seno modelo redondo de Roca o similar de 45x17,50cm., con grifería monobloc modelo monodín cromada para encimera con válvula desagüe 32mm., sifón individual PVC 40mm., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.	
			Mano de obra..... 17,73
			Resto de obra y materiales..... 125,45
			TOTAL PARTIDA..... 143,18
10.6	Ud	CALENTADOR A GAS DE 10 l/min. Ud. Calentador a gas de 10 l/min., SD2.10, i/latiguillos cromados de 20 cm. y tubería de cobre de 14 mm. (sin instalación de gas).	
			Mano de obra..... 27,08
			Resto de obra y materiales..... 261,36
			TOTAL PARTIDA..... 288,44

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 11 INSTALACIONES DE ALIMENTACIÓN			
11.1	ud	SILO AEREO DE CHAPA GALVANIZADA 25.000KG Silo aereo de chapa galvanizada de 25.000 kg, con caída central, altura de 8.21m. perfectamente colocado sobre zapata de hormigón armado i/ p.p.medios de union y auxiliares para colocación y montaje.	
		Mano de obra.....	93,50
		Resto de obra y materiales.....	1.132,35
		TOTAL PARTIDA.....	1.225,85
11.2	ud	SILO AEREO DE CHAPA GALVANIZADA DE 10.00 KG Silo aereo de chapa galvanizada de 25.000 kg, con caída central, altura de 6.45m. perfectamente colocado sobre zapata de hormigón armado i/ p.p.medios de union y auxiliares para colocación y montaje.	
		TOTAL PARTIDA.....	1.002,00
11.3	ud	INS.AUTOMATICA ALIMENTACIÓN instalación automática de alimentación, consistente en una línea de sin fin automático (tubos con espiral en su interior), con toma de silo con cajetín extractor en silo realizada con tuberías de PVC de 75mm. colgada, a una altura de 2.5 m y con caídas telescópicas con obturación sobre tolvas accionado por motor eléctrico de 1cv, i/pp sujeción anclaje y montaje	
		Mano de obra.....	74,80
		Resto de obra y materiales.....	286,87
		TOTAL PARTIDA.....	361,67
11.4	ud	COMEDERO PVC CEBO 5B Comedero tolva de PVC de cinco bocas para cerdos en cebo de dimensiones 2x0.5x1.80m i/p.p. montaje y anclado	
		Mano de obra.....	2,81
		Resto de obra y materiales.....	34,18
		TOTAL PARTIDA.....	36,99
11.5	ud	COMEDERO CORRIDO HORM.	
		Mano de obra.....	3,74
		Resto de obra y materiales.....	24,63
		TOTAL PARTIDA.....	28,37
11.6	ud	BEBEDERO TIPO CHUPETE suministro y colocación de bebederos tipo chupete para cerdos en cebo, colocados a un metro del suelo i p.p. sistemas de unión.	
		Mano de obra.....	1,11
		Resto de obra y materiales.....	1,29
		TOTAL PARTIDA.....	2,40
11.7	Ud	DEPOSITO DE FIBRA DE VIDRIO 20 M3 Ud. Instalación de depósito circular de fibra de vidrio de 20M3. de capacidad, con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1 1/4", tubería de cobre de 26-28 mm. y grifo de latón de 1/2".	
		Mano de obra.....	76,59
		Resto de obra y materiales.....	280,66
		TOTAL PARTIDA.....	357,25

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 12 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 12.1 PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
12.1.1	UD	PAR MANGUITOS SOLDADURA UD Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel.	
		TOTAL PARTIDA	5,98
12.1.2	UD	PANTALLA SOLD.ELECTR.CABEZA UD Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	
		TOTAL PARTIDA	25,81
12.1.3	UD	MANDIL SOLDADURA UD Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa.	
		TOTAL PARTIDA	17,93
12.1.4	ud	Cinturón de seguridad anticaídas Cinturón de seguridad contra caída de altura, para sujeción en posición de suspendido. Estará compuesto de: arnés con dispositivo absorbedor de energía, amortiguador de caída, elemento de amarre y conector "autoblock". Normas UNE-EN 354, UNE-EN 355, UNE-EN 361, UNE-EN 362	
		TOTAL PARTIDA	49,06
12.1.5	m	Cable seguridad para anclaje cinturón seguridad Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad en estructuras, barcas y varios.	
		TOTAL PARTIDA	5,74
12.1.6	par	Botas de seguridad goma o PVC Categoría S1 Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); y suela antideslizante con resaltes; color verde, negro y blanco. Categoría: S1.	
		TOTAL PARTIDA	6,89
12.1.7	par	Botas de seguridad Categoría S1+P Botas de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 345	
		TOTAL PARTIDA	12,82
12.1.8	par	Guantes protección riesgo eléctrico en baja tensión Guantes de protección de riesgo eléctrico en baja tensión, fabricados en material aislante, de clase O y categoría R. Norma UNE-EN 60903.	
		TOTAL PARTIDA	17,95
12.1.9	par	Guantes piel protección riesgos mecánicos Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	
		TOTAL PARTIDA	1,55
12.1.10	ud	Traje impermeable en nailon Traje impermeable en nailon, chaqueta y pantalón, para trabajos en tiempo lluvioso. Norma UNE-EN 343	
		TOTAL PARTIDA	3,71
12.1.11	ud	Mono (cazadora-pantalón) manga larga terlenka con anagrama Mono (cazadora - pantalón), color verde compuesto de: cazadora terlenka, 4 bolsillos, manga larga (puño de goma), con anagrama, con cremallera, cuello camisero, gomas laterales en la cintura y pantalón Terlenka, 6 bolsillos, con botón y cremallera. Norma UNE-EN 340	
		TOTAL PARTIDA	16,96

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
12.1.12	ud	Gafas antipolvo montura integral Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	
		TOTAL PARTIDA	6,93
12.1.13	ud	Protector auditivo tapones con banda Protector auditivo de tapones con banda (que pueda colocarse sobre la cabeza), con tapones desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.	
		TOTAL PARTIDA	2,22
12.1.14	ud	Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	
		TOTAL PARTIDA	5,81
SUBCAPÍTULO 12.2 PROTECCIÓN COLECTIVA			
12.2.1	ML	Valla metálica ML Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m., incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		TOTAL PARTIDA	1,69
12.2.2	ud	Topes para camión en excavaciones Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.	
		TOTAL PARTIDA	40,40
12.2.3	ud	Jalón de señalización, colocado Jalón de señalización, colocado.	
		TOTAL PARTIDA	7,00
12.2.4	m	Cordón balizamiento, colocado Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado	
		TOTAL PARTIDA	0,89
12.2.5	ud	Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0.3 x 0.3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.	
		TOTAL PARTIDA	17,86

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 12.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
12.3.1	ud	Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado	
			TOTAL PARTIDA..... 63,55
SUBCAPÍTULO 12.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
12.4.1	ud	Recipiente recogida basura Recipiente recogida basura.	
			TOTAL PARTIDA..... 35,04
12.4.2	ud	Percha para duchas o inodoros Percha para duchas o inodoros.	
			TOTAL PARTIDA..... 3,48
12.4.3	ud	Banco de madera capacidad 5 personas Banco de madera capacidad 5 personas.	
			TOTAL PARTIDA..... 45,07
12.4.4	ud	Taquilla metálica individual (1 ud x nº operarios punta x 1,20) Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.	
			TOTAL PARTIDA..... 89,18
12.4.5	mes	Alquiler barracón. Modelo vestuario o comedor 10 personas Alquiler de barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.	
			TOTAL PARTIDA..... 139,12
12.4.6	mes	Alquiler barracón. Modelo aseo 10 personas Alquiler de barracón sanitario sin aislar modelo "aseo" válido para 10 personas completamente equipado, sin incluir acometida eléctrica y de agua.	
			TOTAL PARTIDA..... 128,14
SUBCAPÍTULO 12.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
12.5.1	ud	Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.	
			TOTAL PARTIDA..... 51,25
12.5.2	ud	Reposición material sanitario Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	
			TOTAL PARTIDA..... 28,03
12.5.3	ud	Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	
			TOTAL PARTIDA..... 39,53

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 12.6 FORMACIÓN			
L01062	h	Formación en Seguridad y Salud Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	15,86

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 13 VARIOS			
13.1	Ud	DEPOSITO FIBRA DE VIDRIO 5M3 Ud. Instalación de depósito rectangular de fibra de vidrio de 5M3. de capacidad , con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1 1/4", tubería de cobre de 26-28 mm. y grifo de latón de 1/2".	
		TOTAL PARTIDA	257,00
13.2	ud	LIMPIADORA ALTA PRESION Suministro de maquina limpiadora de alta presión de 15 cv de potencia	
		TOTAL PARTIDA	174,25
13.3	ud	CONTENEDOR DE CADAVERES suministro de contenedeor decadaveres de 2x0.8x0.75, de acero inoxidable resisistente a acidos.	
		TOTAL PARTIDA	277,95
13.4	ud	ELECTRO BOMBA SUPERGIBLE ud electro bomba sumergible, para bombeo de agua desde pozo a depositos,	
		TOTAL PARTIDA	179,00
13.5	ud	LAVADORA Suministro de lavadora	
		TOTAL PARTIDA	187,00
13.6	ud	FRIGORIFICO Suministro de frigorífico	
		TOTAL PARTIDA	267,75
13.7	ud	MICROONDAS Suministro de microondas	
		TOTAL PARTIDA	31,45
13.8	ud	EQUIPO INFORMATICO Suministro de ordenación multifunción e impresora.	
		TOTAL PARTIDA	697,00
13.9	ud	MOBILIARIO DE OFICINA Conjunto de mobiliario de oficina formado por mesa, sillas, estanterías, archivadores.	
		TOTAL PARTIDA	340,00
13.10	ud	MOBILIARIO VESTUARIO Conjunto de mobiliario de vestuario, formado por taquillas, bancos.	
		TOTAL PARTIDA	102,00
13.11	ud	Extintor polvo ABC 6 kg, colocado	
		TOTAL PARTIDA	63,55
13.12	ud	Extintor portátil anhídrido carbónico 5 kg, colocado	
		TOTAL PARTIDA	78,97

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3. PRESUPUESTOS PARCIALES				
CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
1.1	M2 DESBR. Y LIMP. TERRENO A MANO M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios manuales, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	9.000,00	1,10	9.900,00
1.2	M3 EXCAV. MECÁNICA EN VACIADO T. FLOJO M3. Excavación a cielo abierto, en vaciado, para terreno de consistencia floja, con excavadora de 2 m3. de capacidad de cuchara, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado 0para red de saneamiento, cimentación y fosa de purines, i/p.p. de costes indirectos.	3.478,74	1,70	5.913,86
1.3	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. FLOJO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	16,53	5,78	95,54
1.4	M3 EXCAV. MECÁN. POZOS T. FLOJO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terreno de consistencia floja, en apertura de pozos, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	163,83	9,36	1.533,45
1.5	M3 TRANSP.TIERRAS < 10KM.CARG.MEC. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.	3.237,08	3,40	11.006,07
TOTAL CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....				28.448,92

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 CIMENTACIÓN				
2.1	M3 HOR. LIMP. H-200/P/40 VERT.MANUAL M3. Hormigón en masa H-200/P/40 Kg/cm ² , con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación.	31,22	82,82	2.585,64
2.2	M3 HORM. HA-25/P/20/ IIb CIM.V.ENCOF M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm ² , con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-400 S (40 Kg/m ³), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según EHE.	145,15	150,12	21.789,92
2.3	M2 SOLERA HOR.HM-30/P/20 e=20cmCen. M2. Solera de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-30/P/20/ IIb N/mm ² Tmax. del árido 20 mm. con base impermeabilizada ,elaborado en central, i/vertido y colocado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.	2.016,00	20,02	40.360,32
2.4	M3 ENCACHADO PIEDRA 40/80mm. M3. Encachado de piedra caliza 40/80mm. en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	750,59	37,59	28.214,68
TOTAL CAPÍTULO 2 CIMENTACIÓN				92.950,56

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 SANEAMIENTO				
3.1	M2 FAB.BLOQ.HOR.GRIS 40x20x20 cm M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para apoyo de cargaderos de sujeción de rejillas de evacuación, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE DB-HS.	20,74	21,53	446,53
3.2	MI CARGADERO HORMIGON 19 cm. MI. Cargadero autorresistente de hormigón pretensado de 19 cm. de alto, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6 M-40.	130,48	9,26	1.208,24
3.3	M2 REJILLA HORM PREFABRICADO ud rejilla de horm armado con placa pretensada tipo LC, 14 sección rectangular oardada de 8 cm de anchura y luz de 2cm .fabricado con hormigón HA/30/P/20 N/mm2 de dimensiones 2.6x0.4m i/pp- montaje limpieza y medios auxiliares	1.050,57	21,51	22.597,76
3.4	Ud SUMIDERO SIFONICO H/F 25x25 Ud. Sumidero sifónico de hierro fundido de 25x25 cms., totalmente instalado.	7,00	39,77	278,39
3.5	MI TUBERIA PVC SANECOR 250 S/ARENA MI. Tubería de PVC SANECOR, de 250 mm. de diámetro, compuesta por dos paredes extruidas y soldadas simultaneamente con una altura del nervio de las paredes de 9,4 mm, la interior lisa para mejorar el comportamiento hidráulico y la exterior corrugada para aumentar la resistencia mecánica en uso enterrado, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm. i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MO-PU) y según CTE DB-HS-5, UNE 53114, ISO-DIS-3633.	65,45	28,87	1.889,54
3.6	MI TUBERIA PVC SANECOR 500 S/ARENA MI. Tubería de PVC SANECOR, de 500 mm. de diámetro, compuesta por dos paredes extruidas y soldadas simultaneamente con una altura del nervio de las paredes de 17,5 mm, la interior lisa para mejorar el comportamiento hidráulico y la exterior corrugada para aumentar la resistencia mecánica en uso enterrado, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm. i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MO-PU) y según CTE DB-HS-5, UNE 53114, ISO-DIS-3633.	60,00	81,42	4.885,20
3.7	Ud ARQUETA REGISTRO 63x51x80 cm Ud. Arqueta de registro de 63x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado.	1,00	69,45	69,45
3.8	Ud ARQUETA REGISTRO 38x38x50 cm Ud. Arqueta de registro de 38x38x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado.	5,00	47,01	235,05

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.9	Ud ARQUETA SIFONICA 100x100x80 cm Ud. Arqueta sifónica de 63x63x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2, tapa de hormigón armado, y sifón.	2,00	70,56	141,12
3.10	Ud FOSA SEPTICA 150x150x120 Ud. Fosa séptica completa, de 150x150x120 cms. realizada con muros, solera y forjado de semivi-gueta de hormigón y bovedilla cerámica con canto 20+4 cm., y capa de compresión de hormigón HA-25/P/20/ Ila+Qb N/mm2, con separaciones interiores de ladrillo macizo, enfoscada y bruñida interiormente, con tuberías y codos de PVC sanitario de D=125 mm., i/cercos y tapas de fundición.	1,00	522,02	522,02
3.11	MI TUBERIA PVC SANECOR 160 S/ARENA MI. Tubería de PVC SANECOR, de 160 mm. de diámetro, compuesta por dos paredes extruidas y soldadas simultáneamente con una altura del nervio de las paredes de 5,8 mm, la interior lisa para mejorar el comportamiento hidráulico y la exterior corrugada para aumentar la resistencia mecánica en uso enterrado, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm. i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MO-PU) y según CTE DB-HS-5, UNE 53114, ISO-DIS-3633.	30,00	18,29	548,70
3.12	Ud SIFON EN LINEA PVC 160 MM Ud. Sifón en línea de PVC serie C, de Jimten, de 160 mm. de diámetro, unión por adhesivo, para prevenir el retorno de olores desde la red general de alcantarillado al sistema de desagüe del edificio, instalado normalmente cerca de la acometida dentro de la finca, i/ p.p. de piezas especiales.	2,00	48,37	96,74
3.13	m ARQUETA SUMIDERO 20 cm DE ANCHO Y 25 cm DE PROF. Arqueta sumidero de 20 cm de ancho y 25 cm de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor con formación de pendientes, fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior, cerco de perfil laminado y rejilla plana desmontable de hierro fundido, incluso excavación en tierras y relleno; construida según CTE. Medida la longitud libre por el interior.	93,80	70,82	6.642,92
3.14	m CANALIZACIÓN DE PVC CON TUBERÍA REFORZADA DE 110 mm Canalización de PVC con tubería reforzada SN4 teja de 110 mm de diámetro, incluso formación de pendientes con puntos de hormigón, envoltura de arena con un espesor de 15 cm y p.p. de piezas especiales y adhesivos. Medida la longitud entre ejes de arquetas.	77,50	9,92	768,80
3.15	Ud Arq de registro dim int 50x50x50 Arqueta de registro de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm y exteriores 59x59x55 cm, con un diámetro máximo para tuberías de 25 cm, colocada sobre solera de hormigón H-125, con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente montada.	2,00	78,61	157,22
TOTAL CAPÍTULO 3 SANEAMIENTO				40.487,68

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 ESTRUCTURA				
4.1	Kg Acero corrug B-400S ø6-32 Acero corrugado B-400S, de diámetro 6 a 32 mm, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE-08.	436,18	1,37	597,57
4.2	Kg Acero laminado S 275-JR elab y mont Acero en perfiles laminados en caliente S 275-JR, para construcción de pilares, vigas, correas y placas en estructura metálica, unidos entre sí mediante soldadura eléctrica con electrodo básico y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, incluso parte proporcional de exceso de laminación y despuntes, medios de elevación, herramientas y maquinaria necesaria para su ejecución.	36.384,64	1,33	48.391,57
TOTAL CAPÍTULO 4 ESTRUCTURA				48.989,14

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 CERRAMIENTOS				
5.1	M2 FAB.BLOQ.HOR.GRIS 40x20x15 cm M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x15 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm ² y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelado y limpieza todo ello según CTE DB-SE-F-7	331,45	18,55	6.148,40
5.2	M2 FAB.BLOQ.HOR.GRIS 40x20x20 cm M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm ² y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE DB-SE-F-7	641,64	21,53	13.814,51
5.3	M2 TABIQUE LADRILLO H/S C/YESO M2. Tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x4 cm. recibido con pasta de yeso negro, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, CTE DB-SE-F-7	107,22	13,76	1.475,35
5.4	M2 RECIB.CERCOS EN MUR.EXT.A REVEST M2. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior para revestir, utilizando mortero de cemento 1/4, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.	141,74	11,27	1.597,41
5.5	M2 RECIBIDO CERCOS EN MUROS INT. M2. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro interior, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.	143,84	10,51	1.511,76
5.6	Ud AYUDA ALBAÑ. FONTAN. Y ELEC Ud. Ayuda, por vivienda unifamiliar, de cualquier trabajo de albañilería, prestada para la correcta ejecución de las instalaciones de fontanería, i/porcentaje estimado para pequeño material, medios auxiliares.	1,00	235,70	235,70
5.7	Ud RECIBIDO PLATO DUCHA Ud. Recibido de plato de ducha con ladrillo hueco sencillo sentado con mortero de cemento 1/4, totalmente terminado, i/replanteo y p.p. de medios auxiliares.	2,00	32,90	65,80
TOTAL CAPÍTULO 5 CERRAMIENTOS.....				24.848,93

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6 CUBIERTA				
6.1	M2 CUB.PANEL NERV.50 (LAC+AISL+LAC) M2. Cubierta completa formada por panel de 50 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm., perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado ambas caras y con relleno intermedio de espuma de poliuretano; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según CTE DB-HS-1	1.284,12	42,02	53.958,72
6.2	MI BAJANTE ACERO PRELAC. D=100 MM. Ml. Bajante pluvial de 100 mm. de diámetro realizado en chapa de acero prelacado en color, i/recibido de garras atornilladas al soporte, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.	163,32	10,15	1.657,70
TOTAL CAPÍTULO 6 CUBIERTA				55.616,42

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 7 REVESTIMIENTOS, SOLADOS Y ALICATADOS				
7.1	M2 GUARNECIDO MAESTR. Y ENLUCIDO M2. Guarnecido maestreado con yeso grueso YG, de 12 mm. de espesor, y enlucido con yeso fino YF de 1mm. de espesor, en superficies horizontales y/o verticales, con maestras intermedias separadas 1m. y alineadas con cuerda, i/ rayado del yeso tosco antes de enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, p.p. de guardavivos de chapa galvanizada o PVC, distribución de material en planta, limpieza posterior de tajos y p.p. de costes indirectos según CTE DB-HS-1.	38,38	8,28	317,79
7.2	M2 ENFOSC. MAESTR.FRAT. 1/3 VER. M2. Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río 1/3, sobre paramentos verticales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos, CTE DB-HS-1	1.700,22	8,75	14.876,93
7.3	M2 FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA M2. Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según CTE DB-HS-1	79,99	10,89	871,09
7.4	M2 SOLADO GRES (9 EUROS/M2) M2. Solado de baldosa de gres (precio del material 9 euros/m2), en formato comercial, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, según CTE DB-SUA-1.	79,99	24,25	1.939,76
7.5	M2 ALIC. AZULEJO BLANCO < 20X20 CM M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos.	164,50	19,85	3.265,33
7.6	M2 PINTURA A LA CAL M2. Pintura a la cal con dos manos en paramentos verticales y horizontales, previa limpieza de salitres y polvo.	1.228,10	1,43	1.756,18
7.7	M2 VADO SANITARIO construcción de vado sanitario en la entrada de la explotación para desinfección de vehiculos, realizado con hormigón HA-30 de 7 cm de espesor sobre zahorra de 10 cm i/ppmedios auxiliares	24,00	40,00	960,00
7.8	M2 PEDILUVIO Construcción de pediluvio en la entrada de cada nave de la explotación, para desinfección de botas, realizado con HA-30 i/pp medios auxiliares	1,50	9,44	14,16
7.9	m² REVESTIMIENTO INTUMESCENTE IG R 30 M2. Protección de estructura metálica a base de proyección de pintura de intumescencia progresiva con pistola airless, con parte proporcional de mano de obra, protección de superficies colindantes, limpieza, desplazamientos, medios elevadores hasta altura 4,5 metros, seguridad y salud y certificado de aplicación, con espesor según masividad del perfil a proteger (hasta masividades de 340 m-1) para una Capacidad Portante al Fuego R 30'.	461,00	11,70	5.393,70
TOTAL CAPÍTULO 7 REVESTIMIENTOS, SOLADOS Y ALICATADOS				29.394,94

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 8 CARPINTERIA Y CERRAJERIA				
8.1	Ud PUERTA PVC ABAT. Ud. Puerta abatible., sistema doble junta de VEKA, de una hoja abatible para acristalar, perfiles de PVC con refuerzos interiores de acero galvanizado, i/herrajes, accesorios y sellado perimetral con fábrica.	8,40	248,79	2.089,84
8.2	M2 PUERTA ENT.SEGURIDAD SAPELLY M2. Puerta entrada hoja maciza lisa, rechapada en Sapelly barnizada, canteada de 45 mm. de grueso, con cerradura seguridad 5 puntos, cerco de Sapelly 150x35 mm., fijado mediante cinco anclajes de 100 mm., tapajuntas ambas caras Sapelly 70x15 mm., precerco nudillo pino 150x35 mm., i/bisagras antipalanca 14 cm. y tirador en latón con mirilla óptica gran ángulo.	2,63	407,88	1.072,72
8.3	M2 PUERTA PASO SAPEL./CERCO PINO M2. Puerta de paso con hoja Sapelly lisa canteada, de 35 mm. de grueso y cerco pino país 7x6 cm., tapajuntas pino 7x1,5 cm. en su color, i/herrajes de colgar y seguridad latonados.	12,05	102,77	1.238,38
8.4	M2 PUERTA CIEGA CHAPA LISA M2. Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.	56,40	58,09	3.276,28
8.5	MI BARANDILLA DE SEPARACIÓN CORRALES MI. Barandilla deseparación de corrales sobre propio solado o pequeñas alturas, de un metro y medio, realizada con pasamanos y tubos horizontales de acero de 50 mm. de diámetro separados 40 cm. y pilastras del mismo tubo cada 1,5 m.	763,78	23,76	18.147,41
8.6	M2 CARPINT.PERFRI.CANCEL.A.EXTER. M2. Carpintería metálica Perfrisa en cancela exterior, formada con tubo cuadrado 40x40 mm. en bastidor, tornapuntas 40x20 mm., con zócalo inferior liso de 20 cm. de altura, en chapa lisa de 1,5 mm. de espesor y barrotes superiores de diámetro 20 mm. cada 15 cm., con cerco de 60x40 mm., i/herrajes de colgar y de seguridad.	8,00	50,65	405,20
8.7	M2 VENTANA POLIESTER TIPO GUILLOTINA M2. Ventanade poliester tipo guillotina, con cerco y hojas perfil europeo, triple cámara, espesor de pared superior a 1,5 mm, colocado sobre premarco de poliester y sellado con silicona, incluso herrajes de colgar, p.p. de poleas, tornillos, fijaciones y costes indirectos.	58,36	139,38	8.134,22
8.8	M2 TELA MOSQUITERA VENTANA	58,36	26,61	1.552,96
8.9	M2 MALLA GALV.SIMPLE TORSION 40/14 M2. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.	389,00	7,12	2.769,68
8.10	M2 VENTANA ABATI. ALUMIN. M2. Ventana abatible de aluminio, anodizado en color natural de 13 micras, 1,5 mm. de espesor, con carril para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		6,00	103,01	618,06
	TOTAL CAPÍTULO 8 CARPINTERIA Y CERRAJERIA			39.304,75

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE VENTILACIÓN				
9.1	<p>Ud CENTRO TRANSF.INTEMP.50 K.V.A</p> <p>Ud. Centro de transformación de gasoleo,para intemperie , montado según sus normas, compuesto de : cruceta metálica para derivación; seis cadenas amarre de 3 zonas; tres bases seccionamiento portafusibles "XS" de 24 Kv/400A; una cruceta sujeción "XS"; 10 Kgrs de cable LA-S6 de 54,6mm2; una toma de tierra equipotencial (anillo)(apoyo entronque-seccionamiento); un apoyo metálico, tipo celosía C-2000-12; una cruceta de amarre 2,5mts; tres pararrayo-autoválvulas 24 Kv/10KA; un soporte o herrajes galvanizados para sujeción pararrayos; un herraje galvanizado sujeción del transformador; un transformador de intemperie 50 K.V.A., 15 o 20 KV (dependiendo de Compañía) y 330/220V; una toma de tierra equipotencial(anillo) para herrajes con conductor cobre de 50 mm2. y electrodos de 2 mts. de longitud; una toma de tierra neutro independiente a la anterior con cable 0,6/1KV y 50 mm2. cobre así como 20 mts. de longitud tendido en zanja así como electrodos de 2 mts. de longitud; dos placas de "peligro de muerte"; una placa de 1º auxilios; un forrado apoyo con chapa galvanizada hasta 2 mts. de altura; una unidad de protección tensiones de paso y contacto con laca de hormigón, mallazo y electrodos de punta a tierra; un interruptor -cortacircuitos o automático B/T modelo IPT de 4 polos y 160 A para instalar sobre porte; diez metros de cable trenzado RZ3 de 50 m/Al. aislado 0,6/1KV (interconexión transf.-interruptor-armario equipo medida); un armario de "poliester" de 2 cuerpos con equipo medida (activa-reactiva) en lectura directa, excluido contadores, así como bancada realizada en obra de fábrica.Totalmente instalado y comprobado.</p>	1,00	6.626,54	6.626,54
9.2	<p>Ud DEPOSITO DE GASOLEO</p> <p>Ud. Depósito de gasoleo de 1500l de capacidad ,aereo, completo con su valvulería.</p>	1,00	1.287,51	1.287,51
9.3	<p>Ud CAJA GRAL.PROTECC.400A(TRIF.)</p> <p>Ud. cuadro general de distribución de 400A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400A para protección de la línea general de alimentacion situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumpliran con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.</p>	1,00	292,41	292,41
9.4	<p>MI LIN. GEN. ALIMENT. (SUB.) 3,5x120 Cu</p> <p>MI. Linea general de alimentacion, (subterranea), aislada Rz1-K 0,6/1 Kv. de 3,5x120 mm2. de conductor de cobre bajo tubo PVC Dext= 160 mm, incluido tendido del conductor en su interior así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplira norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.</p>	50,00	50,55	2.527,50
9.5	<p>MI TOMA TIERRA ESTRUCTURA</p> <p>MI. Toma de tierra a estructura en terreno calizo ó de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x35 m2 electrodos cobrizados de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18</p>	233,31	12,98	3.028,36
9.6	<p>Ud CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN</p> <p>Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación elevada (9,2Kw), formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 48 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 40 A (I+N), 5 interruptores diferenciales de 40A/2p/30m A y 14 PIAS de corte omnipolar 2 de 10, 8 de 16 y 4 de 25 A (I+N) respectivamente, para los circuitos: 3 C1 alumbrado; 2 C4 lavadora/ lavavajillas/ termo; 3 C2 tomas usos varios y frigorífico; 2 C5 tomas usos varios en baño y cocina; C3 toma cocina y horno; C6 secadora; C7 bañera de hidromasaje; C8 Aire acondicionado; así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexionado y rotulado.</p>	4,00	3.877,76	15.511,04

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
9.7	Ud BASE ENCHUFE TUBO PVC ESTANCA PC Ud. Base enchufe estanca de superficie JUNG con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido D=20 y conductor de cobre unipolar aislados, pública concurrencia ES07Z1-K 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, toma de corriente superficial y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.	9,00	20,00	180,00
9.8	Ud BASE ENCHUFE 10/25A EXT.LEGRAND Ud. Base enchufe pared estanco ó de exterior, con toma de tierra lateral realizada en tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm2., (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 10/25A (II+T.T.) estanca Legrand, totalmente montado e instalado.	34,00	17,20	584,80
9.9	Ud PUNTO CONMUTADO JUNG-CD 500 Ud. Punto conmutado sencillo realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismo conmutadore JUNG-506 U con tecla JUNG CD 590 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	6,00	33,12	198,72
9.10	Ud PUNTO LUZ SENC-MULT JUNG-CD500 Ud. Punto de luz sencillo múltiple (hasta 3 puntos accionados) con PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750V y sección 1,5 mm2., incluido cajas registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar JUNG-501 U con tecla JUNG CD 590 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	3,00	22,96	68,88
9.11	Ud LUM.FLUORESCENTE 65W Ud. Luminaria fluoescnte de 65 w con difusor de aluminio lacado en blanco, estanco, piezas de anclaje con posibilidad de regljes de altura, con reactancias, cebadores regleta de conexión a tierra, i/totalmente instalado y funcionando.	29,00	62,25	1.805,25
9.12	Ud EMERG. DAISALUX NOVA N1S Ud. Aparato de emergencia fluoescnte de superficie de 70 lm. modelo DAISALUX serie NOVA N1S, superficie máxima que cubre 14m2 (con nivel 5 lux.), grado de protección IP44 IK04, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v. construidos según norma UNE 20-392-93 y EN 60 598-2-22, dimensiones 330x95x67mm., y/lámpara fluoescnte FL.6W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexiona-do.	14,00	33,15	464,10
9.13	Ud EXTRACTOR AGRÍCOLA 12.000 M3/H Ud. Extractor helicoidal de aplicación agropecuaria Serie HIT/HIB de S&P, realizado en plancha de acero galvanizado para un caudal de 12.000 m3/h y potencia de 740 W, con incorporación en el frente de malla de acero electrosoldada y persiana de chapa de acero galvanizada en su parte posterior, aislamiento clase F, protección IP-54, hélice de seis alabes de acero inoxidable, i/ recibido del mismo, totalmente colocado, p.p de material y medios de montaje.	2,00	613,27	1.226,54
9.14	Ud EXTRACTOR AGRÍCOLA 28.000 M3/H Ud. Extractor helicoidal de aplicación agropecuaria Serie HIT/HIB de S&P, realizado en plancha de acero galvanizado para un caudal de 28.000 m3/h y potencia de 975 W, con incorporación en el frente de malla de acero electrosoldada y persiana de chapa de acero galvanizada en su parte posterior, aislamiento clase F, protección IP-54, hélice de seis alabes de acero inoxidable, i/ recibido del mismo, totalmente colocado, p.p de material y medios de montaje.	8,00	673,20	5.385,60

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO 9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE VENTILACIÓN.....			39.187,25

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS				
10.1	Ud INSTALACIÓN COMPLETA EXPLOTACIÓN Ud. Instalación de fontanería de red de agua fría y caliente con tubería de cobre, según normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 13-1-76), desagües de P.V.C. explotación agropecuaria, dando servicio desde depósitos acumuladores a los siguientes elementos: bebederos, fregadero, calentador, lavadora, ducha y aseo, i/p.p. de red interior o ascendentes y desagües hasta bajante, sin aparatos sanitarios.	1,00	453,95	453,95
10.2	Ud PLATO DUCHA ACRI. ESPECIAL Ud. Plato de ducha acrílico de Ideal formado por dos plataformas de 90x90 cm. en blanco, con pasillo interior de 100x100 con grifería baño, totalmente instalado.	2,00	224,72	449,44
10.3	Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIFO REPIS Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.	6,00	92,33	553,98
10.4	Ud INOD. VICTORIA T. BAJO BLANCO Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.	2,00	139,64	279,28
10.5	Ud FREGADERO ACERO 1 S. REDONDO Ud. Fregadero de acero inoxidable de un seno modelo redondo de Roca o similar de 45x17,50 cm., con grifería monobloc modelo monodín cromada para encimera con válvula desagüe 32 mm., sifón individual PVC 40 mm., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.	1,00	143,18	143,18
10.6	Ud CALENTADOR A GAS DE 10 l/min. Ud. Calentador a gas de 10 l/min., SD2.10, i/latiguillos cromados de 20 cm. y tubería de cobre de 14 mm. (sin instalación de gas).	1,00	288,44	288,44
TOTAL CAPÍTULO 10 FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS				2.168,27

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 INSTALACIONES DE ALIMENTACIÓN				
11.1	ud SILO AEREO DE CHAPA GALVANIZADA 25.000KG Silo aereo de chapa galvanizada de 25.000 kg, con caída central, altura de 8.21m. perfectamente colocado sobre zapata de hormigón armado i/ p.p.medios de union y auxiliares para colocación y montaje.	1,00	1.225,85	1.225,85
11.2	ud SILO AEREO DE CHAPA GALVANIZADA DE 10.00 KG Silo aereo de chapa galvanizada de 25.000 kg, con caída central, altura de 6.45m. perfectamente colocado sobre zapata de hormigón armado i/ p.p.medios de union y auxiliares para colocación y montaje.	1,00	1.002,00	1.002,00
11.3	ud INS.AUTOMATICA ALIMENTACIÓN instalación automatica de alimentación,consistente en una linea de sin fin automático (tubos con espiral en su interior), con toma de silo con cajetin extractor en silo realizada con tuberias de PVC de 75mm. colgada, a una altura de 2.5 m y con caidas telescópicas con obturación sobre tolvas accionado por motor elñectricode 1cv,i/pp sujección anclaje y montaje	2,00	361,67	723,34
11.4	ud COMEDERO PVC CEBO 5B Comedero tolva de PVC de cinco bocas para cerdos en cebo de dimensiones 2x0.5x1.80m i/p.p. montaje y anclado	40,00	36,99	1.479,60
11.5	ud COMEDERO CORRIDO HORM.	4,00	28,37	113,48
11.6	ud BEBEDERO TIPO CHUPETE suministro y colocación de bebederos tipo chupete prar cerdos en cebo, colocados a un metro del suelo i /p.p. sistemas de unión.	84,00	2,40	201,60
11.7	Ud DEPOSITO DE FIBRADE VIDRIO 20 M3 Ud. Instalación de depósito circular de fibra de vidrio de 20M3. de capacidad, con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1 1/4", tubería de cobre de 26-28 mm. y grifo de latón de 1/2".	1,00	357,25	357,25
TOTAL CAPÍTULO 11 INSTALACIONES DE ALIMENTACIÓN				5.103,12

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD				
SUBCAPÍTULO 12.1 PROTECCIÓN INDIVIDUAL				
12.1.1	UD PAR MANGUITOS SOLDADURA UD Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel.	10,00	5,98	59,80
12.1.2	UD PANTALLA SOLD.ELECTR.CABEZA UD Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	2,00	25,81	51,62
12.1.3	UD MANDIL SOLDADURA UD Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa.	2,00	17,93	35,86
12.1.4	ud Cinturón de seguridad anticaídas Cinturón de seguridad contra caída de altura, para sujeción en posición de suspendido. Estará compuesto de: arnés con dispositivo absorbedor de energía, amortiguador de caída, elemento de amarre y conector "autoblock". Normas UNE-EN 354, UNE-EN 355, UNE-EN 361, UNE-EN 362	2,00	49,06	98,12
12.1.5	m Cable seguridad para anclaje cinturón seguridad Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad en estructuras, barcas y varios.	2,00	5,74	11,48
12.1.6	par Botas de seguridad goma o PVC Categoría S1 Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); y suela antideslizante con resaltes; color verde, negro y blanco. Categoría: S1.	10,00	6,89	68,90
12.1.7	par Botas de seguridad Categoría S1+P Botas de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 345	10,00	12,82	128,20
12.1.8	par Guantes protección riesgo eléctrico en baja tensión Guantes de protección de riesgo eléctrico en baja tensión, fabricados en material aislante, de clase O y categoría R. Norma UNE-EN 60903.	2,00	17,95	35,90
12.1.9	par Guantes piel protección riesgos mecánicos Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	10,00	1,55	15,50
12.1.10	ud Traje impermeable en nailon Traje impermeable en nailon, chaqueta y pantalón, para trabajos en tiempo lluvioso. Norma UNE-EN 343	10,00	3,71	37,10
12.1.11	ud Mono (cazadora-pantalón) manga larga terlenka con anagrama Mono (cazadora - pantalón), color verde compuesto de: cazadora terlenka, 4 bolsillos, manga larga (puño de goma), con anagrama, con cremallera, cuello camisero, gomas laterales en la cintura y pantalón Terlenka, 6 bolsillos, con botón y cremallera. Norma UNE-EN 340			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.1.12	ud Gafas antipolvo montura integral Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	10,00	16,96	169,60
12.1.13	ud Protector auditivo tapones con banda Protector auditivo de tapones con banda (que pueda colocarse sobre la cabeza), con tapones desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.	10,00	6,93	69,30
12.1.14	ud Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	10,00	2,22	22,20
		10,00	5,81	58,10
TOTAL SUBCAPÍTULO 12.1 PROTECCIÓN INDIVIDUAL				861,68
SUBCAPÍTULO 12.2 PROTECCIÓN COLECTIVA				
12.2.1	ML Valla metálica ML Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m., incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	200,00	1,69	338,00
12.2.2	ud Topes para camión en excavaciones Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.	1,00	40,40	40,40
12.2.3	ud Jalón de señalización, colocado Jalón de señalización, colocado.	3,00	7,00	21,00
12.2.4	m Cordón balizamiento, colocado Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado	300,00	0,89	267,00
12.2.5	ud Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0.3 x 0.3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.	3,00	17,86	53,58
TOTAL SUBCAPÍTULO 12.2 PROTECCIÓN COLECTIVA				719,98

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 12.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS				
12.3.1	ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado	3,00	63,55	190,65
TOTAL SUBCAPÍTULO 12.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....				190,65
SUBCAPÍTULO 12.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
12.4.1	ud Recipiente recogida basura Recipiente recogida basura.	1,00	35,04	35,04
12.4.2	ud Percha para duchas o inodoros Percha para duchas o inodoros.	10,00	3,48	34,80
12.4.3	ud Banco de madera capacidad 5 personas Banco de madera capacidad 5 personas.	2,00	45,07	90,14
12.4.4	ud Taquilla metálica individual (1 ud x nº operarios punta x 1,20) Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.	10,00	89,18	891,80
12.4.5	mes Alquiler barracón. Modelo vestuario o comedor 10 personas Alquiler de barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.	1,00	139,12	139,12
12.4.6	mes Alquiler barracón. Modelo aseo 10 personas Alquiler de barracón sanitario sin aislar modelo "aseo" válido para 10 personas completamente equipado, sin incluir acometida eléctrica y de agua.	1,00	128,14	128,14
TOTAL SUBCAPÍTULO 12.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y				1.319,04

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 12.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
12.5.1	ud Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.	10,00	51,25	512,50
12.5.2	ud Reposición material sanitario Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	1,00	28,03	28,03
12.5.3	ud Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	1,00	39,53	39,53
TOTAL SUBCAPÍTULO 12.5 MEDICINA PREVENTIVA Y				580,06
SUBCAPÍTULO 12.6 FORMACIÓN				
L01062	h Formación en Seguridad y Salud Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	2,00	15,86	31,72
TOTAL SUBCAPÍTULO 12.6 FORMACIÓN				31,72
TOTAL CAPÍTULO 12 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD				3.703,13

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 13 VARIOS				
13.1	Ud DEPOSITO FIBRA DE VIDRIO 5M3 Ud. Instalación de depósito rectangular de fibra de vidrio de 5M3. de capacidad , con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1 1/4", tubería de cobre de 26-28 mm. y grifo de latón de 1/2".	1,00	257,00	257,00
13.2	ud LIMPIADORA ALTA PRESION Suministro de maquina limpiadora de alta presión de 15 cv de potencia	1,00	174,25	174,25
13.3	ud CONTENEDOR DE CADAVERES suministro de contenedeor decadaveres de 2x0.8x0.75, de acero inoxidable resisitente a acidos.	1,00	277,95	277,95
13.4	ud ELECTRO BOMBA SUPERGIBLE ud electro bomba sumergible, para bombeo de agua desde pozo a depositos,	1,00	179,00	179,00
13.5	ud LAVADORA Suministro de lavadora	1,00	187,00	187,00
13.6	ud FRIGORIFICO Suministro de frigorífico	1,00	267,75	267,75
13.7	ud MICROONDAS Suministro de microondas	1,00	31,45	31,45
13.8	ud EQUIPO INFORMATICO Suministro de ordenación multifunción e impresora.	1,00	697,00	697,00
13.9	ud MOBILIARIO DE OFICINA Conjunto de mobiliario de oficina formado por mesa, sillas, estanterías, archivadores.	1,00	340,00	340,00
13.10	ud MOBILIARIO VESTUARIO Conjunto de mobiliario de vestuario, formado por taquillas, bancos.	2,00	102,00	204,00
13.11	ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado	2,00	63,55	127,10
13.12	ud Extintor portátil anhídrido carbónico 5 kg, colocado	4,00	78,97	315,88
	TOTAL CAPÍTULO 13 VARIOS			3.058,38
	TOTAL			413.261,49

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	28.448,92	6,88
2	CIMENTACIÓN.....	92.950,56	22,49
3	SANEAMIENTO.....	40.487,68	9,80
4	ESTRUCTURA.....	48.989,14	11,85
5	CERRAMIENTOS.....	24.848,93	6,01
6	CUBIERTA.....	55.616,42	13,46
7	REVESTIMIENTOS, SOLADOS Y ALICATADOS.....	29.394,94	7,11
8	CARPINTERIA Y CERRAJERIA.....	39.304,75	9,51
9	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE VENTILACIÓN.....	39.187,25	9,48
10	FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS.....	2.168,27	0,52
11	INSTALACIONES DE ALIMENTACIÓN.....	5.103,12	1,23
12	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	3.703,13	0,90
13	VARIOS.....	3.058,38	0,74

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 413.261,49

13,00 % Gastos generales..... 53.723,99
6,00 % Beneficio industrial..... 24.795,69

SUMA DE G.G. y B.I. 78.519,68

21,00 % I.V.A..... 103.274,05

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA 595.055,22

HONORARIOS DE INGENIERO

Proyecto 2,50 % s/ P.E.M..... 10.331,54
I.V.A. 21,00 % s/ proyecto..... 2.169,62

TOTAL HONORARIOS PROYECTO 12.501,16

Dirección de obra 2,50 % s/ P.E.M..... 10.331,54
I.V.A. 21,00 % s/ dirección..... 2.169,62

TOTAL HONORARIOS DIRECCIÓN 12.501,16

TOTAL HONORARIOS INGENIERO 25.002,32

TOTAL HONORARIOS 25.002,32

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 620.057,54

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS VEINTE MIL CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS**

SEGOVIA, a 14 de junio de 2015.

Fdo.: Iván Herrero Martín
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural