



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería Agronómica**

Proyecto de explotación avícola en el término  
municipal de Villalbilla de Burgos (Burgos)

**DOCUMENTO I.**  
**Memoria**

Alumna: Sara Ruiz Fernández

Tutora: Beatriz Gallardo García  
Cotutor: Enrique Relea Gangas

Septiembre de 2018

## ÍNDICE DOCUMENTO I. Memoria

<b>1. Objeto del proyecto .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Antecedentes .....</b>	<b>1</b>
2.1. Criterios de valor .....	2
<b>3. Naturaleza del proyecto .....</b>	<b>2</b>
<b>4. Bases del proyecto .....</b>	<b>2</b>
4.1. Agentes .....	2
4.2. Condicionantes.....	3
4.3. Situación actual .....	5
<b>5. Emplazamiento .....</b>	<b>5</b>
<b>6. Estudio de alternativas.....</b>	<b>7</b>
<b>7. Justificación de la inversión .....</b>	<b>10</b>
<b>8. Proceso productivo I: fase productiva.....</b>	<b>10</b>
8.1. Ciclo biológico en la explotación .....	10
8.2. Sistema de explotación .....	12
8.3. Manejo .....	14
8.4. Producción estimada.....	16
8.5. Alimentación.....	17
8.6. Salud animal.....	18
8.7. Gestión de residuos .....	19
8.8. Implementación del proceso productivo .....	20
8.9. Mano de obra .....	22
<b>9. Proceso productivo II: fase comercializadora.....</b>	<b>22</b>
9.1. Conocimiento del entorno .....	23
9.2. Conocimiento de la empresa.....	23
9.3. Conocimiento del producto.....	24
9.4. Plan de marketing .....	24
9.5. Manejo de los huevos .....	25
9.6. Plan APPCC (Análisis de peligros y puntos críticos de control) .....	27
<b>10. Características constructivas.....</b>	<b>28</b>
<b>11. Programación de la ejecución.....</b>	<b>29</b>
<b>12. Justificación urbanística.....</b>	<b>30</b>
<b>13. Justificación ambiental.....</b>	<b>30</b>
<b>14. Estudio económico .....</b>	<b>31</b>
<b>15. Resumen del presupuesto.....</b>	<b>31</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características de las parcelas (elaboración propia).....	6
Tabla 2. Principales características de los sistemas productivos.....	7
Tabla 3. Resumen de alternativas elegidas (elaboración propia).....	9
Tabla 4. Resumen de las actividades en la explotación (elaboración propia).....	16
Tabla 5. Composición del pienso de puesta seleccionado (similar al Camperpuesta de Nanta, S.A.).....	18
Tabla 6. Elementos de interior de cada nave ganadera (elaboración propia).....	20
Tabla 7. Resumen de superficies (elaboración propia).....	21

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Plano de accesos a la parcela en estudio.....	6
Imagen 2. Modelos de hueveras a utilizar: a la izquierda para la venta al público y a la derecha para la venta la canal HORECA.....	27

## ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1. Diagrama de flujo del protocolo de limpieza y desinfección (elaboración propia).....	19
Esquema 2. Diagrama de flujo del proceso de comercialización (elaboración propia).....	26
Esquema 3. Diagrama Gantt (elaboración propia).....	30

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Cronograma del ciclo productivo de los lotes de gallinas de la explotación (elaboración propia).....	11
Gráfica 2. Síntesis del análisis DAFO (elaboración propia).....	24

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Pilares fundamentales de la comercialización del producto (elaboración propia).....	23
Ilustración 2. Nave prefabricada (similar a corral móvil de Copele S.L.).....	28
Ilustración 3. Construcción auxiliar (similar a oficina 7220 de Zarca, S.L.).....	28

## 1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto se redacta con carácter de Trabajo Fin de Máster, para la obtención por parte de quien lo realiza del título de Máster en Ingeniería Agronómica, teniendo por objeto la descripción de las indicaciones para la creación del Proyecto de explotación avícola en el término municipal de Villalbilla de Burgos (Burgos).

La construcción requerida por la explotación es de carácter prefabricado. Se trata de tres naves independientes para albergar gallinas, con unas dimensiones de 6,00x10,00x1,80m. La cubierta es a dos aguas, sin cuerpos volados con material de tipo sándwich.

También se requiere una edificación auxiliar, de carácter prefabricado, de dimensiones 7,20x2,40m, que albergará una sala de clasificación de huevos, un vestuario y un pequeño aseo.

Los espacios de la parcela no construidos se utilizarán como zonas verdes de pradera con arbolado.

La granja gestionará tres lotes de gallinas ponedoras de 540 animales cada uno, haciendo un total de 1.620 aves en la explotación.

La idea principal del proyecto es la búsqueda de una explotación sostenible, tanto económica como medioambientalmente, consiguiendo un equilibrio en el medio rural, entre el bienestar animal y la producción de huevos.

El promotor que desarrolle dicho proyecto tendrá la capacidad de gestionar los recursos disponibles, y aportar al producto final un valor añadido que permita no depender de empresas externas para la salida del producto al mercado; aprovechando así las marcas de calidad en un producto ampliamente aceptado por los consumidores como son los huevos camperos.

Todo ello partiendo de la base de un presupuesto limitado, con el objetivo de tratarse de un proyecto asequible a cualquier trabajador que quiera instalarse por cuenta propia.

Además, se diseña este documento, con la intención de aportar al promotor toda la información que requerirá para poner en marcha la explotación sin contar, de antemano, con nociones de manejo de este tipo de negocios.

## 2. ANTECEDENTES

La necesidad del proyecto reside en la intención del promotor de generarse autoempleo, con una inversión moderada.

La idea de este tipo de explotación nace de la realidad actual del mercado, donde se observa una tendencia de los consumidores hacia los productos más respetuosos con el bienestar animal y el medio ambiente, y tras comprobar que la oferta disponible

de huevos camperos en los establecimientos de la ciudad de Burgos provienen de fuera de la provincia, sin ninguna granja de estas características próxima a la capital.

## 2.1. CRITERIOS DE VALOR

A la hora de llevar a cabo la toma de decisiones del presente proyecto se tendrán en cuenta los siguientes criterios de valor:

- Conseguir un valor añadido para el producto de la explotación ganadera.
- Obtener un producto de calidad que pueda competir en el mercado.
- Obtener la máxima rentabilidad de la inversión.
- Redactar un proyecto viable con un presupuesto limitado.
- Conseguir una empresa con autonomía para la entrada al mercado de su producto y su comercialización.
- Respetar el medio ambiente y contribuir en lo posible a su mantenimiento y conservación.
- Tener el bienestar animal como un pilar fundamental de la explotación.

## 3. NATURALEZA DEL PROYECTO

El fin último del proyecto es la producción y venta de huevos de gallinas camperas, lo que supone la obtención de un producto respetuoso con el medio ambiente y con el bienestar animal.

Se apuesta, a su vez, por darle un valor añadido con la etiqueta de producto de cercanía, ya que se busca conseguir un hueco en el mercado de la ciudad de Burgos, a escasos kilómetros de la ubicación de la explotación. Este hecho contribuye a una menor huella de carbono del producto final, y a una garantía de frescura para el consumidor.

Se busca fomentar el emprendimiento en el medio rural con esta idea, ya que el proyecto no necesita una gran inversión inicial, la explotación puede ser manejada por una sola persona, y la comercialización del producto no necesita depender de un agente externo; por lo tanto, el promotor generará autoempleo, además de tratarse de un negocio ubicado en el medio rural que requiere de atención diaria, fijando por lo tanto población.

## 4. BASES DEL PROYECTO

### 4.1. AGENTES

El promotor del proyecto es Celia Curiel Pedrosa, actualmente desempleada, natural de Villalbilla de Burgos (Burgos), con domicilio en C/ Real, nº1, C.P. 09197 Villalbilla de Burgos (Burgos), y con DNI 00011000X.

La autora del proyecto es Sara Ruiz Fernández, alumna del Máster en Ingeniería Agronómica, con DNI 71300374Y.

## 4.2. CONDICIONANTES

### 4.2.1. Condicionantes legales

En cuanto a la normativa vigente de obligado cumplimiento nos encontramos con lo siguiente:

*Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo*, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico interno la Directiva 98/58/CE, sobre Bienestar animal.

- *Real Decreto 441/2001, de 27 de abril* (modifica el art. 5).

*Real Decreto 3/2002, de 15 de enero*, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico interno la Directiva 99/74/CE, sobre Protección de gallinas ponedoras.

- *Real Decreto 773/2011, de 3 de junio* (modifica el art. 7 y añade el art. 8 y el anexo V).

*Real Decreto 328/2003, de 14 de marzo*, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico interno la Directiva 02/4/CE, sobre Plan sanitario avícola.

*Real Decreto 372/2003, de 28 de marzo*, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico interno la Directiva 02/4/CE, sobre Registro general de establecimientos de gallinas ponedoras.

- *Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo* (modifica el art. 2.b).

*Real Decreto 226/2008, de 15 de febrero*, sobre Comercialización de huevos, de conformidad con CE 1028/2006 derogado por el CE 1234/2007.

- *Reglamento (CE) 1234/2007, de 22 de octubre*, sobre Reglamento Único OCM, deroga el CE 1028/2006 referente a la normativa de la venta de huevos.
- *Reglamento (CE) 589/2008, de 23 de junio*, establece las disposiciones de aplicación del CE 1234/2007 en lo que atañe a las Normas de comercialización de huevos.

*Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre*, establece las normas aplicables a los Subproductos animales, de conformidad con el CE 1069/2009.

*Real Decreto 640/2006, de 26 de mayo*, de conformidad con CE 852/2004, de 29 de abril, sobre Higiene en productos alimenticios y CE 853/2004, de 29 de abril, sobre Higiene en alimentos de origen animal (sección X: huevos).

*Ley 8/2003, de 24 de abril*, sobre Sanidad animal.

- *Ley 32/2007, de 7 de noviembre*, sobre Cuidado de animales, explotación, transporte, experimentación y sacrificio (modifica los arts. 36.1. y 89.1. de la Ley 8/2003).

#### **4.2.2. Condicionantes del promotor**

A la hora de redactar el proyecto el promotor tiene los siguientes condicionantes a tener en cuenta:

- Localizar la explotación en el municipio de Villalbilla de Burgos (Burgos).
- Prioridad por estructuras prefabricadas.
- Viabilidad del régimen de gallinas camperas, lo que conlleva un buen acceso a patios y buen cerramiento exterior.
- Actividad de empaquetado sencilla y estrategia de comercialización diseñada para abastecer el municipio de Burgos.
- Una inversión final cuya rentabilidad económica esté calculada y sea lo menor posible, con un límite en el presupuesto establecido en 60.000,00 €.

#### **4.2.3. Condicionantes para un correcto funcionamiento**

Los criterios de diseño y valor que deben seguirse para la realización del proyecto por parte del proyectista son:

- Cumplir la legislación vigente en todos los ámbitos.
- Asegurar la efectividad técnica de las instalaciones.
- Rentabilizar al máximo la inversión realizada.
- Distribución de las instalaciones de forma que se aprovechen al máximo los espacios disponibles.
- Tener en cuenta los últimos estudios del sector.
- Proporcionar en la zona de descanso de las aves unas condiciones ambientales y de confort adecuadas para el bienestar del ganado.
- Máximo respeto al medio ambiente en el diseño de la explotación y planificar las actividades en lo referente a impacto visual, y generación de ruidos y olores.
- Buscar el mayor nivel de bienestar animal en todo el proceso de producción.
- Proporcionar zonas para el empaquetado y fases previas a la comercialización del producto.

#### 4.2.4. Condiciones del medio físico

- **Climáticos:** se debe tener en cuenta tanto las temperaturas como las precipitaciones medias de la zona, a la hora de la elección de la raza de gallinas. Con las características climáticas de la zona, la raza a implementar debe ser rústica y resistente a las temperaturas frías en invierno.
- **Suelo:** el proyecto en cuestión no requiere características edafológicas al no tener un fin agrícola, sin embargo, será de interés conocer las características morfológicas y geotécnicas, ya que se colocarán naves, pero no será obligatoria debido a su carácter prefabricado.

#### 4.2.5. Condicionantes de infraestructura y servicios

Los servicios requeridos por las instalaciones son:

- **Energía eléctrica:** el abastecimiento eléctrico se obtendrá de la instalación fotovoltaica diseñada en el presente proyecto, necesaria tan solo para la iluminación y las necesidades de fuerza del cuarto técnico, donde se llevan a cabo las labores de clasificación de los huevos y las tareas administrativas.
- **Agua:** el abastecimiento de agua se llevará a cabo gracias a la red municipal. El agua es requerida para las necesidades del ganado, así como la limpieza de las instalaciones principalmente. También se cuenta con un pequeño aseo en el cuarto técnico.
- **Saneamiento:** se recogerá el agua pluvial en las cubiertas de las naves, y se verterá desde las bajantes en el mismo terreno de la parcela evitando encharcamientos. El agua residual a recoger será el resultante del aseo de la edificación auxiliar, que desembocará en la red general de saneamiento.
- **Accesos:** la parcela tiene acceso directo a un camino de servicio de tierras de labranza, encontrándose a 200 metros de la carretera provincial.

### 4.3. SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad las parcelas en estudio no tienen ninguna función. Se han elegido de forma premeditada parcelas de Uso Rústico Común, con usos improductivos. Se trata de una superficie llana con una ligera pendiente cubierta por vegetación autóctona y aledaña a un camino de servicio que desemboca en la carretera general.

## 5. EMPLAZAMIENTO

Las parcelas objeto de intervención se encuentran situadas en suelo rústico del municipio de Villalbilla de Burgos (Burgos), de acuerdo con el plano de situación que se acompaña (ver Plano 1).

Se trata de un área periférica del núcleo de población de Villalbilla de Burgos (Burgos).



El suelo a adquirir para el proyecto debe de ser mínimo de 9.000 m<sup>2</sup> según las Normas Urbanísticas Municipales de Villalbilla de Burgos. Debido a esto, se tratará de un conjunto formado por dos parcelas diferentes, cuyas características se exponen a continuación:

PROVINCIA: 9-BURGOS  
 MUNICIPIO: 452-VILLALBILLA DE BURGOS  
 AGREGADO: 321  
 ZONA: 0  
 POLÍGONO: 501  
 CLASE: RÚSTICO  
 SUPERFICIE TOTAL: 9.733,41 m<sup>2</sup>

**Tabla 1. Características de las parcelas (elaboración propia).**

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	USO
5059	09452B501050590000LX	1593	IM
15829	09452B501158290000LG	8141	IM

La superficie final tiene forma rectangular y su topografía es plana, en la actualidad estas parcelas tienen uso improductivo.

Existen dos accesos a la parcela (ver Imagen 1):

- El acceso norte (azul), desde la carretera N-120 a través del Polígono Industrial “Los Brezos” se puede llevar por la Calle San Miguel.
- El acceso sur (naranja), desde la carretera provincial que pasa por el municipio de Renuncio, cogiendo el desvío a la izquierda de la Calle San Miguel.



**Imagen 1. Plano de accesos a la parcela en estudio.**

La ubicación, aunque impuesta por el promotor, goza de grandes ventajas para el desarrollo del proyecto:

- Se trata de una provincia sin empresas de huevos de gallinas camperas en la actualidad, por lo que el sector tiene un nicho de mercado por explotar. Se puede consultar el estudio de mercado realizado en el Anejo 4.
- El municipio en estudio se localiza a escasa distancia del principal núcleo de población de la provincia, la ciudad de Burgos, ubicada en el centro geográfico de dicha provincia. Esto permitirá una buena logística para la comercialización del producto final.
- Las parcelas seleccionadas no cuentan con gran valor agrícola, siendo su uso “improductivo”, lo que facilita la implantación de la explotación.
- La orografía del municipio es propicia para nuestro proyecto debido a que se trata de una zona principalmente llana, pero con una ligera pendiente, lo que evita la creación de charcos en las zonas de parque, consiguiendo así unas mejores condiciones higiénicas.
- Además, cuenta con vegetación autóctona en las parcelas en estudio, que servirá como cobijo y acondicionamiento de los parques para las gallinas.

## 6. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En el Anejo 1 se lleva a cabo el estudio de las alternativas para elegir determinados aspectos del proyecto que requieren un análisis de las posibles opciones, para ello se recurre a análisis multicriterio después de tener en cuenta los condicionantes.

Las alternativas estudiadas han sido las siguientes:

- **Sistema de explotación:**

En la actualidad existen varios sistemas de producción de huevos, diferenciados en diversos aspectos y reflejado en el mercado con el primer dígito que lleva impreso el huevo. En la Tabla 2 se muestran las principales características de los diferentes sistemas productivos:

**Tabla 2. Principales características de los sistemas productivos.**

SISTEMA	Densidad	Parque	Alimentación	Código del huevo
En jaula	Alta	No	Convencional	3
En suelo	Alta	No	Convencional	2
Camperas	Baja	Si	Convencional	1
Ecológicas	Baja	Si	Ecológica	0

El sistema elegido para el proyecto en estudio ha sido el régimen campero, a continuación, aparecen las razones principales para dicha elección:

- Permite un mayor valor añadido al huevo, valiéndose del bienestar animal y la calidad final del producto.
- Contribuye a la preservación del medio ambiente, debido a que es un sistema respetuoso con el suelo y beneficioso para el entorno.
- Tendencias de desplazamiento y desaparición de los sistemas convencionales de producción en jaula, a favor de sistemas alternativos más concienciados con el bienestar animal como la producción campera, lo que en el futuro puede derivar en cambios legislativos que afecten al resto de sistemas de cría.
- Cambios en la decisión de compra del consumidor final, valorando los huevos camperos y realizando su compra a pesar de su mayor costo.

- **Raza de gallinas:**

Tras analizar las razas de gallinas ponedoras más usadas en la actualidad se ha obtenido en el análisis multicriterio que la raza Isa Brown es la mejor opción. Se han valorado aspectos tan importantes como la productividad, el color de la cáscara de huevo, la rusticidad y el carácter de las aves.

- **Proveedor de las aves:**

Es recomendable adquirir todos los animales de la misma granja de origen, para evitar posibles problemas sanitarios. Para elegir un proveedor se han tenido en cuenta varios aspectos, como la edad con la que entregan los animales, el precio unitario y la ubicación de las instalaciones.

Se estima que el mejor proveedor para la explotación en estudio será Granja Pinseque S.A., que proporciona gallinas ponedoras de estirpe profesional Isa Brown, con gran rusticidad, adaptabilidad y productividad, u otro proveedor que se ajuste a otros criterios. Las aves llegarán a la explotación con 17 semanas, edad perfecta, ya que tendrán un correcto periodo de adaptación y no pasarán más de 3 semanas hasta el comienzo de la puesta.

- **Tipo de nave:**

Tras considerar la posibilidad de una estructura convencional, o utilizar un novedoso sistema de nave prefabricada, en el resultado del análisis multicriterio ha sido la nave prefabricada la mejor opción, principalmente atendiendo a su inferior precio y su rapidez de ejecución.

- **Distribución de la alimentación:**

En el análisis multicriterio se han valorado las opciones de distribución manual o automática. Por el tamaño de la explotación se ha considerado innecesario el desembolso requerido para automatizar la alimentación, por lo tanto, se utilizará distribución manual para la alimentación.

- **Sistema de recogida y clasificación de huevos:**

Para llevar a cabo la tarea de recogida y clasificación de huevos, existen tres principales posibilidades: manual, semiautomática o automática. Para resolver esta duda se ha llevado a cabo el análisis multicriterio, dando como resultado el sistema manual, pero valorando la opción, en un supuesto de ampliación de la granja, de pasar a sistema semiautomático.

Principalmente se ha tenido en cuenta la inversión a realizar, por lo tanto, es preferible prescindir de otro gasto a sabiendas de que no es necesario dada la envergadura de la explotación, y dejar para una opción a futuros el modernizar la granja.

- **Modelo de comercialización:**

Se va a recurrir al canal corto y al canal directo para comercializar el producto final, esta opción ha sido la elegida, dado que el objetivo del proyecto es la independencia durante todo el proceso, tanto la producción como la comercialización.

Aun así se ha realizado el análisis multicriterio para corroborar la elección tomada. Se encontrará más información sobre la fase comercializadora en el anejo dedicado a ello.

- **Resumen de alternativas elegidas (ver Tabla 3):**

**Tabla 3. Resumen de alternativas elegidas (elaboración propia).**

ELECCIÓN	ALTERNATIVA ELEGIDA
Sistema de explotación	Régimen campero
Raza de gallinas	Isa Brown
Proveedor de las aves	Granja Pinseque S.A. o similar
Tipo de nave	Prefabricada
Distribución de la alimentación	Manual
Recogida y clasificación de huevos	Manual (con opciones de mejora)
Modelo de comercialización	Canal corto y canal directo

## 7. JUSTIFICACIÓN DE LA INVERSIÓN

La elección de este tipo de actividad está justificada por varias razones ampliamente estudiadas:

- Las características del paisaje de la zona elegida la hacen indicada para la actividad ganadera, siendo la actividad agrícola poca rentable en la parcela en estudio.
- Esta actividad ofrece la posibilidad de generar autoempleo en zonas rurales, así como obtener un producto de alto valor añadido.
- La avicultura alternativa goza de beneficios para el medio ambiente.
- El mercado de los huevos campero se encuentra en expansión, junto con un mayor reconocimiento del producto de calidad.
- Existen en la actualidad reconocimientos y marcas de calidad, así como subvenciones para favorecer la actividad llevada a cabo.
- Se busca la creación de un modelo de negocio asequible en su inversión y en su manejo para el promotor.
- Por último, observar que todas estas razones para llevar a cabo el proyecto son de gran interés para el municipio, por lo cual, se trata de una inversión beneficiosa para el medio rural y su desarrollo.

## 8. PROCESO PRODUCTIVO I: FASE PRODUCTIVA

La actividad consistirá en la explotación de gallinas ponedoras camperas. Se ha proyectado la instalación para una capacidad máxima de 1.620 animales, divididos en lotes de 540 gallinas.

Toda la información aquí expuesta se encuentra ampliada en el Anejo 3.

### 8.1. CICLO BIOLÓGICO EN LA EXPLOTACIÓN

El ciclo biológico de cada gallina en la explotación tiene una duración aproximada de 52 semanas.

Las pollitas de reposición entrarán a la explotación con 17 semanas de vida, el periodo de puesta dará comienzo de forma general a las 4 semanas de la llegada de las aves y finalizará con 69 semanas de edad (en total 12 meses de puesta).

Al descender el lote del 60% del índice de puesta, se dará salida a las gallinas de desvieje. Antes de introducir un nuevo lote en la misma nave se debe llevar a cabo el protocolo de limpieza y vaciado sanitario, que dura un mes (ver punto 6.4.2. del Anejo 3).



## 8.2. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN

La actividad consistirá en la explotación de gallinas ponedoras camperas, tratándose este aspecto de un condicionante del promotor, valorado también en el análisis de alternativas (ver Anejo 1).

El principal beneficio de este sistema es tener el bienestar animal como pilar fundamental: las gallinas podrán desarrollar su comportamiento etológico gracias a la existencia de aseladeros en el interior de la nave, lo que favorece su descanso en altura; la puesta del huevo en ponederos diseñados para tal fin, lo que favorece un espacio tranquilo y oscuro para la puesta; y la posibilidad de la salida a parques con vegetación.

Los requisitos legales a cumplir para este tipo de explotación vienen estipulados en el *Real Decreto 3/2002*, de 11 de enero.

Por lo tanto, este sistema de explotación se diferencia de los regímenes convencionales en la condición de semilibertad de los animales. Para esto las instalaciones deberán contar con una nave que servirá para albergar las gallinas y parques.

Cada lote de 540 gallinas dispone de una nave de carácter prefabricado de 60m<sup>2</sup> (cumpliendo así la densidad máxima de 9 gallinas/m<sup>2</sup> estipulada en la legislación actual) y un parque de 2.160m<sup>2</sup> mínimo (la legislación obliga a disponer 4m<sup>2</sup>/gallina) acondicionado para el máximo confort de los animales.

### 8.2.1. Equipamiento de interior

En el Anejo 3 se pueden consultar las fichas técnicas de todos los elementos de interior requeridos para la puesta en funcionamiento de la explotación.

A continuación, se expone como resumen una pequeña descripción de cada elemento:

- **Yacija:** como material de cama en el interior de las naves ganaderas se utilizará paja de cereales, al tratarse de un subproducto agrícola que cumple los requisitos necesarios y abunda en la zona.
- **Comederos:** como se expone en el estudio de alternativas, el sistema de alimentación será manual, para ello se cuenta con tolvas colgantes metálicas de 20kg de capacidad, modelo diseñado para este tipo de explotaciones avícolas.
- **Bebederos:** el modelo a utilizar es el bebedero colgante tipo campana fabricado en plástico, de suministro a baja presión. Para el abastecimiento de dichos bebederos se cuenta con un depósito de 1.000l en el exterior de cada nave ganadera conectado a la red de fontanería de la explotación.
- **Ponederos:** para unas óptimas condiciones de confort a la hora de la puesta se disponen módulos de 12 ponederos en el interior de las naves. Estos elementos están diseñados específicamente para este tipo de explotaciones de

baja intensidad, como son las granjas de gallinas camperas, donde se busca proporcionar a los animales el mejor entorno para su bienestar.

- **Slats:** se trata de las parrillas de plástico, colocadas a 0,50m de altura, creando así el foso donde se acumulan las deyecciones, permitiendo además que las gallinas satisfagan su tendencia natural a subirse a puntos elevados. También tiene función aislante del suelo.
- **Aseladeros:** siguiendo las indicaciones de la legislación, se colocan los aseladeros sobre la superficie de slats. Es una instalación modular de perchas utilizadas por las gallinas para dormir en altura, fabricada en tubos de acero galvanizado.

### 8.2.2. Elementos de exterior

También se encuentran detalladas en el Anejo 3 las características que deben reunir los parques para incentivar la salida de las aves al exterior, creando un ambiente seguro y apacible.

Las principales características a tener en cuenta para un correcto recinto exterior para la salida de las gallinas son las siguientes:

- **Sombreado:** se requiere contar con vegetación, para conseguir zonas con sombra, lo que creará una mayor sensación de seguridad para las gallinas.

La parcela en estudio cuenta con vegetación autóctona, que será útil para este fin cuando no se encuentre dicha vegetación en espacios reservados para naves o vallados. Además, se ha reservado una parte del presupuesto para implantar nuevos árboles en la finca.

- **Refugios:** se trata de elementos diseñados para la protección de las gallinas contra las inclemencias climatológicas, el calor y los depredadores. Además de un entretenimiento para los animales que elimina así el factor de estrés de la granja, lo que reduce las posibilidades de sufrir casos de picaje y canibalismo.

Los refugios se pueden diseñar de forma creativa a partir de materiales como pallets de madera o fardos de hierba y paja, el Anejo 3 cuenta con fotografías de refugios de explotaciones similares como inspiración a la hora del diseño.

- **Silo de pienso:** otro elemento requerido para el funcionamiento de la explotación es el silo de pienso, que se colocará cerca de la entrada de los parques.

Tiene una capacidad para 6.552kg, lo que permite una autonomía de alrededor de un mes. Está fabricado en acero de alta calidad y para su colocación en la parcela se requiere una zapata de cimentación de 3x3m con una profundidad de 30cm.



### 8.3. MANEJO

Un manejo adecuado de la explotación pasa por condiciones óptimas de alimentación, sanitarias y de bienestar animal. Se trata del conjunto de acciones que el operario tiene que realizar con los medios a su disposición, experiencia y conocimientos para conseguir los mejores resultados zootécnicos.

A continuación se listan las actividades a realizar por el operario, divididas por la frecuencia necesaria (diarias, periódicas o de temporada). Para conocer más detalles sobre estas labores, consultar el Anejo 3.

Actividades diarias: se trata de las actividades a realizar todos los días, preferiblemente a la misma hora.

- **Suministro de pienso:** se realizará de forma manual todas las tardes. Revisando a su vez el estado de los comederos y controlando la ingesta diaria de las aves.
- **Revisión del suministro de agua:** el agua debe estar disponible “ad libitum”, para ello se requiere revisar el estado y correcto funcionamiento de los bebederos a diario.
- **Recogida de huevos:** recolectar los huevos de los ponederos manualmente, llevando un control del número y el estado.
- **Apertura de trampillas:** todas las jornadas que las condiciones meteorológicas sean favorables se procederá a abrir las trampillas de salida a los parques sobre las 11:00 AM, hora en la que ya se habrá realizado la puesta para evitar que pongan huevos en el exterior.
- **Cerrado de trampillas:** la hora dependerá de la época del año, pues solo se podrá proceder a cerrar los accesos a la nave cuando todas las gallinas se encuentren en su interior, lo que suele ocurrir al anochecer. Por lo tanto, la hora variará desde las 5:00 PM en invierno a las 8:00 PM en verano progresivamente.
- **Revisión y control del ganado:** si existieran bajas se procederá a su retirada, llevando un control diario del estado sanitario de las aves.
- **Operaciones de limpieza:** para un correcto bienestar animal, es necesario mantener limpios los nidos, y eliminar la parte superficial del suelo donde pudiera haber exceso de deyecciones (ver punto 6.4.2. del Anejo 3 para conocer los protocolos de limpieza).
- **Control del ambiente de la nave:** asegurarse de que las condiciones del interior de la nave son las correctas (ventilación, iluminación y limpieza).
- **Observaciones del comportamiento:** esta labor es beneficiosa para mejorar el manejo del ganado, ayudando además a detectar con mayor rapidez futuros problemas. Se deberán dedicar diariamente entre 10-20 minutos.

Actividades periódicas: se deberán llevar a cabo durante el ciclo productivo, pero no se conoce de antemano el momento exacto.

- **Relleno del silo**: la capacidad de dicho silo es de 6.552kg, se deberá rellenar con la frecuencia adecuada para evitar el desabastecimiento de la explotación, se estima una frecuencia de llenado mensual.
- **Revisión y mantenimiento de las instalaciones**: se deberá comprobar el estado de las naves y de los recintos exteriores, para asegurar el buen estado de todos los elementos.
- **Retirada de la gallinaza**: las deyecciones deberán retirarse con la frecuencia necesaria, siendo esta como máximo, dos meses en verano y mensualmente en invierno.
- **Distribución del material de cama**: tras la retirada de la gallinaza se procederá a esparcir yacija por el suelo de la nave para un mayor confort de las aves en el interior de las instalaciones.
- **Volteo del estiércol**: para obtener un compost de calidad se volteará mensualmente. Para más información sobre el tratamiento de la gallinaza consultar el apartado 7.2 del Anejo 3.
- **Control de la calidad del agua**: se deberán realizar análisis periódicos para comprobar su calidad.

Actividades de temporada: son acciones cuya frecuencia se conoce de antemano. Es decir, entre una labor y otra, transcurre un periodo de tiempo conocido, y que se identifican con un momento determinado del ciclo productivo.

- **Recepción de las pollitas**: se recibirán procedentes de la granja autorizada, con el programa vacunal en regla con 17 semanas de vida.
- **Salida de las gallinas viejas**: cuando el índice de puesta de un lote deje de ser rentable, se procederá a su retirada y salida de la explotación.
- **Protocolo de limpieza**: por motivos sanitarios, las naves ganaderas deberán vaciarse después de la salida de cada lote de gallinas, para la limpieza y desinfección de la nave (ver punta 6.4.2 del Anejo 3).

Como síntesis de las actividades a llevar a cabo para el correcto funcionamiento de la explotación, se adjunta a continuación una tabla con la recopilación de lo expuesto anteriormente, con el añadido del tiempo estimado de duración de cada labor entre paréntesis (ver Tabla 4):

**Tabla 4. Resumen de las actividades en la explotación (elaboración propia).**

<b>Actividades diarias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suministro de pienso (45min)</li> <li>- Revisión del suministro de agua (15min)</li> <li>- Recogida de los huevos (75min)</li> <li>- Apertura de las trampillas (25min)</li> <li>- Cerrado de las trampillas (25min)</li> <li>- Revisión y control del ganado (10min)</li> <li>- Operaciones de limpieza (15min)</li> <li>- Control del ambiente de la nave (10min)</li> <li>- Observación del comportamiento (15min)</li> </ul>
<b>Actividades periódicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relleno del silo (20min)</li> <li>- Revisión y mantenimiento de las instalaciones (30min)</li> <li>- Retirada de la gallinaza (180min)</li> <li>- Distribución del material de cama (90min)</li> <li>- Volteo del estiércol (30min)</li> <li>- Control de la calidad del agua (30min)</li> </ul>
<b>Actividades de temporada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recepción de las pollitas (60min)</li> <li>- Salida de las gallinas viejas (90min)</li> <li>- Protocolo de limpieza (320min)</li> </ul>

#### 8.4. PRODUCCIÓN ESTIMADA

A continuación, se presenta un primer cálculo de las producciones que tendrá la explotación, sin tener en cuenta la posible mortalidad de las aves al tratarse de un porcentaje residual.

- **Huevos:** el principal producto a obtener son los huevos.

Conociendo las características productivas de la raza a utilizar, se sabe que la tasa de puesta ronda el 95% durante la época de máxima productividad, en el ciclo productivo que se proyecta esta época será desde la semana 23 de vida hasta que se retire el lote, es decir, un período de 12 meses de duración.

Por lo tanto, anualmente cada gallina pone 347 huevos, pero se debe asumir que el 5% de los huevos no serán aptos para el consumo, por estar rotos o defectuosos a la hora de la recolección, lo que deja una cifra real de 330 huevos/gallina.

Debido a que las gallinas están en la explotación un mes de prepuesta sin producir y tras la retirada del lote se deja un mes de vacío sanitario, se debe tener en cuenta estos periodos a la hora de calcular la productividad de cada animal. Es decir, dividiendo entre el total de meses, se obtienen 283 huevos/gallina/año.

Con los cálculos anteriores se estima que cada lote de 540 gallinas producirá 152.820 huevos al año. Cuando la explotación en estudio esté a pleno rendimiento (con tres lotes simultáneos) se obtendrán 458.460 huevos al año.

A la hora de la entrada al mercado del producto, los huevos se clasifican en categoría A y B según su calidad. Se estima que el 89% se destina a consumo humano en fresco (categoría A), y el resto se catalogará como categoría B, alcanzando un menor precio a su venta.

- **Gallinas de desvieje:** la venta de las gallinas tras su retirada de la explotación por bajada de la productividad es un ingreso extra de la explotación. Cada lote cuenta con 540 gallinas, que serán retiradas cada 14 meses, la explotación a pleno rendimiento costará con 3 lotes.

Por lo tanto, anualmente se dará salida a 1.388 gallinas de desvieje.

Para conocer con detalle las ganancias de la explotación derivadas de los datos anteriores, se puede consultar el Anejo 8, dedicado al estudio económico.

## 8.5. ALIMENTACIÓN

Teniendo en cuenta que la alimentación constituye más del 50% del coste de la producción de huevos en una explotación, es imprescindible realizar esta producción con la mayor eficiencia posible cuando se tienen fines comerciales.

A la hora de diseñar la alimentación de la explotación, los principales aspectos que se persiguen son los siguientes:

- Suministrar a los animales las cantidades de nutrientes adecuadas según su nivel productivo.
- Aportar piensos formulados con alimentos que permitan un adecuado funcionamiento fisiológico de los animales.
- Permitir que los animales realicen un comportamiento alimentario apropiado, suministrando alimentos y empleando métodos de suministros que contribuyan al bienestar del animal.
- Servir a los intereses económicos del ganadero.

Las gallinas adultas comen de media 120 gramos al día. Por lo tanto, cada lote consume al día 64,8 kg de pienso.

Para la correcta alimentación de los animales de la explotación se va a proporcionar un pienso de las mismas características a todos ellos. La composición analítica del pienso elegido puede verse en la Tabla 5.

**Tabla 5. Composición del pienso de puesta seleccionado (similar al Camperpuesta de Nanta, S.A.).**

Materia prima	Cantidad (% MF)
Maíz	46
Harina de extracción de soja tostada	23
Trigo	15
Cebada	14,1
Carbonato de calcio	2,5
Aceite vegetal	0,65
Fosfato monocálcico	0,98
Cloruro de sodio	0,10
Bicarbonato de sodio	0,80

Para conocer más detalles, tanto de la alimentación como de las características del pienso se puede consultar el Anejo 3.

También se han calculado las necesidades de agua de las aves de la explotación, así como los factores que afectan al consumo de agua ya que se trata de un elemento de gran importancia para mantener un correcto índice de puesta.

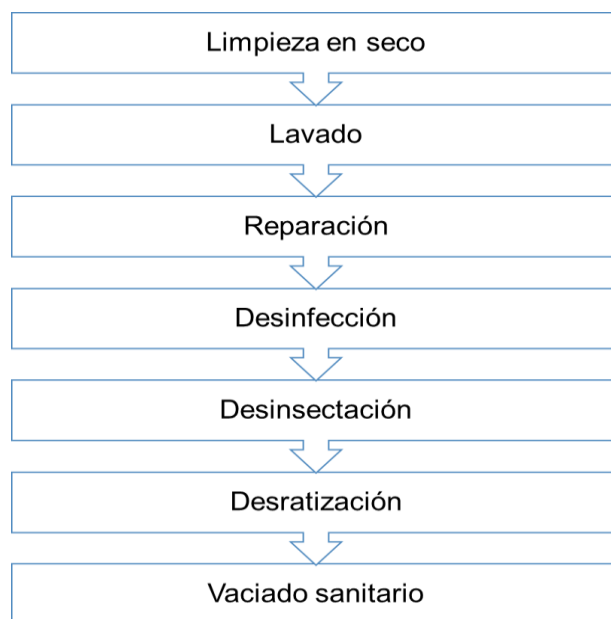
## 8.6. SALUD ANIMAL

La crianza en libertad de las aves domésticas, si bien considera sus necesidades etológicas y se ha identificado como un manejo clave para mantener un buen estado de bienestar en la crianza de aves ecológicas (Bestman, 2000), también están sometidas a una mayor exposición a los agentes potencialmente patógenos de las aves y los humanos, lo cual constituye un mayor reto para la producción campera avícola en términos de bioseguridad.

No obstante, por lo general las explotaciones avícolas en régimen de pastoreo no presentan mayor mortalidad y enfermedades que las convencionales. Un buen manejo de las aves es crucial para poder mantener la salud del rebaño y ésta se relaciona con el bienestar que se proporciona a los animales.

En el apartado 6 del Anejo 3, se encuentra la información esencial sobre este tema. Abarcando los principales problemas sanitarios, el plan sanitario avícola en relación con la normativa vigente y una guía general de buenas prácticas higiénicas donde se

exponen, tanto las normas higiénicas aplicables al personal, como el protocolo de limpieza y desinfección (ver Esquema 1).



**Esquema 1. Diagrama de flujo del protocolo de limpieza y desinfección (elaboración propia).**

## 8.7. GESTIÓN DE RESIDUOS

El estiércol de gallina, también llamado gallinaza, es el principal residuo de la explotación. Tras estudiar la mejor opción para su manejo y finalidad, se ha optado por el compostaje para la obtención de una enmienda orgánica de calidad que a la vez conseguirá disminuir el volumen del residuo final.

Algunas de las ventajas de llevar a cabo este proceso a la hora de aportar el estiércol al suelo son:

- Eliminación de enfermedades
- Disminución de la cantidad de semillas presentes
- Estabilización de los elementos presentes
- Evitar la contaminación de aguas y suelos
- Obtención de un fertilizante de calidad
- Disminución de volumen

La limpieza de las deyecciones se debe llevar a cabo máximo cada dos meses. Teniendo en cuenta que cada gallina excreta diariamente entre 135 y 150 gramos, cada lote genera a lo largo de un mes 2.187 kgs. Se va a tomar este dato como aproximado, ya que las deyecciones son en parte líquidas, por lo tanto, cuando se lleva a cabo la limpieza el peso es menor, además de que parte de las deyecciones se

realizan en el patio y no se limpia mensualmente, pero se debe tener en cuenta que con la gallinaza se retira también el material de cama.

En caso de muerte de un animal, el *Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre* establece que los cadáveres deben ser retirados por empresas especializadas. Para cumplir dicha legislación, el operario procederá a su retirada inmediata de las instalaciones ganaderas, y lo depositará en un contenedor estanco para tal fin, instalado en el punto más alejado dentro de la parcela donde permanecerá hasta su recogida.

## 8.8. IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

La distribución espacial de las diferentes zonas en la parcela debe cumplir una serie de requisitos:

- Máximo aprovechamiento de las superficies
- Bienestar animal
- Satisfacción y seguridad de los operarios
- Evitar la contaminación del producto final

A continuación, se exponen las necesidades de espacio en la explotación en estudio, para conocer las características constructivas de estas edificaciones y demás elementos constructivos, consultar el punto 10 de esta memoria.

### 8.8.1. Nave ganadera

Se trata de la edificación principal de la explotación, las dimensiones vienen prediseñadas y calculadas por el proveedor, siendo estas 6m x 10m (60m<sup>2</sup>). Como ya se ha indicado, el proyecto está compuesto por un total de 3 naves idénticas de carácter prefabricado.

A continuación, se listan en la Tabla 6 los elementos requeridos en el interior de cada nave para dar servicio a las 540 gallinas.

**Tabla 6. Elementos de interior de cada nave ganadera (elaboración propia).**

Ud.	Elemento	Requisito
1	Slats	3x10 m
18	Comederos (125cm de perímetro)	4 cm/gallina
9	Bebederos	1 cm/gallina
9	Ponederos (12 huecos)	5 gallinas/ponedero
1	Slats de plástico	Máx 2/3 de la superficie de la nave
3	Aseladeros	15 cm/gallina

### 8.8.2. Parques

Cada lote debe tener acceso a un parque que cuente con 4m<sup>2</sup>/gallina, debiendo sumar la superficie que ocupa la nave ganadera, por lo tanto, la explotación deberá tener 3 parques de 2.220 m<sup>2</sup>, delimitados entre ellos por malla ganadera de 1,50m de altura y perimetrada exteriormente el total de la parcela con vallado de 2m de altura.

### 8.8.3. Pasillos y zonas auxiliares

Se proyecta separar los parques de los diferentes lotes con un pasillo de servicio de 1,50 metros de anchura, que servirá para evitar contacto entre los diferentes lotes, además de para el transporte del pienso hasta las naves sin tener que pasar por los patios.

También se requiere dejar un patio auxiliar a la entrada de la parcela, donde se instalará la edificación auxiliar, así como el silo de almacenamiento de pienso. En la esquina opuesta del patio es donde se ubicarán los montones de compostaje y a la entrada de la parcela se colocará el contenedor para la recogida de cadáveres. Para el acceso a la parcela se proyecta un camino engravillado que llega hasta la entrada de los parques.

### 8.8.4. Resumen de superficie

Se ha confeccionado una tabla para reunir los datos de las diferentes superficies requeridas para el funcionamiento de la explotación (ver Tabla 7).

**Tabla 7. Resumen de superficies (elaboración propia).**

Departamento		Superficie
1	Nave 1	60 m <sup>2</sup>
2	Nave 2	60 m <sup>2</sup>
3	Nave 3	60 m <sup>2</sup>
4	Parque 1	2.160 m <sup>2</sup>
5	Parque 2	2.160 m <sup>2</sup>
6	Parque 3	2.160 m <sup>2</sup>
7	Edificación auxiliar	14,40 m <sup>2</sup>
8	Espacios auxiliares	+/- 2.000 m <sup>2</sup>
<b>Superficie total requerida</b>		<b>8.674,40 m<sup>2</sup></b>
<b>Superficie parcela</b>		<b>9.733,41 m<sup>2</sup></b>



## 8.9. MANO DE OBRA

El promotor de este proyecto realiza la inversión con la finalidad de crearse autoempleo. Para cotizar los ingresos generados a Hacienda, y cotizar por la actividad laboral frente a la Seguridad Social se dará de alta en el Régimen Especial de Trabajadores Autónomos (RETA), ya que tras analizar la posibilidad de constituir una Sociedad Limitada esta opción conllevaría más gastos de gestión y dificultad a la hora de la creación.

En el momento de la redacción de este proyecto, la legislación vigente, permite al autónomo establecer el nivel de cotización, por lo que el promotor decide figurar en la Seguridad Social con la cotización mínima (consultar el Anejo 10 para conocer más detalles sobre los costes y cotizaciones).

El promotor planea destinar para su sueldo mensual el mínimo establecido, ya que deberá asegurar en primera instancia el pago a los proveedores y la viabilidad de la explotación. Cuando se realice el balance trimestral de los beneficios de la empresa, podrá destinar una parte de ellos a reinvertir en el negocio, y otra parte a ganancias propias.

Tras revisar las actividades a llevar a cabo para el correcto funcionamiento de la explotación listadas en el punto 8.3, se reitera la necesidad de un solo operario para llevarlas a cabo.

La suma de las actividades a realizar en la explotación ganadera diariamente supone una media de 4 horas de trabajo (consultar Tabla 4), y se estiman otras 4 horas para las labores de comercialización que se redactan en el Anejo 4. Por lo tanto, una sola persona (el promotor) puede manejar la explotación.

## 9. PROCESO PRODUCTIVO II: FASE COMERCIALIZADORA

Para poner en marcha una estrategia de comercialización exitosa es indispensable conocer de antemano el mercado en el que se pretende introducir el producto, para lo cual se debe realizar un estudio de mercado, recopilando información sobre la oferta y la demanda actual.

Se ha estipulado que el radio de acción de nuestro producto será en las primeras etapas la ciudad de Burgos, ya que se busca el valor añadido de producto de proximidad, además de limitar así los gastos de logística y facilitar la frescura y la calidad del huevo en el momento de su consumo.

En relación a la comercialización de los huevos se ha de cumplir el *Real Decreto 226/2008, de 15 de febrero*, por el que se regulan las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria de comercialización de huevos.

## 9.1. CONOCIMIENTO DEL ENTORNO

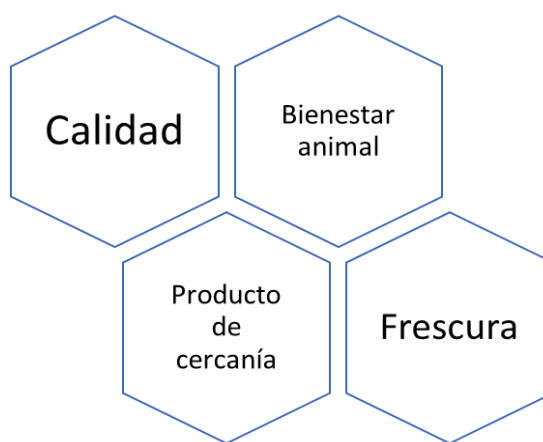
En el Anejo 4 se pueden revisar los estudios relativos al conocimiento del entorno, que se han dividido en dos secciones, y que son de gran importancia a la hora de comenzar a trabajar un sector en el mercado:

- **Situación de la competencia directa**
- **Situación del consumo**

## 9.2. CONOCIMIENTO DE LA EMPRESA

Se deben tener claros los puntos fuertes del plan de negocio para potenciarlos en la entrada al mercado, siendo los siguientes:

- **Bienestar animal:** gallinas criadas al aire libre.
- **Producto de cercanía:** garantía de baja huella de carbono.
- **Frescura:** servicio de reparto efectivo, en sintonía con la característica de producto local.
- **Calidad:** búsqueda de una alimentación animal extremadamente cuidada que consiga un producto especial.



**Ilustración 1. Pilares fundamentales de la comercialización del producto (elaboración propia).**

A continuación, se expone el resultado del análisis DAFO de la empresa (ver Gráfica 2), consistente en realizar una síntesis de los puntos fuertes y débiles de la empresa, diferenciando el entorno externo o general e interno o específico.

Las oportunidades y amenazas vienen dadas por el mercado o entorno, mientras que las fortalezas y debilidades son los puntos fuertes y débiles internos de la empresa.



**Gráfica 2. Síntesis del análisis DAFO (elaboración propia).**

### 9.3. CONOCIMIENTO DEL PRODUCTO

Para desarrollar un efectivo plan de marketing es esencial conocer a la perfección el producto y tener información sobre los puntos fuertes a la hora de su promoción.

En el Anejo 4 se puede consultar la composición nutricional del huevo, datos de interés sobre el huevo y la salud humana, y recomendaciones de consumo del huevo.

### 9.4. PLAN DE MARKETING

Es esencial para una comercialización exitosa tener diseñado un plan de marketing con las pautas a seguir. Para ello se han redactado las estrategias de las cuatro variables de marketing (producto, precio, distribución y promoción).

La actuación coordinada a llevar a cabo sobre estas políticas de marketing buscará conseguir efectos de compensación y potenciación, la adecuada combinación de todas ellas dará lugar al marketing mix del proyecto.

Como conclusión del plan se extrae que se trata de una iniciativa para ofrecer al mercado local un producto de gran calidad, superior a la vista en el mercado hasta ahora, con el añadido de tratarse de un producto de cercanía, disminuyendo así el tiempo de transporte y respetando al máximo el medio ambiente.

El precio marcado se encuentra dentro de la media del mercado, tras realizar el análisis de la competencia, por lo tanto, se trata de un producto competitivo, que se pondrá a la venta en establecimientos seleccionados.

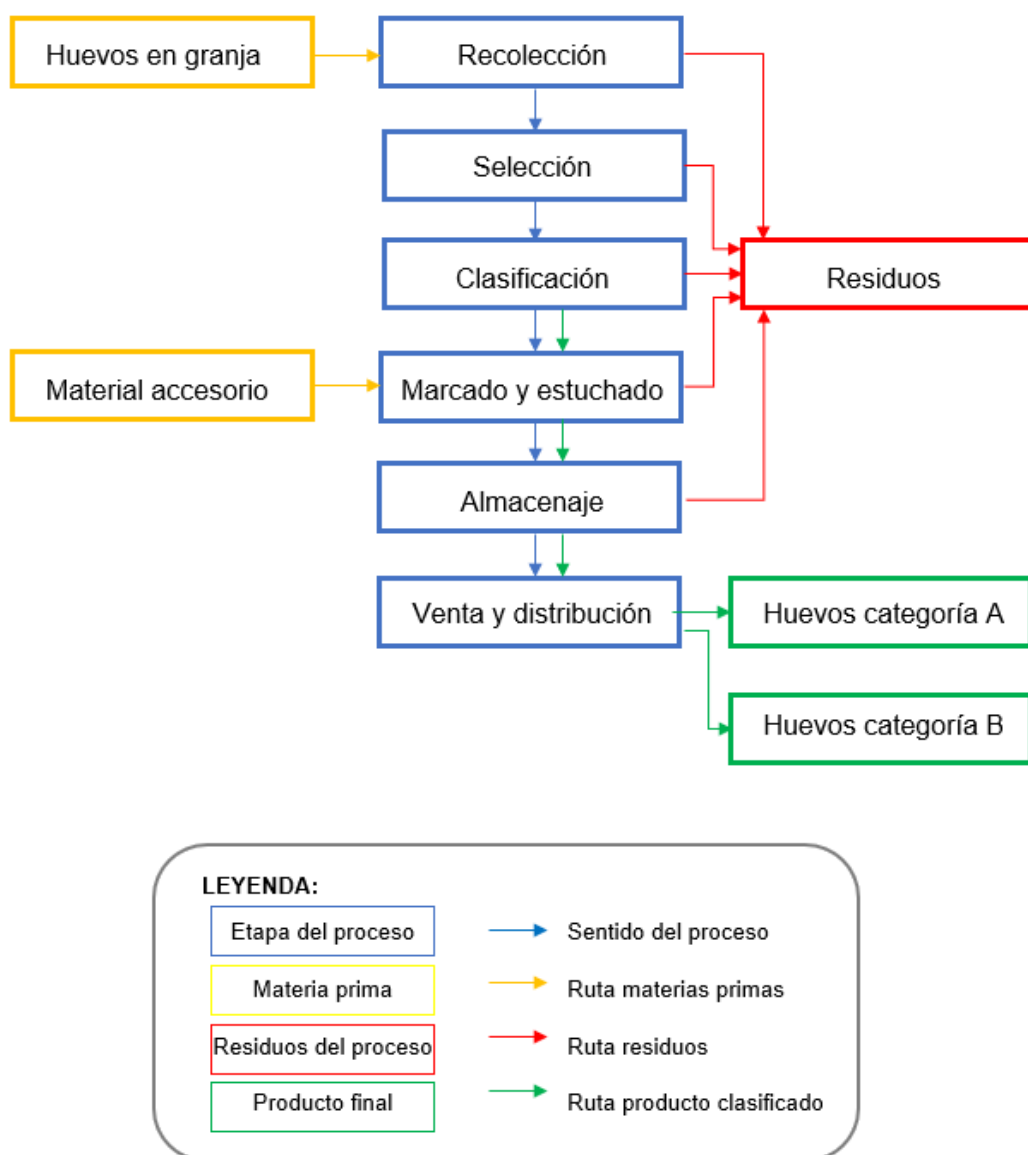
En la Ilustración 2 se puede ver la elección de logo de marca, con un diseño propio cuidadosamente realizado para transmitir al comprador potencial las características del producto.



**Ilustración 2. Logo de marca diseñado para la comercialización del producto final, con el nombre de “Granja Bienestar” (elaboración propia).**

## **9.5. MANEJO DE LOS HUEVOS**

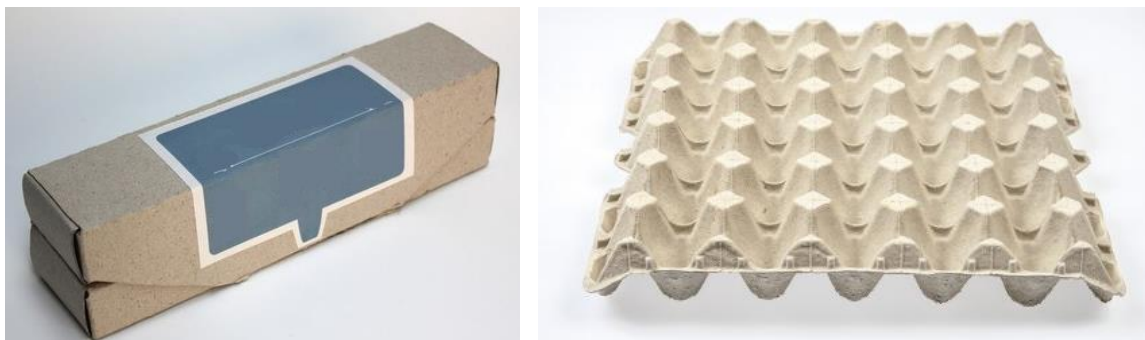
A continuación, se expone el diagrama de flujo con las etapas de la fase comercializadora, para conocer más a fondo cada uno de los pasos consultar el Anejo 4:



### Esquema 2. Diagrama de flujo del proceso de comercialización (elaboración propia).

Como se puede observar en el diagrama anterior, el proyecto contempla todas las labores desde la recolección hasta la venta y distribución, como dato de interés se pueden ver en la Imagen 2 los envases elegidos para el estuchado del producto.

La imagen de la izquierda corresponde a la huevera de venta al público, que tiene capacidad para 6 unidades, esta elección no es al azar, sino que responde a unas premisas de imagen que se quiere transmitir. Por otro lado, la imagen de la derecha se corresponde con la huevera de 30 unidades de venta al canal HORECA y que será retornable.



**Imagen 2. Modelos de hueveras a utilizar: a la izquierda para la venta al público y a la derecha para la venta la canal HORECA.**

## **9.6. PLAN APPCC (ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL)**

El sistema APPCC (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) sólo es eficaz si los prerrequisitos funcionan correctamente.

Los requisitos previos que proporcionan las condiciones básicas necesarias para la producción de huevos seguros o inocuos y de buena calidad higiénica, son los siguientes:

- Plan de buenas prácticas de higiene
- Plan de buenas prácticas de manipulación
- Plan de limpieza y desinfección

Dichos planes aparecen ampliamente detallados en el Anejo 4.

También se ha llevado a cabo la evaluación de los peligros en cada una de las etapas del proceso de comercialización, y por último se ha determinado que en el proceso en estudio no existen puntos de control crítico (PCCs) que requieran sistemas de vigilancia ni medidas correctoras.

## 10. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

En el Anejo 5 se detallan las características y el diseño de los elementos constructivos de las edificaciones de que consta el proyecto, todas ellas de carácter prefabricado, cuyas ventajas se pueden consultar en el anejo en cuestión.

La explotación contará con tres naves idénticas para albergar a los animales: tendrán 6 metros de luz, 10 metros de longitud y una altura de pilares de 1,8 metros (ver ilustración 2).



**Ilustración 2. Nave prefabricada (similar a corral móvil de Copele S.L.).**

La explotación en estudio también requiere una edificación auxiliar que cuente con un pequeño aseo y dos departamentos separados, uno destinado a vestuario, y otro para las labores de clasificación y empaquetado del producto.

Para ello se ha proyectado la instalación de una oficina modular con aseo de 7,20 metros de largo, 2,4 metros de ancho y 2,6 metros de alto (ver ilustración 3).



**Ilustración 3. Construcción auxiliar (similar a oficina 7220 de Zarca, S.L.).**

Para la actividad de la explotación se requiere que la parcela esté correctamente vallada para evitar la entrada de depredadores y cualquier persona ajena a la empresa.

Se usará malla de simple torsión de dos metros de altura. Para el acceso a la explotación, se instalará una cancela galvanizada de simple torsión de dimensiones 3 metros de anchura y 2 metros de alto.

Para la división de los parques se utilizará vallado ganadero de un metro y medio de altura, de malla de triple torsión con postes de madera tratada. Los accesos serán cancelas de 1x1,50m también de madera.

Para el acondicionamiento del acceso a los diferentes puntos de la explotación se creará un camino engravillado de 3 metros de anchura. Se puede consultar su trazada en el Plano 3.

El Anejo 5 incluye apartados destinados al diseño de las diferentes instalaciones que requiere el proyecto, como son fontanería, saneamiento y electricidad, donde se pueden conocer todos los detalles.

Como dato relevante, tras valorar las posibilidades para proveer a la parcela de electricidad, finalmente se ha determinado la instalación de placas fotovoltaicas, debido a la inexistencia de acceso a la red de abastecimiento pública.

## 11. PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN

Con la programación se pretende tener previsión sobre el tiempo de realización de las obras, así como determinar la ruta crítica, es decir, aquel conjunto de tareas que se deben realizar puntualmente para que el proyecto finalice en la fecha deseada.

La programación o planificación temporal consiste en:

- Identificación de tareas
- Asignación de tiempos y recursos a las tareas
- Planificación de la secuencia de ejecución

Para ello, en el Anejo 7, se han relacionado los distintos capítulos de las obras, con las actividades que cada uno comprende, y los tiempos de ejecución aproximados para cada uno de ellos en función del rendimiento horario, el número de operarios que la realicen, la dimensión de dicha actividad, su complejidad, etc.

A continuación, se incluye el diagrama de Gantt (ver Esquema 3), en el que se puede observar el orden de realización de las tareas y su duración en el tiempo.



ETAPAS DE EJECUCIÓN	MES 1				MES 2				MES	
	semana 1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
A Replanteo	3									
B Desbroce		4								
C Movimiento de tierras			6							
D Red de suministro de agua				5						
E Red de suministro eléctrico				2						
F Urbanización					10					
G Montaje de las naves						10				
H Instalación de fontanería								3		
I Instalación de electricidad									2	
J Instalación del silo							10			
K Varios									10	

Esquema 3. Diagrama Gantt (elaboración propia).

## 12. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

El municipio de Villalbilla de Burgos (Burgos) dispone de instrumento de planeamiento propio, siendo por ello de aplicación las Normas Urbanísticas Municipales de Villalbilla de Burgos.

La instalación proyectada se ajusta a las condiciones expuestas en las Normas para construcciones en suelo rústico, sobre ello se profundiza en el Anejo 2, donde se encuentra la Ficha urbanística que demuestra el cumplimiento de la legislación.

## 13. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL

En el Anejo 7 se comprueba que la explotación ganadera en estudio cumple toda la normativa sectorial y normativa vigente, y queda suficientemente descrita a fin de la tramitación de su preceptiva licencia ambiental.

Un punto importante es el tratamiento de residuos generados en la explotación ganadera, esta información aparece ampliamente detallada en el anejo 3 sobre el proceso productivo, contando con un apartado dedicado en exclusiva a abarcar este tema.

Como resumen exponer que la gallinaza es el principal residuo, tanto a nivel de volumen como de capacidad contaminante. Se ha buscado un uso para este residuo, convirtiéndolo así en un subproducto aprovechable, y con un impacto finalmente positivo para el medio ambiente, aportando la gallinaza como enmienda orgánica beneficiosa para el suelo.

En cuanto a la construcción, se va a originar un cambio en el paisaje natural, donde el impacto se estima débil, debido a las características de la nave.

## 14. ESTUDIO ECONÓMICO

En el Anejo 8 aparecen detallados todos los gastos que conlleva el funcionamiento de la explotación en estudio, así como los cobros, dando como resultado un análisis exhaustivo de los movimientos de caja que se esperan.

Se recurrirá a financiación ajena para el pago de la inversión inicial.

Se ha desarrollado la evaluación económica con el programa VALPROIN estudiando los flujos ordinarios y extraordinarios generados por la actividad desarrollada, a partir de los cuales se obtienen los distintos índices económicos.

El valor actual neto (VAN) ha resultado ser de 163.015,62 €, y la tasa interna de rendimiento (TIR) del 34,09%. El periodo de recuperación es de 4 años.

Se concluye que la inversión es económicamente viable.

## 15. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

A continuación, se muestra el resumen del presupuesto del proyecto en estudio, dividido en los capítulos generales de la ejecución.

El importe del presupuesto total, para conocimiento del promotor, asciende a la cantidad de 69.731,25 €.

Descripción	Importe
01 Movimiento de tierras.....	158,02 .....
02 Naves prefabricadas .....	26.357,94 .....
03 Módulo auxiliar prefabricado .....	4.925,50 .....
04 Instalación de fontanería.....	2.305,23 .....
05 Instalación de saneamiento.....	828,49 .....
06 Instalación de electricidad.....	2.627,07 .....
07 Elementos de interior .....	4.218,51 .....
08 Urbanización.....	1.593,05 .....
09 Seguridad y salud.....	529,71 .....
<b>Presupuesto de Ejecución Material.....</b>	<b>43.543,52 € .....</b>

---

Gastos Generales 13% .....	5.660,66 + .....
Beneficio Industrial 6%.....	2.612,61 + .....
<b>Presupuesto Total.....</b>	<b>51.816,79 € .....</b>
I.V.A. 21%.....	10.881,52 + .....
<b>Presupuesto de Ejecución por Contrata.....</b>	<b>62.698,31 € .....</b>
Animales para la puesta en funcionamiento .....	1.458,00 + .....
I.V.A. 21%.....	306,18 + .....
<b>Presupuesto de Implantación de ganadería .....</b>	<b>1.764,18 € .....</b>
Honorarios Proyectista 3%.....	1.306,30 + .....
Honorarios Director de Obra 2% .....	870,87 + .....
Honorarios Coordinador de Seguridad y Salud 2%.....	870,87 + .....
Licencias requeridas 3% .....	1.306,30 + .....
I.V.A. 21%.....	914,44 + .....
<b>Total honorarios.....</b>	<b>5.268,75 € .....</b>
<b>PRESUPUESTO TOTAL PARA CONOCIMIENTO DEL PROMOTOR.....</b>	<b>69.731,25 € .....</b>

Asciende el presente presupuesto a la expresada cantidad de:  
SESENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON  
VEINTICINCO CÉNTIMOS

Palencia, septiembre de 2018.

Fdo. Sara Ruiz Fernández  
Alumna del Máster en Ingeniería Agronómica



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería Agronómica**

Proyecto de explotación avícola en el término  
municipal de Villalbilla de Burgos (Burgos)

**DOCUMENTO I.**  
**Anejos a la memoria**

Alumna: Sara Ruiz Fernández

Tutora: Beatriz Gallardo García  
Cotutor: Enrique Relea Gangas

Septiembre de 2018

# **ÍNDICE.**

## **Anejos a la memoria**

1. Estudio de alternativas
2. Justificación urbanística
3. Ingeniería del proceso I: fase productiva
4. Ingeniería del proceso II: fase comercializadora
5. Ingeniería de las obras
6. Justificación ambiental
7. Programación para la ejecución
8. Estudio económico
9. Estudio Básico de Seguridad y Salud



---

**Universidad de Valladolid**  
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería Agronómica**

Proyecto de explotación avícola en el término  
municipal de Villalbilla de Burgos (Burgos)

**ANEJO 1. Estudio de alternativas**

## ÍNDICE ANEJO 1. Estudio de alternativas

<b>1. Objeto .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Tipo de sistema de explotación.....</b>	<b>1</b>
2.1. Generación de alternativas .....	1
2.2. Limitaciones impuestas a las alternativas .....	2
2.3. Criterios de valor .....	3
2.4. Elección de la alternativa .....	3
<b>3. Raza de gallinas.....</b>	<b>4</b>
3.1. Generación de alternativas .....	4
3.2. Criterios de valor .....	4
3.3. Elección de la alternativa .....	5
<b>4. Proveedor de aves.....</b>	<b>5</b>
4.1. Generación de alternativas .....	5
4.2. Criterios de valor .....	5
4.3. Elección de la alternativa .....	6
<b>5. Tipo de nave.....</b>	<b>6</b>
5.1. Generación de alternativas .....	6
5.2. Criterios de valor .....	7
5.3. Elección de la alternativa .....	7
<b>6. Distribución de la alimentación.....</b>	<b>8</b>
6.1. Generación de alternativas .....	8
6.2. Criterios de valor .....	8
6.3. Elección de la alternativa .....	9
<b>7. Sistema de recogida y clasificación de los huevos.....</b>	<b>9</b>
7.1. Generación de alternativas .....	9
7.2. Criterios de valor .....	10
7.3. Elección de la alternativa .....	10
<b>8. Modelo de comercialización .....</b>	<b>11</b>
8.1. Generación de alternativas .....	11
8.2. Criterios de valor .....	11
8.3. Elección de alternativa .....	12
<b>9. Cuadro resumen de las alternativas elegidas .....</b>	<b>12</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales características de los sistemas productivos. ....	2
Tabla 2. Análisis multicriterio sobre sistemas productivos (elaboración propia). ....	3
Tabla 3. Análisis multicriterio sobre la raza de gallinas (elaboración propia). ....	5
Tabla 4. Análisis multicriterio de proveedores de aves (elaboración propia). ....	6
Tabla 5. Análisis multicriterio sobre el tipo de nave (elaboración propia). ....	7
Tabla 6. Análisis multicriterio para el tipo de distribución de alimentación (elaboración propia). ....	9
Tabla 7. Análisis multicriterio sobre el sistema de clasificación (elaboración propia)...	10
Tabla 8. Análisis multicriterio sobre el canal de distribución (elaboración propia). ....	12
Tabla 9. Resumen de alternativas elegidas (elaboración propia). ....	12



## 1. OBJETO

En este anejo se tratará de elegir la mejor alternativa entre todas las posibles, para determinadas decisiones que requieren una valoración de las opciones, bien porque se traten de temas de índole relevante para el proyecto en cuestión, o bien porque a la hora de la elección existe cierto nivel de indecisión que requiere ser resuelto a través de un análisis más detallado.

En este proceso se tienen en cuenta en todo momento las condiciones impuestas en los antecedentes y condicionantes que aparecen en la memoria. Se ha decidido evaluar una serie de aspectos que influyen en el funcionamiento del proyecto, son los siguientes:

- Tipo de sistema de explotación
- Raza de gallinas
- Proveedor de aves
- Tipo de nave
- Distribución de la alimentación
- Sistema de recogida y clasificación de huevos
- Modelo de comercialización

Las alternativas se valorarán siguiendo los requisitos impuestos por el promotor, o recurriendo a análisis multicriterio, donde se establecerán criterios de valor con un coeficiente determinado. Se dará una nota del 0 al 5 a cada alternativa valorando cada criterio, y mediante la multiplicación por su correspondiente coeficiente se obtendrá la puntuación final mediante la suma.

## 2. TIPO DE SISTEMA DE EXPLOTACIÓN

### 2.1. GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS

En la actualidad existen varios sistemas de producción de huevos, diferenciados en diversos aspectos y reflejado en el mercado con el primer dígito que lleva impreso el huevo. A continuación, se describen a rasgos generales dichos sistemas de producción:

- **Granja de gallinas en jaula:** las gallinas viven durante toda su vida productiva en jaulas diseñadas para la recogida de los huevos, con acceso continuo a agua y alimento a base de pienso compuesto.

Este tipo de instalaciones facilitan la higiene al no estar las gallinas en contacto directo con el estiércol y el control sanitario al tenerlas divididas en jaulas, además de aprovechar al máximo el espacio disponible y la capacidad productiva de las gallinas. Por contrapartida la sociedad actual cada vez está más concienciada con el bienestar animal y las condiciones de vida en las explotaciones ganaderas, lo que está llevando a un cambio progresivo de la

legislación dirigido a la eliminación total de este tipo de producción a favor de sistemas no convencionales.

- **Granjas de gallinas en suelo:** en este sistema las gallinas no tienen reducido su capacidad de movimiento a una jaula, sino que se pueden mover por la totalidad del interior de una nave, en la que disponen de comida, agua y zonas de descanso.
- **Granjas de gallinas camperas:** este sistema cuenta con una nave donde las gallinas disponen de agua y comida a libre disposición, así como zonas de descanso y zonas diseñadas para el confort de las aves a la hora de la puesta. Estas explotaciones también cuentan con un patio exterior al que las gallinas tienen acceso durante el día para su desarrollo etológico, disponiendo de zonas de refugio para escapar de posibles depredadores.
- **Granjas de gallinas ecológicas:** las instalaciones cumplen los mismos requisitos que las granjas de gallinas camperas, pero la diferencia radica en que en el sistema ecológico la alimentación con pienso debe proceder de materias primas ecológicas y deben cumplir normas específicas de esta producción.

Se adjunta la tabla 1, con las principales características de los diferentes sistemas productivos:

**Tabla 1. Principales características de los sistemas productivos.**

SISTEMA	Densidad	Parque	Alimentación	Código del huevo
En jaula	Alta	No	Convencional	3
En suelo	Alta	No	Convencional	2
Camperas	Baja	Si	Convencional	1
Ecológicas	Baja	Si	Ecológica	0

## 2.2. LIMITACIONES IMPUESTAS A LAS ALTERNATIVAS

El promotor señalaba como condicionante una explotación de gallinas en régimen extensivo, por lo tanto, el tipo de explotación viene, en parte, determinado de antemano. Dentro de los regímenes extensivos resta discernir la mejor elección entre el régimen campero o el régimen ecológico, ya que ambos cumplen el condicionante del promotor.

### 2.3. CRITERIOS DE VALOR

Los criterios que se tienen en cuenta para determinar el sistema de explotación son los siguientes (entre paréntesis encontramos la ponderación de cada criterio):

- A. Bienestar animal:** se refiere a las condiciones de vida de las aves y la libertad para desarrollar sus comportamientos etológicos (0,7).
- B. Calidad del producto final:** es de vital importancia la calidad que conseguimos, dependiendo del tipo de granja, en el producto que llega al mercado (0,7).
- C. Coste unitario:** se refiere al gasto que supone la producción de cada huevo según el sistema productivo (0,9).

### 2.4. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

En la Tabla 2 se expone el análisis multicriterio:

**Tabla 2. Análisis multicriterio sobre sistemas productivos (elaboración propia).**

		ALTERNATIVAS	
		Campero	Ecológico
<b>CRITERIOS (ponderación)</b>	Bienestar animal (0,7)	4	4
	Calidad del producto final (0,7)	4	4
	Coste unitario (0,9)	3	1
	<b>PUNTUACIÓN TOTAL</b>	<b>8,3</b>	<b>6,5</b>

La elección final es sistema en régimen campero, a continuación, aparecen las razones principales para dicha elección:

- Permite un mayor valor añadido al huevo, valiéndose del bienestar animal y la calidad final del producto.
- Contribuye a la preservación del medio ambiente, debido a que es un sistema respetuoso con el suelo y beneficioso para el entorno.
- Tendencias de desplazamiento y desaparición de los sistemas convencionales de producción en jaula, a favor de sistemas alternativos más concienciados con el bienestar animal como la producción campera, lo que en el futuro puede derivar en cambios legislativos que afecten al resto de sistemas de cría.
- Cambios en la decisión de compra del consumidor final, valorando los huevos camperos y realizando su compra a pesar de su mayor costo.

### 3. RAZA DE GALLINAS

#### 3.1. GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS

Es de vital importancia trabajar con una raza de gallinas que se adapte a la perfección tanto a las necesidades de la explotación, como a las características ambientales. Tras un pequeño análisis de las razas más utilizadas en la actualidad, las razas en estudio son las siguientes:

- **Leghorn:** es un ave más bien ligera, de color blanco y espectacular cola, muy desarrollada en el gallo y abierta en abanico en la gallina. Los americanos han considerado esta cola un signo de belleza e indicadora de buena producción de huevos. Ave de pecho prominente, porte horizontal y los muslos bien visibles.

Su productividad ronda los 300 huevos anuales color blanco, peso de 55 a 60 g con cascara de color blanco.

- **Isa Brown:** la gallina ponedora Isa Brown es la gallina referente para explotaciones avícolas desde hace más de 30 años en todo el mundo. Es de plumaje rojo, se adapta bien a todos los climas y condiciones ambientales. La gallina ponedora Isa Brown es la ponedora más "eficiente" del mercado, produciendo huevos de alta calidad.

Los huevos que pone la gallina Isa Brown son de 65 gramos de media de color marrón durante el primer año de puesta, llegando a poner en condiciones óptimas 347 huevos.

#### 3.2. CRITERIOS DE VALOR

Los criterios que se tienen en cuenta para determinar la raza de aves más adecuada para la explotación son los siguientes (entre paréntesis encontramos la ponderación de cada criterio):

- A. Productividad:** las gallinas deberán ser de una estirpe profesional de máxima producción, ya que el fin último de la explotación es la producción y venta de huevos (0,9).
- B. Color de la cáscara del huevo:** en el mercado tradicionalmente se ha vendido mejor el huevo moreno, por lo que tendrá preferencia, para la puesta en funcionamiento de la explotación, la raza de gallinas de huevo con cáscara morena (0,6).
- C. Rusticidad:** se debe tener en cuenta las características ambientales en las que vivirán. Se trata de un clima frío en invierno y templado en verano, con días de calor, pero bajada de temperaturas por la noche. Además, se tienen que adaptar correctamente al tipo de producción elegida, es decir, en extensivo con acceso al exterior (0,8).
- D. Carácter:** se buscan aves con carácter dócil y tranquilo, para que en la futura convivencia en manada se comporten sin agresividad, lo que ayudará a evitar problemas de canibalismo y muertes por asfixia en amontonamientos (0,7).

### 3.3. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

En la Tabla 3 se expone el análisis multicriterio:

**Tabla 3. Análisis multicriterio sobre la raza de gallinas (elaboración propia).**

		ALTERNATIVAS	
		Leghorn	Isa Brown
<b>CRITERIOS (ponderación)</b>	Productividad (0,9)	3	4
	Color de la cáscara (0,6)	4	4
	Rusticidad (0,8)	2	3
	Carácter (0,7)	3	2
	<b>PUNTUACIÓN TOTAL</b>	<b>8,8</b>	<b>9,4</b>

Tras el análisis multicriterio se ha decidido que la raza a más adecuada para la explotación será la Isa Brown.

En el anejo sobre el proceso productivo (ver Anejo 3), se detallan las características más relevantes de esta estirpe.

## 4. PROVEEDOR DE AVES

### 4.1. GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS

En este punto se decidirá el proveedor con el que se establecerán las relaciones comerciales para comprar las gallinas ponedoras siempre que se requieran, ya que es mejor que todos los animales de la explotación procedan de la misma granja para evitar problemas zoonos. Tras estudiar las posibles granjas proveedoras, se han seleccionado tres para realizar el análisis:

- **Ambu Oilaskoak S.L.:** granja ubicada en Guipúzcoa.
- **Granja Pinseque S.A.:** ubicada en el municipio de Pinseque (Zaragoza).
- **Granja Joaquín Selar:** ubicada en Andalucía.

### 4.2. CRITERIOS DE VALOR

Los criterios que se tienen en cuenta para determinar el proveedor de las aves son los siguientes (entre paréntesis encontramos la ponderación de cada criterio):

- A. Edad de las aves a la entrega:** cada granja suministra las aves con una edad, algunas respetan el tiempo de crianza en todos los lotes, mientras que otras dependen de la demanda para entregar los animales a la edad más conveniente (0,7).

Para el proyecto en estudio se busca un proveedor que entregue las pollitas con 17 semanas, ya que si son más jóvenes tardarán más tiempo en comenzar a poner, lo que conllevaría gastos de mantenimiento, y si tienes más de 17 semanas la adaptación es más complicada.

**B. Precio unitario de las gallinas:** al tratarse de pedidos de gran tamaño, se busca obtener las gallinas de las características deseadas, al menor precio posible para la rentabilidad de la explotación (0,8).

**C. Ubicación de la granja:** se debe valorar el trayecto desde la granja hasta la explotación, ya que repercute en las condiciones en las que llegan los animales a la granja (0,6).

#### 4.3. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

En la Tabla 4 se expone el análisis multicriterio:

**Tabla 4. Análisis multicriterio de proveedores de aves (elaboración propia).**

		ALTERNATIVAS		
		Ambu	Pinseque	Joaquín Selar
CRITERIOS (ponderación)	Edad de las aves (0,7)	3	5	4
	Precio unitario (0,8)	5	4	2
	Ubicación (0,6)	4	4	2
	PUNTUACIÓN TOTAL	<b>12,2</b>	<b>12,6</b>	<b>8,4</b>

Se considera que el mejor proveedor para la explotación en estudio será Granja Pinseque S.A., la raza que proporciona será Isa Brown, con 17 semanas de vida.

En futuras compras se tendrá este análisis como referencia para elegir otros proveedores similares en caso de no querer mantener relaciones comerciales con la empresa resultante del análisis.

## 5. TIPO DE NAVE

### 5.1. GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS

Las opciones que se plantean para el tipo de nave son las siguientes:

- **Nave de construcción:** es la forma convencional de construcción en las explotaciones ganaderas. La inversión depende de las dimensiones de la nave, y la rapidez de ejecución dependerá de la empresa contratada.
- **Nave prefabricada:** se trata de una idea novedosa en el sector, que conlleva grandes beneficios para el promotor. En primer lugar, la inversión es considerablemente inferior a una construcción convencional, y también su

rapidez de ejecución, al tratarse de una estructura que solo requiere montaje en la ubicación final, por esta misma razón, también goza de una capacidad de ampliación a valorar.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que la estructura está prediseñada, por lo tanto, su único uso posible es el de albergar a los animales de la explotación, esto conlleva la necesidad de buscar otra estructura adicional para llevar a cabo en ella tanto las labores de empaquetado del producto final, como de vestuario para el operario, la mejor opción para este fin sería adquirir otro módulo prefabricado como puede ser una caseta de obra y adecuarla a este fin.

## 5.2. CRITERIOS DE VALOR

Los criterios que se tienen en cuenta para determinar el tipo de nave son los siguientes (entre paréntesis encontramos la ponderación de cada criterio):

- A. Inversión:** desembolso de dinero a realizar por el promotor (1)
- B. Capacidad de ampliación:** hace referencia a la posibilidad de ampliación que permite la estructura (0,7).
- C. Multifuncionalidad:** analiza la posibilidad de dar diferentes usos a la misma nave (0,7).
- D. Rapidez de ejecución:** hace referencia a la facilidad y tiempo requerido para el montaje de la estructura (0,6).

## 5.3. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

En la Tabla 5 se expone el análisis multicriterio:

**Tabla 5. Análisis multicriterio sobre el tipo de nave (elaboración propia).**

		ALTERNATIVAS	
		Normal	Prefabricada
<b>CRITERIOS (ponderación)</b>	Inversión (1)	1	4
	Capacidad de ampliación (0,7)	3	5
	Multifuncionalidad (0,7)	4	1
	Rapidez de ejecución (0,6)	1	5
	<b>PUNTUACIÓN TOTAL</b>	<b>6,5</b>	<b>11,2</b>

El tipo de nave elegido ha sido la prefabricada, debido al menor coste inicial y a las oportunidades que brinda al tratarse de una estructura fácilmente ampliable mediante nuevos módulos, su posibilidad de cambio de ubicación y su rápida ejecución.

## 6. DISTRIBUCIÓN DE LA ALIMENTACIÓN

### 6.1. GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS

Las alternativas posibles para dispensar el alimento son las siguientes:

- **Manual en tolva:** el sistema tradicional en el que el operario debe llenar diariamente las tolvas de 20kg de capacidad. Conlleva unas necesidades mayores de mano de obra, pero se reduce la inversión inicial y existe además un mejor control de los animales.
- **Automático por sinfín:** sistema compuesto por tolvas conectadas a un tubo que distribuye el pienso desde el silo con la ayuda de un tornillo sinfín.

Este sistema requiere un aumento considerable de la inversión inicial, además de requerir una fuente de energía para su funcionamiento, y disminuye el control sobre la ingesta de los animales. En contrapunto, supone una liberación de carga de trabajo para el operario, ya que el sistema rellena automáticamente los comederos según se calibre.

### 6.2. CRITERIOS DE VALOR

Los criterios que se tienen en cuenta para determinar el tipo de distribución de la alimentación son los que se presentan a continuación (entre paréntesis encontramos la ponderación):

- A. Inversión:** desembolso de dinero a realizar por el promotor para la instalación de la alternativa en consideración (0,9).
- B. Mano de obra:** hace referencia a las necesidades de personal para la labor de personal (0,7).
- C. Control de la ingesta:** posibilidad de seguimiento que permite la alternativa en cuestión, de las cantidades y costumbres de las gallinas a la hora de la alimentación (0,6).
- D. Necesidades extras:** criterio referido a los requisitos que añade la elección de la alternativa a la hora de su implantación en la explotación, como puede ser mayor obra o fuentes de energía adicionales (0,6).



### 6.3. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

En la Tabla 6 se expone el análisis multicriterio:

**Tabla 6. Análisis multicriterio para el tipo de distribución de alimentación (elaboración propia).**

		ALTERNATIVAS	
		Manual	Automático
<b>CRITERIOS (ponderación)</b>	Inversión (0,9)	4	1
	Mano de obra (0,7)	1	4
	Control de ingesta (0,6)	3	2
	Necesidades extras (0,6)	5	1
	<b>PUNTUACIÓN TOTAL</b>	<b>9,1</b>	<b>5,5</b>

El sistema de distribución del alimento elegido ha sido el manual.

## 7. SISTEMA DE RECOGIDA Y CLASIFICACIÓN DE LOS HUEVOS

### 7.1. GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS

Las alternativas disponibles para la recogida y clasificación de huevos son las siguientes:

- **Manual:** las funciones, tanto de recogida como de clasificación, se llevan a cabo manualmente. Esta elección requiere mayor mano de obra y el operario deberá acceder a la nave para la recogida. La clasificación y el envasado se realizan a mano.

Esta opción solo es viable en explotación de pequeño tamaño.

- **Semiautomático:** la recolección del huevo es realizada de forma manual, pero después en la sala de clasificación se recurre a una clasificadora semiautomática que facilita la labor pesando y separando los huevos por clases a la vez que se comprueba la integridad de la cáscara con una luz especial.

Al igual que la anterior, solo es viable en explotaciones de tamaño pequeño, pero la labor de clasificación se realiza más eficazmente con ayuda de maquinaria.

- **Automático:** tanto la recolección como la clasificación se realizan con ayuda de maquinaria. Los huevos son trasladados desde los ponederos hasta la sala

de clasificación por cintas móviles, y una vez en la sala de clasificación la máquina realiza toda la labor de pesaje, separación y revisión del huevo.

Reduce drásticamente la necesidad de mano de obra, pero el principal inconveniente es la elevada inversión inicial que requiere.

## 7.2. CRITERIOS DE VALOR

Los criterios que se tienen en cuenta para determinar el tipo de recogida y clasificación del huevo son los siguientes (entre paréntesis encontramos la ponderación):

- A. Mano de obra:** dependencia de un operario para llevar a cabo la labor (0,7).
- B. Inversión inicial:** desembolso de dinero que debe realizar el promotor (0,8).
- C. Facilidad de implantación:** depende de los requisitos técnicos que debe cumplir la instalación para poner en marcha cada opción (0,6).

## 7.3. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

En la Tabla 7 se expone el análisis multicriterio:

**Tabla 7. Análisis multicriterio sobre el sistema de clasificación (elaboración propia).**

		ALTERNATIVAS		
		Manual	Semiautomático	Automático
CRITERIOS (ponderación)	Mano de obra (0,7)	1	3	5
	Inversión inicial (0,8)	5	3	1
	Facilidad de implantación (0,6)	5	4	2
	<b>PUNTUACIÓN TOTAL</b>	<b>7,7</b>	<b>6,7</b>	<b>5,5</b>

Según el análisis multicriterio efectuado, la mejor opción para el caso en estudio sería la de recogida y clasificación manual de los huevos, esto es posible debido a las pequeñas dimensiones de la explotación inicial, y a la importancia de la inversión en caso de querer automatizarla.

Por otro lado, valorando el carácter práctico de automatizar en alguna medida las instalaciones, se valorará a nivel de presupuesto la posibilidad de instalar la clasificadora, pasando así a tratarse de un modelo semiautomático.

Si en el futuro se realiza una ampliación de las instalaciones se debería tener en cuenta la opción de automatizar todo el proceso para reducir el tiempo requerido por el operario.

## 8. MODELO DE COMERCIALIZACIÓN

### 8.1. GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS

En lo relacionado a la comercialización del producto final se puede recurrir a tres vías principales diferenciadas por el canal de distribución a utilizar:

- **Canal largo:** el producto es vendido a un intermediario, el cual lo distribuye a los puntos de venta para su comercialización.

Se trata de la vía con menos margen de beneficio para el productor, ya que requiere la intervención de un agente intermedio solo encargado de su distribución. Este sistema es muy utilizado para explotaciones con grandes volúmenes de producción que pueden rebajar el beneficio por unidad y prefieren delegar la función comercializadora y ser especialistas en producción.

- **Canal corto:** el productor distribuye al punto de venta encargándose él mismo de la logística. Por lo tanto, tiene un intermediario entre él y el consumidor, que es el que realiza la función comercializadora.

El productor tiene más beneficio unitario que en el caso anterior al ocuparse de la labor del agente intermedio, pero sigue dependiendo de un segundo activo para hacer llegar el producto al mercado.

- **Canal directo:** no existen intermediarios, el productor vende directamente al consumidor final.

El margen es íntegro para el productor, pero debe destinar parte de su esfuerzo a la labor comercializadora.

### 8.2. CRITERIOS DE VALOR

Los criterios que se tienen en cuenta para determinar el tipo de comercialización del producto final son los siguientes (entre paréntesis encontramos la ponderación):

- A. Beneficio unitario:** beneficio obtenido por el productor por unidad vendida (1).
- B. Mano de obra:** esfuerzo que debe destinar el productor a la labor comercializadora dependiendo del canal en cuestión, en términos tanto de trabajo como de tiempo (0,6).
- C. Dependencia de otro agente:** según el canal en estudio el nivel de dependencia que tiene el productor para conseguir beneficios de la labor llevada a cabo por el otro agente (0,7).

### 8.3. ELECCIÓN DE ALTERNATIVA

En la Tabla 8 se expone el análisis multicriterio:

**Tabla 8. Análisis multicriterio sobre el canal de distribución (elaboración propia).**

		ALTERNATIVAS		
		Canal largo	Canal corto	Canal directo
CRITERIOS (ponderación)	Beneficio unitario (1)	1	4	5
	Mano de obra (0,6)	5	3	1
	Dependencia de otro agente (0,7)	3	2	4
	<b>PUNTUACIÓN TOTAL</b>	<b>6,1</b>	<b>7,2</b>	<b>8,4</b>

El canal de distribución resultante del análisis multicriterio es el canal directo. A pesar de tratarse del sistema más productivo y económicamente rentable a nivel teórico, su puesta en práctica resulta mucho más complicada que cualquiera de los otros dos canales, por lo tanto, para solventar esta dificultad, se pretenden compaginar el canal directo y el corto, para conseguir colocar el producto en el mercado, pero manteniendo un margen amplio de beneficios por unidad.

Esta cuestión se trata de forma mucho más amplia y detallada en el Anejo 4, dedicado a la fase comercializadora, ya que en su éxito reside la viabilidad del proyecto.

## 9. CUADRO RESUMEN DE LAS ALTERNATIVAS ELEGIDAS

A continuación (ver Tabla 9), se presenta la tabla con las decisiones tomadas en este anejo:

**Tabla 9. Resumen de alternativas elegidas (elaboración propia).**

ELECCIÓN	ALTERNATIVA ELEGIDA
Sistema de explotación	Régimen campero
Raza de gallinas	Isa Brown
Proveedor de las aves	Granja Pinseque S.A. o similar
Tipo de nave	Prefabricada
Distribución de la alimentación	Manual
Recogida y clasificación de huevos	Manual (con opciones de mejora)
Modelo de comercialización	Canal corto y canal directo



---

**Universidad de Valladolid**  
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería Agronómica**

Proyecto de explotación avícola en el término  
municipal de Villalbilla de Burgos (Burgos)

**ANEJO 2. Ficha urbanística**

## ÍNDICE ANEJO 2. Ficha urbanística

1. Objeto .....	1
2. Análisis de la legislación .....	1
3. Ficha urbanística .....	4

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos generales del proyecto.....	4
Tabla 2. Legislación a cumplir.....	4
Tabla 3. Resumen del cumplimiento de la legislación.....	5

## 1. OBJETO

Este anejo trata toda la información relacionada con los datos urbanísticos necesarios y los requerimientos urbanísticos a cumplir. Todo esto integrado en la ficha urbanística aquí adjuntada.

El ayuntamiento del municipio de Villalbilla de Burgos (Burgos) dispone de planeamiento urbanístico, redactado en las Normas Urbanísticas (en adelante NNUU) Municipales de Villalbilla de Burgos, aprobadas definitivamente por *Acuerdo de 21 de diciembre de 2004*, de la Comisión Territorial de Urbanismo de Burgos.

De acuerdo con las determinaciones de las NNUU de Villalbilla de Burgos, las parcelas en estudio se encuentran clasificadas como Suelo Rústico Común (S.R.C.).

## 2. ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN

Según el *artículo 145*, los propietarios de terrenos clasificados como suelo rústico tendrán derecho a usar, disfrutar y disponer de ellos conforme a su naturaleza rústica, pudiendo destinarlos a usos agrícolas, ganaderos, forestales, cinegéticos, de actividades ligadas al aprovechamiento del ocio u otros análogos vinculados a la utilización racional de los recursos naturales.

A estos efectos, se consideran construcciones destinadas a explotaciones agrícolas, las naves de almacenamiento agrícola o de alojamiento de animales y las granjas o explotaciones de carácter avícola o ganadero no ligadas a la explotación agrícola del suelo.

La edificación proyectada se ajusta a las condiciones de las Normas Urbanísticas Municipales, y en particular al *Art. 149* en relación a los usos permitidos en S.R.C.

Por lo tanto, la construcción proyectada es objeto de ser autorizada según la categoría de suelo rústico en la que se solicite su implantación, y deberá reunir las condiciones exigidas en las NNUU que se citan en los siguientes artículos:

### **10.4.a. Condiciones de parcelación volumen y superficie**

#### **- Artículo 156. Condiciones básicas**

Los promotores de usos excepcionales en suelo rústico deben garantizar el carácter aislado de las construcciones y el mantenimiento de la naturaleza rústica de los terrenos, para lo cual:

- a) Respetarán la superficie mínima de parcela, la superficie máxima construida y las distancias mínimas al dominio público.
- b) Resolverán por su cuenta las dotaciones de servicios que precise el desarrollo de la actividad que se pretenda, así como las repercusiones que pudiera producir su instalación sobre la capacidad y funcionalidad de las redes de servicios e infraestructuras existentes.



- **Artículo 157. Superficie mínima de parcela**

En S.R.C. para cualquier tipo de construcción de más de 25 m<sup>2</sup>, permitida o autorizable según el régimen de usos establecidos en estas Normas, la parcela mínima será de 15.000 m<sup>2</sup>. Salvo para las construcciones vinculadas a usos agrícolas, ganaderos, forestales, cinegéticos y otras análogas, de más de 25 m<sup>2</sup> construidos, para las que la parcela mínima será de 9.000 m<sup>2</sup>.

- **Artículo 158. Superficie máxima de la edificación**

En suelo clasificado como rústico, en todas sus categorías, las edificaciones permitidas o autorizadas no superarán un 20% de ocupación máxima de la parcela sobre la que se asienten.

- **Artículo 159. Protección mínima de las vías públicas**

En suelo rústico no se permitirá que las construcciones o instalaciones de nueva planta, o los cierres de parcela con materiales opacos, de altura superior a un metro y medio, se sitúen a menos de 3m del límite exterior de los caminos, cañadas y demás vías públicas, o si dicho límite no estuviera definido, a menos de 4 m del eje de las citadas vías, sin perjuicio de las superiores limitaciones que establezca la legislación aplicable.

En suelo rústico se establece un retranqueo mínimo a todos los linderos de la parcela de 5 m, sin perjuicio de las superiores limitaciones establecidas por la legislación sectorial aplicable.

- **Artículo 160. Altura máxima de la edificación**

La altura máxima de edificación para las naves y construcciones equivalentes será de 7 m, como máximo al alero medidos desde la rasante del terreno. La pendiente máxima para cada faldón de cubierta será del 25%.

**10.4.b. Condiciones estéticas y de integración paisajística en Suelo Rústico**

- **Artículo 161. Condiciones estéticas de la edificación**

Las edificaciones permitidas o autorizables en usos previstos se adaptarán a las condiciones generales de edificación previstas en estas Normas.

- **Artículo 162. Movimiento de tierras y desmontes**

Con carácter general se respetarán los perfiles naturales del terreno. Cualquier intervención, de la naturaleza que sea, que precise la realización de grandes movimientos de tierra deberá tramitarse conforme al procedimiento expresado en el *Artículo 25.2.* de la *Ley 5/99* de Urbanismo de Castilla y León.

- **Artículo 163. Regulación de los cierres de parcela**

En el suelo rústico todos los cierres serán transparentes o vegetales (altura máxima de zócalo: 80cm), permitiéndose también los cerramientos tradicionales propios de la comarca tales como los pequeños muretes a base de mampostería.

Se situarán a más de 3 m del límite exterior de los caminos, cañadas y demás vías públicas, o si dicho límite no estuviera definido, a menos de 4 m del eje de las citadas vías, sin perjuicio de las superiores limitaciones que establezca la legislación aplicable.

En todo caso deberán cumplir el *Artículo 34.f.* de la *Ley 4/89* de Conservación de los Ecosistemas Naturales.

- **Artículo 164. Obligación de arbolado**

Se establece la obligatoriedad de arbolado la parcela en función de la superficie de edificación que vaya a construirse, sea cual sea su destino. Se dispondrán, al menos, 5 unidades de arbolado por cada nueva edificación cuando la superficie de ésta sea inferior a 100 m<sup>2</sup>.

Cualquier nueva construcción en suelo rústico de uso no agrario, además de lo especificado en el punto anterior, deberán proceder al arbolado de todos los linderos de la parcela, con el fin de corregir el impacto visual de la nueva edificación.

En todos los casos deberán emplearse especies características correspondientes a las unidades ambientales sobre las que se extiende el término y se optará preferentemente por el trasplante antes que, por la tala, en el caso de que las instalaciones deban necesariamente ocupar zonas arboladas.

Especies características arbóreas: encinas, sabinas y quejigos en las campiñas, páramos y cuevas (pueden admitirse pináceas en estas últimas); chopos, álamos, fresnos y olmos en los entornos fluviales. Estrato arbustivo: espino majuelo, retama...

**10.4.c. Condiciones higiénicas y de infraestructuras básicas**

- **Artículo 167. Acceso e infraestructuras**

Las obras que se autoricen en suelo rústico deberán resolver por su cuenta, y garantizar previamente a la concesión de la licencia, los accesos, el abastecimiento de agua y los vertidos, de forma que no afecten negativamente a la funcionalidad del viario ni al abastecimiento municipal, ni contaminen el subsuelo.

- **Artículo 168. Control de los vertidos ganaderos**

Se prohíbe el vertido de efluentes de estabulación no depurados a las redes de saneamiento. Asimismo, los estercoleros contarán con el nivel de estanqueidad suficiente como para evitar el vertido directo a los cauces, vías públicas o al subsuelo.

- **Artículo 169. Respecto a las distancias de las instalaciones ganaderas al núcleo urbano**

Se considera necesario respetar las siguientes distancias:

- Ganado porcino: 500m
- Ganado vacuno: 200m
- Ganado ovino: fuera del núcleo y separado materialmente del mismo.
- Ganado equino: 200m
- Ganado aviar: 500m (200m en caso de explotaciones de pequeño tamaño)
- Perros: 1000m

### 3. FICHA URBANÍSTICA

**Tabla 1. Datos generales del proyecto.**

<b>Proyecto:</b>	Proyecto de explotación avícola
<b>Emplazamiento:</b>	Polígono 501, Parcelas nº 5059 y 15829
<b>Población:</b>	Villalbilla de Burgos (Burgos)
<b>Promotor:</b>	Celia Curiel Pedrosa
<b>Ingeniero:</b>	Sara Ruiz Fernández
<b>Presupuesto:</b>	69.731,25 €

**Tabla 2. Legislación a cumplir.**

Existe plan general	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Fecha aprob. definitiva:	21 de diciembre de 2014
	No <input type="checkbox"/>		
Existen ordenanzas	Si <input type="checkbox"/>	Fecha aprob. definitiva:	-
	No <input checked="" type="checkbox"/>		
Legislación a cumplir	Normas Urbanísticas Municipales de Villalbilla de Burgos		Cumple

**Tabla 3. Resumen del cumplimiento de la legislación.**

	Según ordenanzas a NNUU	Según proyecto	Cumple / No cumple
<b>Condiciones de parcelación, volumen y superficie</b>			
Art. 157. Superficie parcela	> 9.000 m <sup>2</sup>	9.733 m <sup>2</sup>	Cumple
Art. 158. Superficie de la edificación	< 2.000 m <sup>2</sup>	194,40 m <sup>2</sup>	Cumple
Art. 159. Retranqueo	> 4 m	5 m	Cumple
Art. 160. Altura edificación (alero)	< 7 m	1,75 m	Cumple
<b>Condiciones estéticas y de integración paisajística</b>			
Art. 161. Movimiento de tierras	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	Cumple
Art. 163. Cierres de parcela	Condiciones (ver pág. 5/7)		Cumple
Art. 164. Obligación de arbolar	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Cumple
<b>Condiciones higiénicas y de infraestructuras básicas</b>			
Art. 168. Control de los vertidos	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Cumple
Art. 169. Distancia a núcleo urbano	> 200 m	210 m	Cumple

El Ingeniero DECLARA que la Normativa Urbanística de Aplicación es la expresada y que el proyecto SI  NO  CUMPLE con ella.

Palencia, septiembre de 2018.

Fdo. Sara Ruiz Fernández  
Alumna del Máster en Ingeniería Agronómica



---

**Universidad de Valladolid**  
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería Agronómica**

Proyecto de explotación avícola en el término  
municipal de Villalbilla de Burgos (Burgos)

**ANEJO 3. Ingeniería del proceso I.  
Fase productiva**

## ÍNDICE ANEJO 3.

### Ingeniería del proceso I. Fase productiva

<b>1. Objeto</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Legislación relacionada</b> .....	<b>1</b>
<b>3. Características de las aves de puesta</b> .....	<b>2</b>
3.1. Introducción .....	2
3.2. Características de la raza .....	2
3.3. Ciclo biológico en la explotación .....	3
<b>4. Sistema de explotación</b> .....	<b>6</b>
4.1. Introducción .....	6
4.2. Instalaciones .....	8
4.3. Manejo .....	24
4.4. Producción estimada .....	30
<b>5. Alimentación</b> .....	<b>31</b>
5.1. Introducción .....	31
5.2. Necesidades nutricionales .....	32
5.3. Características del pienso .....	35
5.4. Necesidades de agua de las aves de puesta .....	36
5.5. Suplementación de calcio .....	38
<b>6. Salud animal</b> .....	<b>39</b>
6.1. Introducción .....	39
6.2. Principales problemas sanitarios .....	39
6.3. Plan sanitario avícola .....	42
6.4. Guía de buenas prácticas higiénicas .....	43
<b>7. Gestión de residuos</b> .....	<b>47</b>
7.1. Introducción .....	47
7.2. Gestión de la gallinaza .....	47
7.3. Gestión de otros residuos .....	51
<b>8. Implementación del proceso productivo</b> .....	<b>52</b>
8.1. Determinación de superficies .....	53
8.2. Cuadro resumen de superficies .....	54
<b>9. Mano de obra</b> .....	<b>55</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características de la raza Isa Brown ( <a href="http://www.avicultura.poultry.com">www.avicultura.poultry.com</a> ).....	2
Tabla 2. Ficha técnica del comedero (elaboración propia).....	11
Tabla 3. Ficha técnica del bebedero (elaboración propia).....	12
Tabla 4. Ficha técnica del ponedero (elaboración propia).....	13
Tabla 5. Continuación: ficha técnica del ponedero (elaboración propia).....	14
Tabla 6. Ficha técnica del slat (elaboración propia).....	15
Tabla 7. Ficha técnica de las perchas (elaboración propia).....	16
Tabla 8. Ficha técnica del silo (elaboración propia).....	17
Tabla 9. Ficha técnica del depósito de agua (elaboración propia).....	19
Tabla 10. Resumen de las actividades en la explotación (elaboración propia).....	30
Tabla 11. Necesidades nutritivas de las gallinas en fase de prepuesta y en fase de puesta (Asociación Española de Productores de Huevos, ASERPHU).....	32
Tabla 12. Composición analítica del pienso seleccionado (similar al Camperpuesta de Nanta, S.A.).....	35
Tabla 13. Composición del pienso de puesta seleccionado (similar al Camperpuesta de Nanta, S.A.).....	35
Tabla 14. Aditivos del pienso seleccionado (similar a Camperpuesta de Nanta S.A.).....	36
Tabla 15. Consumo de agua para gallinas ponedora según nivel de puesta y temperatura ambiente en ml/gallina/día (confeccionada a partir de Leeson y Summers, 2005).....	37
Tabla 16. Caracterización agroquímica del estiércol de gallinaza (nd: no disponible).....	48
Tabla 17. Elementos de interior (elaboración propia).....	53
Tabla 18. Resumen de superficies (elaboración propia).....	54

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Foto de una gallina de raza Isa Brown ( <a href="http://www.avicultura.poultry.com">www.avicultura.poultry.com</a> ).....	3
Imagen 2. Ejemplo de parque con frutales (Aserphu).....	20
Imagen 3. Ejemplo de refugio sencillo (Calidad Agroambiental S.L.).....	21
Imagen 4. Ejemplo de refugio creado con pallets a doble altura (C.A. S.L.).....	22
Imagen 5. Ejemplo de refugio creado con pallets, con detalle de tronco en posición de rampa (Calidad Agroambiental S.L.).....	22
Imagen 6. Ejemplo de refugio creado con pallets y troncos, conectando así dos estructuras y diferentes niveles (Calidad Agroambiental S.L.).....	23
Imagen 7. Ejemplo vallado con malla de simple torsión, 2m de alto (Vimasa S.L.).....	23
Imagen 8. Ejemplo de cercado con malla de triple torsión (Vimasa S.L.).....	24
Imagen 9. Ejemplo de presentación de la conchilla de ostra (Nanta S.A.).....	38
Imagen 10. <i>Menacanthus stramineus</i> (piojo gris).....	40
Imagen 11. <i>Dermanyssus gallinae</i> (ácaro rojo).....	40

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Cronograma del ciclo productivo de los lotes de gallinas de la explotación (elaboración propia).....	4
Gráfica 2. Curva ideal de puesta para gallinas de razas semipesadas (Ortiz, 1995).....	6
Gráfica 3. Evolución del peso de pollitas rubias (Lázaro y col., 2008).....	33
Gráfica 4. Evolución del peso vivo, consumo e índice de puesta en gallinas ponedoras en pastoreo a través de su ciclo de puesta (Lázaro y col., 2008).....	34

## ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1. Diagrama de flujo del protocolo de limpieza y desinfección (elaboración propia).....	46
---	----

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Nave prefabricada (similar a corral móvil de Copele S.L.).....	9
Ilustración 2. Evolución del volumen y peso del residuo durante el compostaje.....	50





## 1. OBJETO

Este anejo recopila toda la información relacionada con la puesta en funcionamiento de la explotación avícola objeto de este proyecto, dicha explotación constará de tres lotes, de 540 gallinas cada uno, instalados en naves independientes. Por lo tanto, la explotación podrá albergar un total de 1620 gallinas ponedoras, en régimen campero, para lo cual se dispone de parques para la salida de las gallinas al aire libre.

La finalidad es crear un documento informativo sobre los procesos que abarca la actividad y las labores a llevar a cabo por el operario con el fin de conseguir un buen desarrollo de la explotación. También se explica el dimensionado de las instalaciones (ver punto 8).

Todo lo anterior, teniendo en cuenta la legislación de bienestar animal actual.

El proyecto en estudio también contempla la fase comercializadora del producto, explicada la ingeniería de este proceso en el siguiente Anejo (ver Anejo 4).

## 2. LEGISLACIÓN RELACIONADA

Existe una amplia normativa acerca de bienestar animal y ganadería. La principal legislación a tener en cuenta a la hora de la fase productiva de este proyecto es la siguiente:

- *Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo*, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico interno la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en explotaciones ganaderas.
- *Real Decreto 3/2002, de 11 de enero*, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico interno la Directiva 99/74/CE, por el que se establecen las normas mínimas de protección de gallinas ponedoras.
- *Ley 8/2003, de 24 de abril*, sobre sanidad animal.
- *Real Decreto 328/2003, de 14 de marzo*, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico interno la Directiva 02/4/CE, en el que se establece y regula el plan sanitario avícola.
- *Real Decreto 372/2003, de 28 de marzo*, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico interno la Directiva 02/4/CE, en el que se establece y regula el Registro general de establecimientos de gallinas ponedoras.
- *Real Decreto 640/2006, de 26 de mayo*, de conformidad con CE 852/2004, de 29 de abril, sobre higiene en productos alimenticios y CE 853/2004, de 29 de abril, sobre higiene de alimentos de origen animal, por el que se regulan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones comunitarias en

materia de higiene, de la producción y comercialización de los productos alimenticios.

- *Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre*, de conformidad con el Reglamento (CE) 1069/2009, el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano.

### 3. CARACTERÍSTICAS DE LAS AVES DE PUESTA

#### 3.1. INTRODUCCIÓN

Los animales con los que se va a trabajar han de estar adaptados a las características del medio, ser resistentes a las enfermedades más comunes y poseer características productivas que permitan obtener una renta económica de la actividad ganadera.

#### 3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA RAZA

La elección de la raza Isa Brown responde a las premisas anteriores y se adaptan perfectamente al sistema productivo elegido (régimen campero, ver Anejo 1).

Se trata de una raza de origen francés, creada a través de un cruce entre gallos de la raza Rhode Island Red, y gallinas Rhode Island Blanca. La raza Isa Brown es conocida por su alta producción de huevos, por lo que es ampliamente usada en el sector de gallinas ponedoras. En la siguiente tabla se pueden conocer más detalles sobre sus cualidades productivas.

**Tabla 1. Características de la raza Isa Brown ([www.avicultura.poultry.com](http://www.avicultura.poultry.com)).**

Viabilidad en %	94 %
Edad al 50% de puesta en días	144 días
Pico de puesta en %	96 %
Peso medio de huevo en gramos	62,9 g
Número de huevos por ave alojada	409
Consumo medio diario de pienso	111 g
Índice de conversión kg/kg	2,15 kg/kg
Peso corporal en gramos	2015 g
Color de la cáscara	morena
Unidades haugh	82

En cuanto a las características físicas de la raza Isa Brown, el plumaje por la general es de color castaño, pudiendo variar en tonalidad (ver Imagen 1), su

temperamento es tranquilo, y se adaptan con facilidad a los sistemas de explotación extensivos por su rusticidad.



**Imagen 1. Foto de una gallina de raza Isa Brown ([www.avicultura.poultry.com](http://www.avicultura.poultry.com)).**

### **3.3. CICLO BIOLÓGICO EN LA EXPLOTACIÓN**

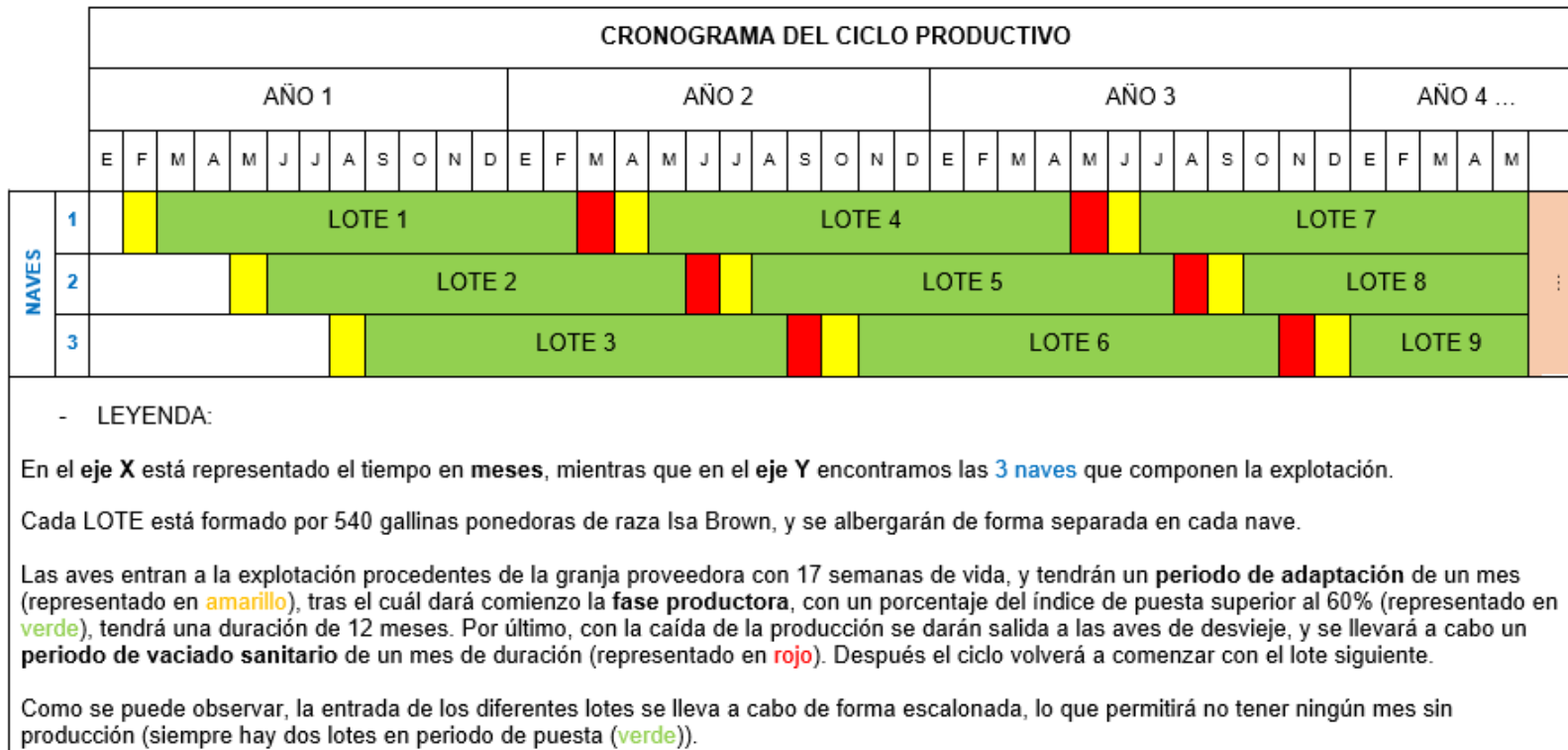
El ciclo biológico de cada gallina en la explotación tiene una duración aproximada de 52 semanas.

Las pollitas de reposición entrarán a la explotación con 17 semanas de vida, el periodo de puesta dará comienzo de forma general a las 4 semanas de la llegada de las aves y finalizará con 69 semanas de edad (en total 12 meses de puesta). Al descender el lote del 60% del índice de puesta, se dará salida a las gallinas de desvieje. Antes de introducir un nuevo lote en la misma nave se debe llevar a cabo el protocolo de limpieza y vaciado sanitario, que dura un mes (ver punto 6.4.2.).

La explotación en estudio contará con tres lotes productivos cuyos ciclos biológicos se solaparán en el tiempo, con esta metodología se busca obtener una producción estable (tanto en cantidad como en tamaño de los huevos) a lo largo del tiempo.

Esto se debe a que si todas las gallinas comenzaran a la vez el ciclo biológico la explotación sufriría épocas sin producto para vender (mes de prepuesta y mes de vaciado sanitario), así como diferencia de tamaño de los huevos comercializados en diferentes meses, pues el tamaño varía con la edad de la gallina (para conocer los aspectos de la comercialización, ver Anejo 4).

Para una explicación más gráfica, se adjunta a continuación un cronograma del ciclo en la explotación (ver Gráfica 1):



Gráfica 1. Cronograma del ciclo productivo de los lotes de gallinas de la explotación (elaboración propia).

A continuación, se explica más detalladamente las diferentes fases del ciclo biológico de la gallina de puesta para información del promotor u operario, dicho ciclo se divide en tres etapas:

- Recepción de las pollitas
- Fase de puesta
- Fase de retirada

### **3.3.1. Recepción de las pollitas de reposición**

El comienzo del proceso productivo se da con la llegada de un nuevo lote de pollitas, se ha estipulado que el tamaño de cada grupo de aves será de 540 unidades.

Las pollitas vendrán de la granja proveedora (ver Anejo 1) con 17 semanas de vida, teniendo en orden el programa vacunal y libres de *Salmonella*. Deberá ser un lote homogéneo y en buenas condiciones de salud, habiendo sido criadas en manada y en suelo para facilitar su adaptación al régimen campero.

La nave en la que vayan a alojarse deberá estar acondicionada con antelación y con una correcta limpieza y vaciado sanitario (ver punto 6.4.2).

Se necesitará llevar a cabo un adecuado periodo de adaptación de las aves a su nuevo entorno, por lo tanto, los primeros días no tendrán acceso al exterior para que se familiaricen primero con el interior de la nave.

Durante el periodo de adaptación se mantendrán las trampillas de acceso al parque cerradas, y las ventanas abiertas para una correcta ventilación e iluminación de la estancia. Se estima una duración de 30 días para una correcta adaptación.

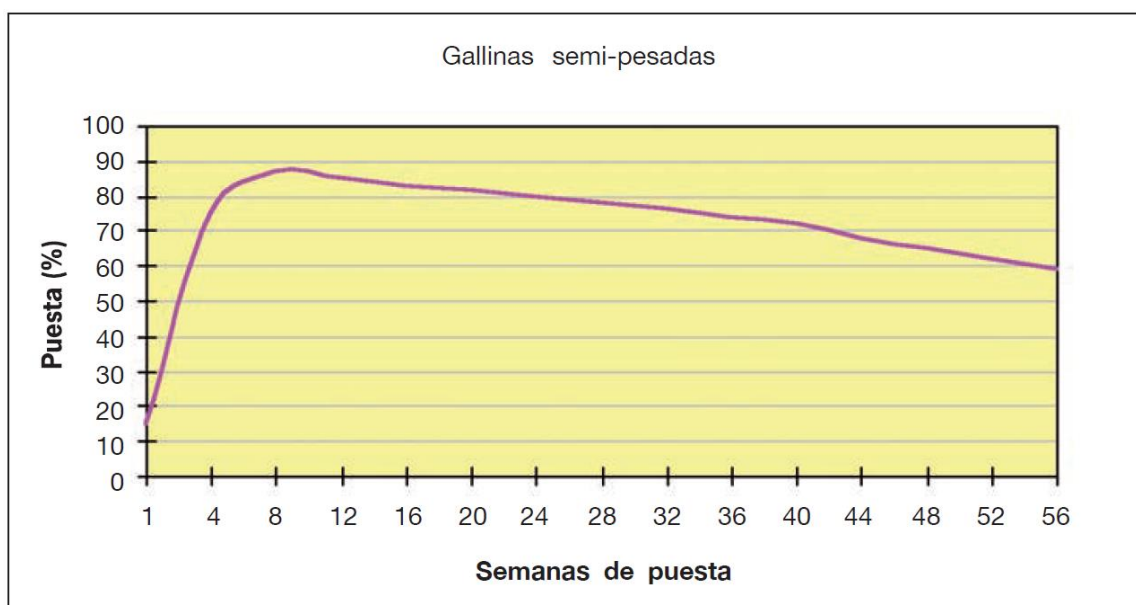
### **3.3.2. Fase de puesta**

La puesta de las gallinas sigue una evolución a lo largo del ciclo de vida describiendo una curva típica (ver Gráfica 2), donde se distinguen claramente tres fases: crecimiento, meseta y decrecimiento.

El periodo de puesta comienza cuando el lote alcanza el 5% de puesta, lo que suele producirse entre las 19-21 semanas de edad. Por lo general al cabo de 8 a 10 semanas de iniciada la puesta se alcanza el pico de puesta (que es el momento de máxima producción).

A continuación, sigue una fase de meseta que dura de 6 a 7 semanas en la que la puesta apenas varía. Por último, nos encontramos una fase descendente, en la que la bajada de la puesta está cifrada en un 0,5 a un 0,7 % semanal.

Se da por finalizada la fase de puesta cuando el índice disminuye por debajo del 65%, lo que ocurre, normalmente, alrededor de los 13 meses de edad de las gallinas ponederas.



**Gráfica 2. Curva ideal de puesta para gallinas de razas semipesadas (Ortiz, 1995).**

### 3.3.3. Fase de retirada del lote

Cuando la fase de puesta llegue a su fin, y la rentabilidad del lote termine (se estima una duración de la puesta a niveles rentables de 12 meses), se procederá a la venta de las gallinas para desvieje.

Tras la salida de los animales se llevará a cabo el vaciado sanitario de la nave en la que estaban alojados, que durará un mes (ver punto 6.4.2).

## 4. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN

### 4.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se procede a explicar las labores y equipamiento que requiere el sistema de explotación elegido de acuerdo con la normativa vigente.

Como se ha redactado anteriormente, la actividad consistirá en la explotación de gallinas ponedoras camperas, tratándose este aspecto de un condicionante del promotor, valorado también en el análisis de alternativas (Anejo 1).

El principal beneficio de este sistema es tener el bienestar animal como pilar fundamental: las gallinas podrán desarrollar su comportamiento etológico gracias a la existencia de aseladeros en el interior de la nave, lo que favorece su descanso en altura; la puesta del huevo en ponederos diseñados para tal fin, lo que favorece un espacio tranquilo y oscuro para la puesta; y la posibilidad de la salida a parques con vegetación.

Por lo tanto, este sistema de explotación se diferencia de los regímenes convencionales en la condición de semilibertad de los animales, para esto las instalaciones deberán contar con una nave que servirá para albergar las gallinas, y parques para el pastoreo. Además, se requiere un espacio diseñado para la clasificación y preparación de los huevos, así como un lugar de almacenamiento del pienso.

En cumplimiento del *Real Decreto 3/2002, de 11 de enero*, por el que se establecen las normas mínimas de protección de gallinas ponedoras, se especifican los siguientes requisitos a tener en cuenta para sistemas alternativos (campero y ecológico):

1) Las instalaciones deben equiparse de tal modo que todas las gallinas ponedoras dispongan:

- De comederos longitudinales que ofrezcan como mínimo 10 centímetros de longitud por ave, o bien de comederos circulares que ofrezcan como mínimo 4 centímetros de longitud por ave.
- De bebederos continuos que ofrezcan 2,5 centímetros de longitud por gallina, o bien, de bebederos circulares que ofrezcan 1 centímetro de longitud por gallina.

Además, si los bebederos fueren de boquilla o en taza, deberá haber al menos uno por cada diez gallinas. En el caso de bebederos con conexiones, cada gallina tendrá acceso a dos bebederos de boquilla o en taza, como mínimo.

- De, al menos, un nido para siete gallinas. Cuando se utilicen nidales colectivos, debe estar prevista una superficie de al menos 1 metro cuadrado para un máximo de 120 gallinas.
- De aseladeros convenientes, sin bordes acerados y con un espacio de, al menos, 15 centímetros por gallina. Los aseladeros no se instalarán sobre la yacija, y la distancia horizontal entre cada aseladero será de 30 centímetros y entre el aseladero y la pared de 20 centímetros como mínimo.
- De, al menos, 250 centímetros cuadrados de la superficie de la yacija por gallina; la yacija deberá ocupar al menos un tercio de la superficie del suelo.

2) El suelo de las instalaciones deberá estar construido de manera que soporte adecuadamente cada uno de los dedos anteriores de cada pata.

3) Además de las disposiciones establecidas en los puntos 1 y 2, cuando las gallinas ponedoras tengan acceso a espacios exteriores:

- Varias trampillas de salida deberán dar directamente acceso al espacio exterior y al menos tener una altura de 35 centímetros y una anchura de 40 centímetros y distribuirse sobre toda la longitud del edificio; en cualquier caso, una apertura de una anchura total de 2 metros deberá estar disponible por grupo de 1.000 gallinas.



- Los espacios exteriores deberán:
  - Con el fin de prevenir cualquier tipo de contaminación, tener una superficie apropiada con respecto a la densidad de gallinas que los ocupen y a la naturaleza del suelo.
  - Estar provistos de refugios contra las intemperies y los predadores.
- 4) La densidad de aves no deberá ser superior a nueve gallinas ponedoras por metro cuadrado de superficie utilizable.

Se recomienda el manejo de los animales con el sistema todo dentro – todo fuera, lo que permite un mejor control e higiene. Para ello los animales estarán divididos en lotes productivos, cada uno de los cuales contará con una nave y una parcela acondicionada, separado de los otros lotes por un pasillo entre parcelas de 1,50 metros de ancho (ver Plano 3).

Además, este sistema permite mantener una producción estable a lo largo del tiempo, sustituyendo los lotes que terminan su fase de puesta en diferentes momentos del año.

Según los datos manejados, cada lote tendrá una vida en la explotación de 13 meses, el primero de ellos en fase de prepuesta y adaptación, y el año restante en fase productiva, manteniendo un índice de puesta rentable en este periodo de tiempo, a partir de los 13 meses la producción se estima que comenzará a estar en números de baja rentabilidad, por lo tanto, se procederá a la retirada del lote. Debe tenerse en cuenta que después de cada retirada de lote se requiere un mes de vacío sanitario (ver Gráfica 1).

## **4.2. INSTALACIONES**

A continuación, se procede a detallar tanto los diferentes espacios que compondrán la explotación, como el equipamiento de estos:

### **4.2.1. Nave general**

Se ha determinado el uso de una construcción de carácter prefabricado entre las diferentes opciones valoradas para la edificación (ver Anejo 1). Las principales ventajas que han llevado a tomar esta decisión han sido:

- Menor inversión inicial respecto a una edificación convencional.
- Posibilidad de ampliar la estructura fácilmente mediante la adición de otro módulo.
- Posibilidad de mover la nave con ayuda de un tractor, para ubicarla en un lugar diferente de la parcela, consiguiendo así una mejor regeneración del suelo.
- Mayor velocidad de ejecución de la obra, al tratarse de un montaje sencillo, y el no necesitar cimentación ni solera.

Según la legislación mencionada anteriormente, la densidad máxima en el interior de la nave será a razón de 9 gallinas/m<sup>2</sup>, para gallinas ponedoras en régimen campero.

El número de gallinas de la granja es un condicionante del promotor, el cual busca diseñar una explotación manejable por una sola persona, cuya inversión no supere una cifra estipulada también en los condicionantes. Se ha determinado usar naves prefabricadas que ayuden a cumplir dichos requisitos, las cuales tienen capacidad para 540 gallinas cada una.

La explotación estará compuesta por 3 lotes de 540 gallinas cada uno, lo que hará un total de 1620 gallinas.

Se han elegido naves modulares de 6 metros de luz, 10 metros de largo y 1,80 metros de altura, disponiendo así de una superficie por nave de 60 m<sup>2</sup> (espacio suficiente para 540 gallinas, ver Ilustración 1).

Para el acceso del operario cuenta con una puerta de doble hoja, y para la salida de las aves al exterior cada nave tiene dos trampillas de 2 metros de largo. Encima de cada trampilla existe una ventalla alargada de malla con cerramiento de lona de PVC, para la iluminación del interior.

Para la puesta en funcionamiento de las naves, no se requiere cimentación ni instalación de electricidad, ya que no cuenta con iluminación en el interior de la nave, solo se necesita instalación de fontanería para los bebederos.



**Ilustración 1. Nave prefabricada (similar a corral móvil de Copele S.L.).**

#### 4.2.2. Equipamiento de interior

El *Real Decreto 3/2002* establece los requisitos mínimos de obligado cumplimiento en relación al equipamiento de las granjas como se ha nombrado anteriormente.

A continuación, se expone la recopilación de los elementos necesarios para el óptimo funcionamiento de la explotación, aparece la descripción de cada elemento, así como su capacidad y sus principales características.

La disposición de los diferentes elementos en el interior de la nave se puede ver en el Plano 7.

Se ha prescindido de tecnologías que facilitarían el manejo de la explotación, pero que conllevarían una mayor inversión inicial, sin contribuir a un aumento de los beneficios finales, esta decisión se tomó en el Anejo 1. Estudio de alternativas.

##### - Yacija :

La yacija es el material que recubre el suelo de la granja, es imprescindible en zonas de la nave donde no se coloquen slats de plástico.

El material de cama debe aportar bienestar a las aves, modificando las características del suelo (dureza, conductividad, humedad, etc) y evitando la adherencia de las deyecciones al suelo. Las principales características que debe tener una buena yacija son:

- Seca (humedad entre 4% y 12%)
- Blanda y esponjosa
- Baja conductividad térmica (capacidad aislante)
- Absorbente
- Ausencia de polvo (partículas de menos 0,2mm menos del 10%)
- Utilidad posterior: uso agrícola, compostaje, etc.
- Libre de patógenos: hongos, salmonellas, virus, etc.
- Libre de tóxicos: taninos, dioxinas, etc.
- pH lo más ácido posible
- Coste asumible

Entre las posibles opciones, en la explotación en estudio se utilizará como material de cama paja de cereales, procedente de trigo y cebada principalmente.

Es imprescindible su tratamiento mediante un picado o molienda para mejorar sus características como cama para ave, mejorando así su capacidad de absorción y aislamiento. Por lo tanto, se adquirirá directamente la paja picada.

Se van a cubrir 32m<sup>2</sup> de cada nave de yacija.

- **Comederos :**

En la Tabla 2 se adjunta la ficha técnica del comedero elegido en el mercado, del cual se requieren 16 unidades por cada nave de 540 gallinas.


**Tabla 2. Ficha técnica del comedero (elaboración propia).**

<b>FICHA TÉCNICA</b>	
<b>Legislación</b>	Cumplimiento CE
<b>Modelo</b>	Tolva colgante metálica
<b>Descripción</b>	Tolva para gallinas con asa para colgar y facilitar el transporte del alimento. Dispone de tres diferentes alturas para regular la salida del pienso y todas sus terminaciones son redondeadas para evitar cortes o cualquier tipo de lesión a los animales.
<b>Medidas</b>	40x40x46cm (frente, fondo, alto), un perímetro de 125,66 cm
<b>Peso unitario aproximado</b>	2,8 kg
<b>Material</b>	Chapa galvanizada
<b>Capacidad en kg</b>	20 kg
<b>Capacidad en m<sup>3</sup></b>	0,0736 m <sup>3</sup>
<b>Capacidad de gallinas</b>	31 gallinas/comedero (4 centímetros por gallina en cumplimiento de la normativa actual)
<b>Imagen</b>	

- **Bebederos :**

En la Tabla 3 se adjunta la ficha técnica del comedero elegido en el mercado, del cual se requieren 5 unidades por cada nave de 540 gallinas.

**Tabla 3. Ficha técnica del bebedero (elaboración propia).**

<b>FICHA TÉCNICA</b>	
<b>Legislación</b>	Cumplimiento CE
<b>Modelo</b>	Bebedero colgante para gallinas
<b>Descripción</b>	Bebedero suspendido de nivel constante de 36cm de diámetro, incorporando una contrapesa interior (bien de agua o de arena) para minimizar el balanceo. Apto para suministro de agua a baja presión.
<b>EAN</b>	8431029007763
<b>Medidas</b>	35x35x36cm (frente, fondo, alto) 110 cm de perímetro
<b>Peso unitario aproximado</b>	1 kg
<b>Material</b>	Plástico
<b>Capacidad en m<sup>3</sup></b>	0,0441 m <sup>3</sup>
<b>Capacidad de gallinas</b>	100 gallinas/bebedero
<b>Imagen</b>	

**- Ponederos :**

Los ponederos son una pieza fundamental para la producción de huevos y para garantizar la seguridad y la protección de las gallinas. Según la normativa vigente, cada ponedero tiene capacidad para 7 gallinas, por lo tanto, en cada nave de 540 gallinas hacen falta 74 ponederos, lo que equivale a 6 módulos de 12 ponederos cada uno.

El ponedero es un producto que permite a las gallinas poner los huevos en un sitio íntimo y confortable, evitando el estrés del animal y asegurando que los huevos se preserven en unas perfectas condiciones para su posterior consumo.

El nido de cada ponedero cuenta con una reserva de huevos, con capacidad de hasta 6 huevos que evita que la gallina pueda picarlos. Esta bandeja recolectora inferior puede extraerse fácilmente, facilitando su limpieza y desinfección. La recogida de los huevos se llevará a cabo de forma manual diariamente.

Los ponederos son de material antiséptico que evita que parásitos puedan reproducirse y proliferar en él.

Con estas calidades se tiene un producto que combina resistencia y comodidad para las gallinas ponedoras. El ponedero elegido en el mercado es el siguiente (ver Tabla 4 y 5):

**Tabla 4. Ficha técnica del ponedero (elaboración propia).**

<b>FICHA TÉCNICA</b>	
<b>Legislación</b>	Cumplimiento CE
<b>Modelo</b>	Módulos ponederos para gallinas
<b>Descripción</b>	Módulo de 12 ponederos para gallinas ubicados en dos niveles ideal para la cría de gallinas en espacios abiertos. Suficiente para albergar a 60 gallinas con una media de 5 gallinas por ponedero.
<b>EAN</b>	8431029041606
<b>Medidas</b>	82x106x106cm (frente, fondo, alto)
<b>Peso unitario aproximado</b>	35,45 kg

**Tabla 5. Continuación: ficha técnica del ponedero (elaboración propia).**

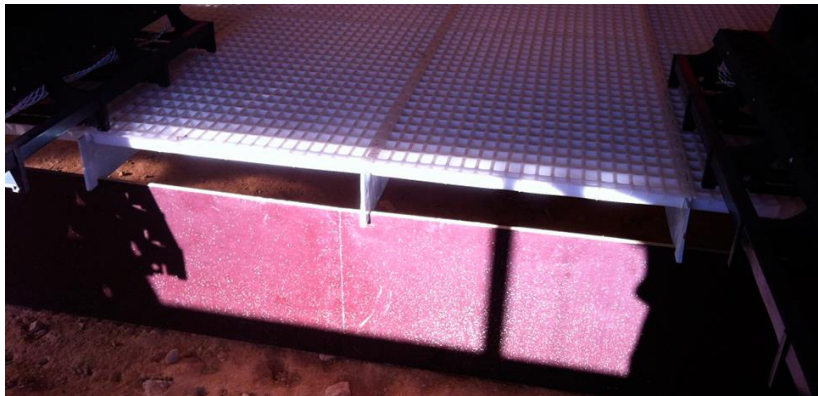
<b>Material</b>	<p>Elaborado con chapa galvanizada prelacada, para una máxima durabilidad en exteriores, y con un recubrimiento plástico de efecto madera hasta tres veces más resistente a la corrosión que la chapa galvanizada. Su base está hecha de un termoplástico de alta resistencia a impactos y garantizan la protección y limpieza de los huevos que pueden ser recolectados fácilmente levantando la tapa protectora.</p> <p>Adicionalmente la bandeja recolectora inferior puede ser removida completamente para facilitar la limpieza interior del ponedero.</p>
<b>Capacidad en m<sup>3</sup></b>	0,921352 m <sup>3</sup>
<b>Capacidad en gallinas</b>	84 gallinas/ponedero (cada ponedero tiene una capacidad de 7 gallinas)
<b>Imagen</b>	

- **Slats :**

Los slats tienen por misión recoger bajo ellos, en un foso al que las gallinas no tienen acceso, parte de las deyecciones y así poder mantener en mejor estado la yacija. También facilita que las gallinas satisfagan su tendencia natural a subirse a los altos, las aísla del suelo durante la noche y buena parte del día.

La legislación permite el uso de 2/3 de superficie con slats. En la explotación en estudio se dispondrá de 28m<sup>2</sup> de superficie de slats, lo que supone casi la mitad de la superficie total del interior de la nave.

**Tabla 6. Ficha técnica del slat (elaboración propia).**

<b>FICHA TÉCNICA</b>	
<b>Legislación</b>	Cumplimiento CE
<b>Modelo</b>	Slat para gallinas
<b>Descripción</b>	<p>Pensado para proporcionar mucha superficie de limpieza, pero con la máxima comodidad para la gallina. Cuenta con gran superficie de agujeros para conseguir una buena caída de la gallinaza y es fácil de desinfectar.</p> <p>Se coloca a 0,50m de altura mediante perfiles de fibra de vidrio en los laterales</p>
<b>Medidas</b>	10x2,80x0,50m (frente, fondo, alto)
<b>Material</b>	Está fabricado completamente con plástico virgen y su diseño permite un fácil montaje y una perfecta desinfección. Diseñado para proteger las patas sin posibilidad de dañarse, siendo suave y confortable para las aves.
<b>Imagen</b>	




**- Perchas o aseladeros :**

Además de una obligación legal las perchas satisfacen la tendencia de las gallinas a subirse a las partes altas y les gusta dormir en ellas aisladas del suelo.

La legislación dice que se deben colocar sobre los slats, hay que evitar que supongan barreras para las gallinas en sus desplazamientos y como consecuencia creemos zonas poco frecuentadas, dificultades de acceso a los nidos o a bebederos.

**Tabla 7. Ficha técnica de las perchas (elaboración propia).**

<b>FICHA TÉCNICA</b>	
<b>Legislación</b>	Cumplimiento CE
<b>Modelo</b>	Sistema modular de perchas para gallinas ponedoras
<b>Descripción</b>	<p>Es modular y fácil de montar, ya que se adapta perfectamente a cualquier distribución de nave, con conexiones universales en plástico que garantizan un montaje rápido y fácil.</p> <p>Tiene una estructura abierta sin partes afiladas, siendo confortables para los ponederos, con acceso fácil a los diferentes pisos y materiales que no atraen a los insectos dañinos, por lo tanto, es adaptable e higiénico para las gallinas.</p> <p>El sistema modular de dos pisos es elevable, lo que permite limpiar perfectamente sin desmontar.</p>
<b>Medidas</b>	La distancia horizontal entre perchas es de 30cm, mientras que la distancia vertical es de 40cm, siendo la longitud total 2,40m.
<b>Material</b>	Está fabricado en tubos de acero galvanizado de 3,35cm de diámetro, con conexiones de piezas de polipropileno.
<b>Imagen</b>	

### 4.2.3. Elementos de exterior

– **Silo de almacenamiento :**

Los silos son el almacenamiento idóneo para el pienso en explotaciones ganaderas. En la explotación en estudio se proyecta un silo de 6.552kg (ver Tabla 8).

Además, la existencia de un silo reduce el coste del piso al comprarlo a granel, su transporte y su recepción es simple y en el momento de su utilización solo hay que abrir la válvula inferior y por gravedad dejar caer el pienso.

Se estima un consumo medio de 120g/día/ave, pudiendo llegar a 1620 gallinas en la explotación, hace un consumo de 195 kilos al día, por lo tanto, la duración del pienso desde el llenado del silo será de un mes con la explotación al máximo de su capacidad.

**Tabla 8. Ficha técnica del silo (elaboración propia).**

<b>FICHA TÉCNICA</b>	
<b>Legislación</b>	Cumplimiento CE
<b>Modelo</b>	251 GCD
<b>Descripción</b>	Cilindro constituido por chapa ondulada por módulos, punzonada y ensamblada perfectamente para su montaje, la onda de paso es de 104mm y la profundidad de 12mm, lo que favorece la evacuación del alimento en las paredes del silo.  Cono formado por sectores poligonales de chapa lisa con caída central con un ángulo de inclinación de 62º.
<b>Medidas</b>	Altura de 5,3m
<b>Capacidad</b>	10,08 m <sup>3</sup> / 6.552kg
<b>Material</b>	Fabricado en acero de alta calidad con una innovadora capa protectora hasta 10 veces más resistente a la corrosión ambiental que el galvanizado tradicional.  El sistema de sujeción está construido mediante perfiles galvanizados tipo omega, unidas entre sí por arriostrados galvanizados y anclados mediante una placa base.



– **Depósito de agua:**

Para garantizar un correcto abastecimiento de agua de bebida para las gallinas, se proyecta la colocación de un depósito de 1.000 litros de capacidad a la entrada de cada nave, por lo tanto, la explotación deberá contar con 3 depósitos, se ha calculado que cada lote consumirá al día 108 litros de agua (ver punto 5.4.2).

También será de utilidad para medicar a las aves en caso de requerirlo, ya que se puede disolver el medicamento en el depósito, introduciéndolo por la tapa superior, tras haber calculado la cantidad de agua que debe haber en el depósito para el tratamiento.

Dichos depósitos se situarán en el exterior de cada nave, junto a la puerta peatonal colocados en un soporte metálico que le situará a un metro de altura, conectados a la red de fontanería mediante una válvula para controlar la presión.

La salida llevará el agua hasta el sistema de bebederos a través de una goma, se distribuirá la bebida por baja presión, gracias a la gravedad al disponer del depósito a una altura mayor que la línea de bebederos.

A continuación, se proporciona la ficha técnica del depósito (Tabla 9):

**Tabla 9. Ficha técnica del depósito de agua (elaboración propia).**

<b>FICHA TÉCNICA</b>	
<b>Legislación</b>	Cumplimiento CE
<b>Modelo</b>	Depósito de agua IBC 1.000l sobre pallet
<b>Descripción</b>	La parte externa del depósito está compuesta de una estructura metálica de acero y es resistente al óxido, el cuerpo es de color blanco y viene sobre un pallet plástico.
<b>EAN</b>	8431051453781
<b>Medidas</b>	120x100x120 cm
<b>Peso unitario</b>	61 kg
<b>Capacidad</b>	1.000 litros
<b>Material</b>	Cuerpo fabricado en polietileno de alta densidad (PEAD-APM) soplado por extrusión, resistente a rayos ultravioleta y estabilidad UV. La jaula es de perfil cuadrado de acero galvanizado construida por electrosoldadura automática, con válvula de 2" fabricada en polietileno de alta densidad PEAD por inyección, con tapón autoprecintable y provista de codo de vaciada. Tiene tapa rodacada de 150mm de diámetro.
<b>Imagen</b>	

#### **4.2.4. Recinto vallado**

Alumna: Sara Ruiz Fernández  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

El reglamento establece que cada gallina debe disponer de 4 m<sup>2</sup> como mínimo de superficie al aire libre, por lo tanto, cada lote productivo de 540 gallinas deberá tener acceso a un terreno de 2.160m<sup>2</sup>.

La opción de salir al parque y encontrar distracciones (como pueden ser los refugios explicados a continuación) supone una mejora en la agresividad de las aves, disminuyendo su estrés, lo que repercute en gallinas más tranquilas y menos propensas al canibalismo o picaje.

Cada parque contará con los siguientes elementos:

- **Sombreado :**

Para incentivar la salida de las aves al exterior se deben conseguir las condiciones idóneas para su bienestar, esto conlleva crear un ambiente seguro y apacible, para ello se requiere contar con vegetación para crear sombreado, que utilizarán las gallinas para refugiarse del sol, así como de aves depredadoras (ver Imagen 2).

La parcela en estudio cuenta con vegetación natural autóctona que podremos incentivar con nuevas plantaciones. Se utilizarán especies frutales, ya que la época que produzcan frutos supondrá un aporte extra en la alimentación de forma natural.

Será beneficioso contar con especies como los avellanos o aromáticas, que tienen formaciones arbustivas. No se plantarán en ningún caso pinos o cipreses, que son árboles de hoja perenne donde otras aves pueden anidar y ser un foco de enfermedades.



**Imagen 2. Ejemplo de parque con frutales (Aserphu).**

Además, en lo que a vegetación respecta, se tendrá en cuenta el Artículo 163 de las Normas Urbanísticas Municipales de Villalbilla de Burgos, según el cual existe la

obligación de arbolado, debiendo disponer de, al menos, 5 unidades de arbolado por cada nave instalada.

Dicho artículo también señala las especies a utilizar, entre las que se encuentran: encinas, sabinas, quejigos, etc (para conocer más detalles consultar el Anejo 2).

Para la vegetación a implantar se reserva una partida del presupuesto.

**- Refugios :**

Se trata de elementos que contribuyen a mejorar el exterior de la nave, sirviendo como protección contra las inclemencias climatológicas leves y el calor. Este factor proporcionará gallinas más sanas y fuertes repercutiendo así en una mayor calidad del producto final.

Se procederá a construir una serie de pequeños refugios con pallets de madera colocados de forma triangular y cubiertos con paja, pudiendo innovar creando nuevas estructuras. Se ubicarán por toda la zona de parque con una distancia máxima entre ellos de 15m, distancia mínima para que las gallinas que sientan confiadas (ver imágenes 3, 4, 5 y 6).



**Imagen 3. Ejemplo de refugio sencillo (Calidad Agroambiental S.L.).**



**Imagen 4. Ejemplo de refugio creado con pallets a doble altura (Calidad Agroambiental S.L.).**



**Imagen 5. Ejemplo de refugio creado con pallets, con detalle de tronco en posición de rampa (Calidad Agroambiental S.L.).**



**Imagen 6. Ejemplo de refugio creado con pallets y troncos, conectando así dos estructuras y diferentes niveles (Calidad Agroambiental S.L.).**

**- Vallado :**

Dichos parques deberán estar vallados correctamente con el objetivo de evitar la entrada de predadores.

El vallado perimetral de la parcela constará de malla metálica de simple torsión de 2 metros de alto con postes de tubo galvanizado con 3 metros de separación entre ellos (ver Imagen 7).



**Imagen 7. Ejemplo vallado con malla de simple torsión, 2m de alto (Vimasa S.L.).**



Para la división de los diferentes parques se utilizará malla de triple torsión de 1,00m de altura (ver Imagen 8).



**Imagen 8. Ejemplo de cercado con malla de triple torsión (Vimasa S.L.).**

#### **4.2.5. Centro de clasificación**

Lo relativo a la fase de comercialización se detalla en el Anejo 4.

Se requiere una pequeña edificación donde llevar a cabo las funciones de administración, clasificación y estuchado de los huevos, para dar salida al producto final de la explotación. También contará con un pequeño aseo para uno del operario de la explotación.

Dicha edificación se instalará fuera de los parques de las gallinas, disponiendo de buen acceso desde el camino de entrada para una mejor logística del producto final, y también será de carácter prefabricado.

### **4.3. MANEJO**

Un manejo adecuado de la explotación pasa por condiciones óptimas de alimentación, sanitarias y de bienestar animal. Se trata del conjunto de acciones que el operario tiene que realizar con los medios a su disposición, experiencia y conocimientos para conseguir los mejores resultados zootécnicos.

Se ha de anticipar a la aparición de los problemas y si aparecen detectarlos en sus primeros síntomas. Ha de conocer las técnicas de producción y poner en práctica las que mejores resultados provean, a la vez que registrarlos para poder estudiarlos, aprender de las experiencias anteriores y compararlos con los de explotaciones semejantes. En buena medida, de esto depende el éxito de una explotación.

A continuación, se exponen las acciones obligadas que el granjero ha de realizar:

### 4.3.1. Actividades diarias

Es aconsejable marcar un horario para las actividades que se realicen a diario, con el objetivo de llevar a cabo cada tarea a la misma hora.

- **Suministro de pienso:** esta labor se realizará de forma manual (ver Anejo 1) todas las tardes.

Es muy importante que cuando las gallinas salgan al parque (después de las once de la mañana) hayan podido comer bien, y que después de estar vacíos los comederos al mediodía, se llenen por la tarde y se acostumbren a ir a comer todas rápidamente. Este hábito de horarios se ha de adquirir antes de que las gallinas tengan acceso a los parques a las 21 semanas.

Se controlará la ingesta diaria de las aves llevando un cuaderno de anotaciones.

- **Revisión del suministro de agua:** el agua deberá estar disponible “ad libitum”, para ello se requiere revisar el estado de los bebederos, limpiándolos si fuera necesario y asegurar la inexistencia de fugas.
- **Recogida de los huevos:** recolectar los huevos de los ponederos, llevando un control del número y el estado. También se debe revisar el resto de las instalaciones para detectar gallinas que no anidan correctamente y ponerle solución.
- **Apertura de las trampillas:** todas las jornadas que las condiciones meteorológicas sean favorables se deberán abrir las trampillas de salida a los parques para uso de las gallinas.

Esta labor se realizará por la mañana sobre las 11:00 A.M., a esa hora las gallinas ya habrán realizado la puesta, por lo tanto, no se corre el riesgo de que pongan los huevos en los refugios que se encuentran en el exterior.

- **Cerrado de las trampillas:** aquellos días que se hayan abierto las trampillas por la mañana, deberán ser cerradas por la tarde. La hora dependerá de la época del año, pues solo se podrá proceder a cerrar los accesos a la nave cuando todas las gallinas se encuentren en su interior, por lo tanto, dependiendo de las horas de luz se podrá llevar a cabo a una u otra hora.

En la zona de implantación de la explotación, en invierno puede llegar a anochecer a las 5:00 P.M., mientras que en verano las gallinas entrarán a la nave sobre las 8:00 P.M.

También se debe valorar la climatología, los días de condiciones adversas o precipitaciones se deberá proceder a cerrar antes de tiempo, o incluso no permitir la salida de las aves a los parques, ya que conllevaría riesgo para su salud.

- **Revisión y control del ganado:** si existieran bajas se procederá a su retirada, observando la posición y localización, y otros signos que nos puedan dar información sobre las causas. Se anotará diariamente las bajas encontradas. Si se detectan animales con síntomas de enfermedad se llamará al veterinario si se considerase oportuno.

Se dispondrá de un contenedor estanco en las instalaciones de la explotación, lo más alejado posible del resto de edificaciones donde se depositarán los cadáveres hasta la recogida de estos por parte del camión encargado de dicha labor (ver punto 7.3. y Plano 3).

- **Operaciones de limpieza:** para un correcto bienestar animal, es necesario mantener limpios los nidos, y eliminar la parte superficial del suelo donde pudiera haber un exceso de deyecciones (ver punto 6.4.2. para conocer los protocolos de limpieza).
- **Control del ambiente de la nave:** asegurarse de que las condiciones del interior de la nave son las correctas, es decir, una ventilación adecuada que mantenga el aire limpio y sin polvo en suspensión, una iluminación óptima, que al ser iluminación natural depende de la limpieza de las ventanas de la nave, y revisar la limpieza general.
- **Observación del comportamiento:** es beneficio para el mejorar el manejo del ganado detenerse a conocer cuál es su comportamiento y aprender de él. Esto ayudará al operario a detectar con mayor rapidez futuros problemas. Se deberán dedicar diariamente entre 10-20 minutos a esta labor.

#### 4.3.2. Actividades periódicas

Se trata de labores que el operario deberá llevar a cabo durante el ciclo productivo, pero sin conocer de antemano el momento exacto ni el tiempo transcurrido entre una vez y la siguiente.

- **Relleno del silo:** el depósito metálico donde se almacena el pienso va a rellenarse repetidamente a lo largo del ciclo productivo según las necesidades. La capacidad del silo es de 6.552 kg, lo que proporcionará alimento durante 1 mes.
- **Revisión y mantenimiento de las instalaciones:** periódicamente es recomendable asegurarse de que las instalaciones están en buen estado, tanto dentro de la nave, como en los parques y el vallado perimetral. Se deberá mantener limpio el parque, sin charcos y sin agujeros donde se puedan formar, y con un buen drenaje en las zonas de entrada al gallinero. También se debe revisar la valla perimetral para detectar rotos por donde puedan entrar depredadores.
- **Retirada de la gallinaza:** los excrementos deberán retirarse con la frecuencia necesaria. Se retirará como máximo cada dos meses en verano y mensualmente en invierno.

- **Distribución del material de cama:** cuando se lleve a cabo la retirada de la gallinaza se procederá a esparcir la yacija por el suelo de la nave, mejorando así las condiciones de bienestar e higiene de los animales.
- **Volteo del estiércol:** para obtener un compost de calidad se volteará mensualmente. Para más información sobre el tratamiento de la gallinaza ir al apartado 7.2 de este Anejo.
- **Control de la calidad del agua:** se deberán realizar análisis periódicos del agua para comprobar su calidad, pudiendo aportar en caso de que las características del agua no sean las propicias, cloro o peróxidos de hidrógeno.

También se recomienda llevar el control del consumo de agua mediante un contador ya que un aumento o disminución del puede dar a conocer un problema.

#### 4.3.3. Actividades de temporada

Son acciones las cuales, entre una labor y otra, transcurre un periodo de tiempo conocido de antemano, y que se identifican con un momento determinado del ciclo productivo.

- **Recepción de las pollitas:** la edad normal de la recepción de las pollitas es a las 17 semanas de vida, se recibirán desde la granja autorizada, con el programa vacunal en regla.
- **Salida de las gallinas viejas:** cuando el índice de puesta de un lote deje de ser rentable, se procederá a su retirada y salida de la explotación.

Se ha estipulado que, para un rendimiento óptimo del proyecto, la vida de las gallinas en la explotación será de 13 meses.

- **Protocolo de limpieza:** por motivos sanitarios, los edificios deberán vaciarse después de la salida de cada lote de gallinas, para la limpieza y desinfección de la nave (ver punto 6.4.2).

Además, se recomienda cambiar de patio con cada lote para que la vegetación tenga un periodo de descanso y regeneración, si no fuera posible se procurará mover la nave de ubicación dentro de la misma parcela para la recuperación del suelo.

#### 4.3.4. Problemas relacionados con el manejo

Existen tres problemas recurrentes en este tipo de explotaciones cuya prevención tiene mucho que ver con un correcto manejo, a continuación, se explican brevemente las medidas a tomar para su prevención:

- **Picaje y canibalismo :**

Se sabe poco todavía del motivo de estos comportamientos, pero se distinguen tres tipos, uno agresivo dirigido sobre todo a la cabeza, el picaje de plumas y por último el canibalismo, que suele ser una consecuencia del desplumado y sangrado por el picaje de las plumas.

Se recomienda para su prevención identificar las situaciones propicias para el desarrollo del fenómeno y reducir el riesgo con una serie de pautas:

- Adquirir un comportamiento calmado durante la recría de las pollitas.
- Tener lotes homogéneos
- Evitar la puesta fuera de los nidos
- Evitar cualquier fuente de estrés
- Dietas equilibradas y suficientes
- Mantener a las gallinas ocupadas
- Evitar el parasitismo

- **Puesta en el suelo :**

Cuando la gallina va a poner un huevo se aísla para evitar el riesgo de que otras le piquen durante la eversión del oviducto. Si los nidos no los consideran seguros, o son incómodos, o escasos buscará otro sitio donde ponerlos. Cuando la gallina se encuentra segura en el nido la cabeza la dirige hacia el exterior, y si esto es así, se puede deducir que el nido es apropiado.

En buena medida la cantidad de huevos puestos en el suelo depende del trabajo realizado a la entrada en puesta. Es en este momento cuando hay que observar detenidamente a las gallinas durante las horas de puesta para determinar las causas por las que ponen fuera de los nidos. En los días siguientes al traslado se requiere un esfuerzo para llevar a las gallinas a dormir sobre los slats. Si se realiza esto durante unos días pronto quedarán pocas gallinas durmiendo en el suelo y bajará mucho el porcentaje de huevos puestos fuera de los nidos. Otras recomendaciones son:

- Nidos oscuros
- Cantidad suficiente de nidos
- Buena distribución de los ponederos en la nave
- Evitar las corrientes de aire sobre ellos
- Permitir la salida a los parques cuando las gallinas ya hayan realizado la puesta

**- Parásitos internos :**

La coccidiosis y las parasitosis causadas por vermes son comunes en las explotaciones de gallinas ponedoras que cuentan con un parque exterior de tierra.

También en este caso la incidencia dependerá en gran medida del trabajo del operario en la prevención y detección del problema en sus primeros síntomas.

Estas patologías son dañinas porque provocan una merma muy importante en la capacidad de asimilación intestinal de las aves y como consecuencia un debilitamiento general y una inmunosupresión transitoria que deja las puertas abiertas a otras enfermedades. Las consecuencias sobre la producción de huevos también son muy costosas, no sólo por el descenso de la producción, sino también por la pérdida de calidad por decoloraciones de cáscaras y yemas y huevos de menor tamaño.

La coccidiosis en puesta hoy no es un problema principal, pues las pollitas han de llegar a este momento habiendo adquirido resistencia frente a coccidiosis ya sea por haber sido vacunadas o por haber recibido un adecuado tratamiento con coccidiostatos durante el periodo de crecimiento. Y si esto es así, y además el granjero mantiene en buen estado las camas, respeta las normas sobre densidad de gallinas y el animal no sufre procesos inmunosupresores, la coccidiosis es fácilmente controlable.

Las lombrices intestinales son uno de los principales problemas en las explotaciones de gallinas camperas y es importante el trabajo del operario en la prevención. Ha de mantener los parques bien drenados, eliminar periódicamente la capa de deyecciones que en las zonas de mayor acumulación impermeabiliza la tierra, facilita la formación de charcos, e impide que se airee. Igualmente se deben de tapar los agujeros donde se pueda estancar el agua. En los vacíos sanitarios no se puede pasar por alto la limpieza y desinfección de los parques en la medida de lo posible, y siempre se ha de estar muy pendiente para detectar el problema a los primeros síntomas, cuando todavía no ha dañado mucho y es fácil de controlar. Para esto observará el estado de las deyecciones y examinará el contenido intestinal de las bajas diarias.

#### **4.3.5. Resumen de las actividades**

Como síntesis de las actividades a llevar a cabo para el correcto funcionamiento de la explotación, se adjunta a continuación una tabla con la recopilación de lo expuesto anteriormente, con el añadido del tiempo estimado de duración de cada labor entre paréntesis (ver Tabla 10):

**Tabla 10. Resumen de las actividades en la explotación (elaboración propia).**

<b>Actividades diarias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suministro de pienso (45min)</li> <li>- Revisión del suministro de agua (15min)</li> <li>- Recogida de los huevos (75min)</li> <li>- Apertura de las trampillas (25min)</li> <li>- Cerrado de las trampillas (25min)</li> <li>- Revisión y control del ganado (10min)</li> <li>- Operaciones de limpieza (15min)</li> <li>- Control del ambiente de la nave (10min)</li> <li>- Observación del comportamiento (15min)</li> </ul>
<b>Actividades periódicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relleno del silo (20min)</li> <li>- Revisión y mantenimiento de las instalaciones (30min)</li> <li>- Retirada de la gallinaza (180min)</li> <li>- Distribución del material de cama (90min)</li> <li>- Volteo del estiércol (30min)</li> <li>- Control de la calidad del agua (30min)</li> </ul>
<b>Actividades de temporada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recepción de las pollitas (60min)</li> <li>- Salida de las gallinas viejas (90min)</li> <li>- Protocolo de limpieza (320min)</li> </ul>

#### 4.4. PRODUCCIÓN ESTIMADA

A continuación, se presenta un primer cálculo de las producciones que tendrá la explotación, sin tener en cuenta la posible mortalidad de las aves al tratarse de un porcentaje residual.

- **Huevos:** el principal producto a obtener son los huevos.

Conociendo las características productivas de la raza a utilizar, se sabe que la tasa de puesta ronda el 95% durante la época de máxima productividad, en el ciclo productivo que se proyecta esta época será desde la semana 23 de vida hasta que se retire el lote, es decir, un período de 12 meses de duración.

Por lo tanto, anualmente cada gallina pone 347 huevos, pero se debe asumir que el 5% de los huevos no serán aptos para el consumo, por estar rotos o defectuosos a la hora de la recolección, lo que deja una cifra real de 330 huevos/gallina.

Debido a que las gallinas están en la explotación un mes de prepuesta sin producir y tras la retirada del lote se deja un mes de vacío sanitario, se debe tener en cuenta estos periodos a la hora de calcular la productividad de cada animal. Es decir, dividiendo entre el total de meses, se obtienen 283 huevos/gallina/año.

Con los cálculos anteriores se estima que cada lote de 540 gallinas producirá 152.820 huevos al año. Cuando la explotación en estudio esté a pleno rendimiento (con tres lotes simultáneos) se obtendrán 458.460 huevos al año.

A la hora de la entrada al mercado del producto, los huevos se clasifican en categoría A y B según su calidad. Se estima que el 89% se destina a consumo humano en fresco (categoría A), y el resto se catalogará como categoría B, alcanzando un menor precio a su venta.

- **Gallinas de desvieje:** la venta de las gallinas tras su retirada de la explotación por bajada de la productividad es un ingreso extra de la explotación. Cada lote cuenta con 540 gallinas, que serán retiradas cada 14 meses, la explotación a pleno rendimiento costará con 3 lotes.

Por lo tanto, anualmente se dará salida a 1.388 gallinas de desvieje.

Para conocer con detalle las ganancias de la explotación derivadas de los datos anteriores, se puede consultar el Anejo 8, sobre el estudio económico.

## 5. ALIMENTACIÓN

### 5.1. INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta que la alimentación constituye más del 50% del coste de la producción de huevos en una explotación, es imprescindible realizar esta producción con la mayor eficiencia posible cuando se tienen fines comerciales.

A la hora de diseñar la alimentación de la explotación, los principales aspectos que se persiguen son los siguientes:

- Suministrar a los animales las cantidades de nutrientes adecuadas según su nivel productivo.
- Piensos formulados con alimentos que permitan un adecuado funcionamiento fisiológico de los animales.
- Permitir que los animales realicen un comportamiento alimenticio apropiado, suministrando alimentos y empleando métodos de suministros que contribuyan al bienestar del animal.
- Servir a los intereses económicos del ganadero.



## 5.2. NECESIDADES NUTRICIONALES

Las necesidades nutritivas varían en función del peso, el nivel de actividad, el estado fisiológico, la producción (crecimiento y puesta) y las condiciones ambientales.

En las explotaciones avícolas de gallinas de puesta se pueden usar dos piensos diferentes dependiendo de la fase del ciclo biológico, diferenciando a las pollitas en crecimiento y a las gallinas adultas, en la Tabla 11 se aporta la información sobre las necesidades en ambas etapas, que servirá de apoyo a la hora de elegir el pienso comercial.

**Tabla 11. Necesidades nutritivas de las gallinas en fase de prepuesta y en fase de puesta (Asociación Española de Productores de Huevos, ASERPHU).**

Nutrientes		Prepuesta	Puesta
EMAn	Kcal/kg	2750	2750
Proteína bruta (PB)	%	16,2	16,0
Fibra bruta (mín/máx)	%	3,6/6,0	3,7/5,8
Metionina + cistina	%	0,59	0,62
Lisina	%	0,71	0,74
Treonina	%	0,51	0,51
Triptófano	%	0,15	0,16
Calcio (mín/máx)	%	2,7/3,5	3,5/3,8
Fósforo disponible	%	0,37	0,36
Sodio (Na)	%	0,16	0,15
Acido linoleico	%	1,2	1,3

Durante la prepuesta las pollitas consumen de media 65 gramos diarios de pienso, mientras que durante la fase de puesta el consumo diario asciende a 120 gramos de media.

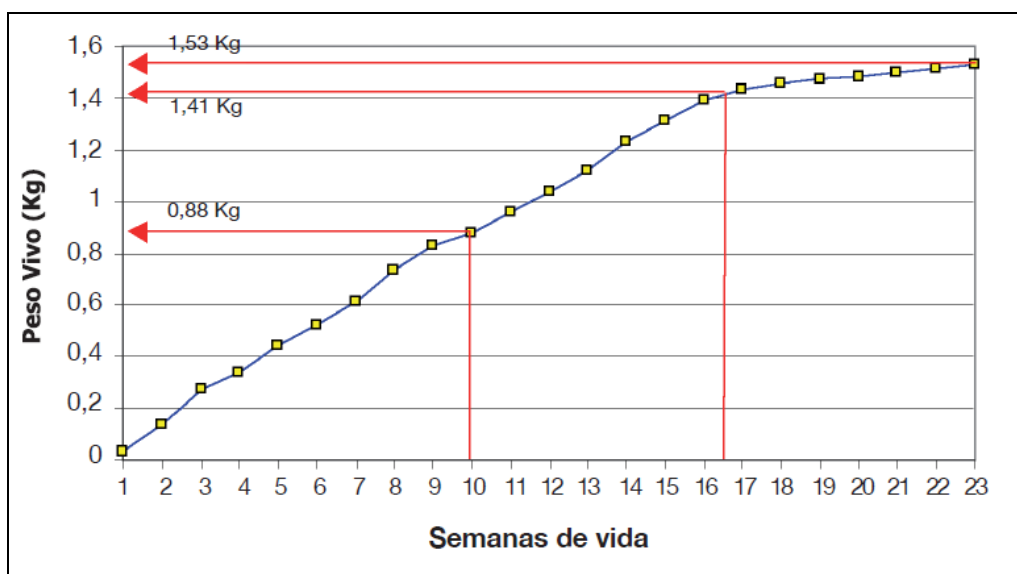
Para un racionamiento más práctico en la explotación, al tratarse de pollitas ya cercanas al periodo de puesta, se va a prescindir del pienso de prepuesta. Además, al utilizar una formulación durante toda la estancia se evitan problemas de adaptación al cambio de pienso.

A continuación, se aporta información clave que debe conocer el operario para un correcto manejo de la alimentación de las aves:

### 5.2.1. Pollitas en crecimiento

La evolución del peso vivo de la pollita durante el crecimiento es muy importante. Se necesita llegar al momento del comienzo de la puesta con el 80% del peso adulto, pero no es conveniente que se fuerce el crecimiento en la última etapa del desarrollo, debido a que se podría acumular un exceso de grasa en detrimento del desarrollo de su esqueleto y músculos.

En la Gráfica 3, se puede observar la evolución que debe seguir el peso vivo de las pollitas en crecimiento en relación con las semanas de vida. Un dato a tener en cuenta, las pollitas llegan a la explotación con 17 semanas de vida.



Gráfica 3. Evolución del peso de pollitas rubias (Lázaro y col., 2008).

### 5.2.2. Gallinas ponedoras

La formación del huevo exige de la gallina un gran esfuerzo para la formación de la cáscara y ésta la hace durante la noche. La velocidad de fijación de calcio en la cáscara es mayor que la de movilización de sus reservas cálcicas y por esto durante este periodo ha de tener calcio en la molleja para poder disponer. Así pues, la gallina deberá ingerir la mayor parte de su dieta diaria por la tarde.

Al disponer de comederos de tolvas, se llenarán con el pienso correspondiente a la ración diaria unas cinco horas antes de anoecer. En este momento las gallinas comerán la mayor parte del pienso y el que quede se lo terminarán al día siguiente por la mañana.

El requerimiento de nutrientes de las aves de puesta depende de su peso y de la producción de huevos. Sin embargo, en las gallinas criadas en régimen de libertad, como es el caso de las gallinas campera, es necesario considerar un aumento del gasto energético, producto del incremento de la actividad por el desplazamiento

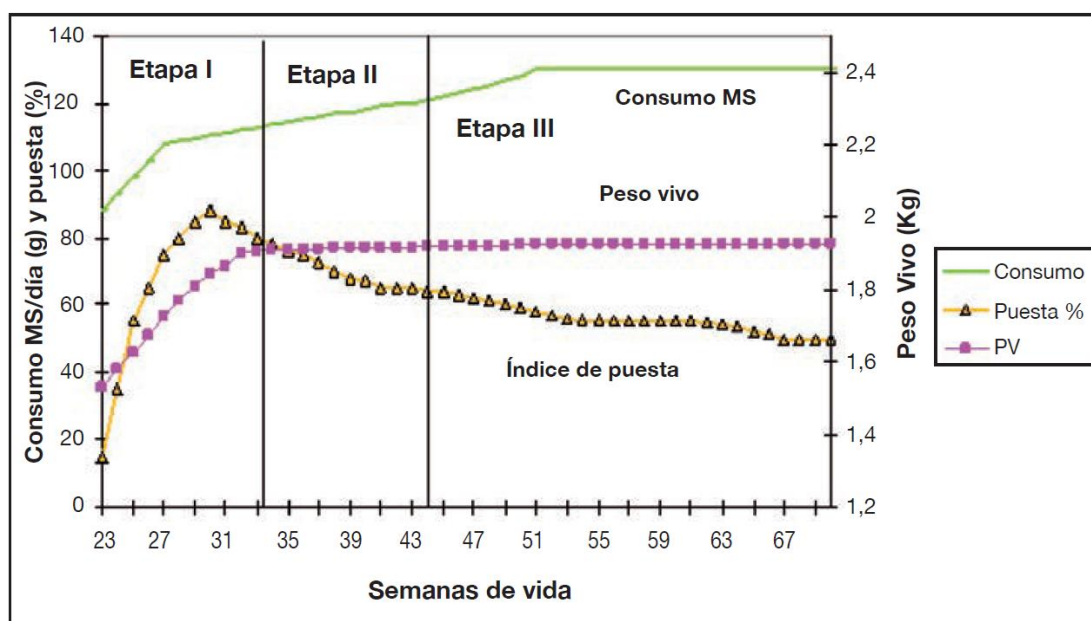
durante al pastoreo, y que se valora en un 10% del requerimiento energético total, este dato ya se ha tenido en cuenta a la hora de la Tabla 11.

Además, cuando las gallinas están fuera de la zona de confort térmico que se estima entre 19 y 27°C las necesidades varían: con una temperatura inferior aumentan las necesidades energéticas para mantener el calor corporal; por encima se reduce el requerimiento de mantenimiento, por lo tanto, el consumo de alimento se reduciría pudiendo afectar la producción.

- **Energía :**

Los requerimientos de energía para el mantenimiento y actividad representan el 72% del total, pero es de notar que cuando la gallina llega a la puesta con bajo peso, las necesidades de energía para el crecimiento pueden ser de igual magnitud que el requerimiento para la puesta. Cuando esto ocurre, por lo general se reduce la puesta, pues las gallinas no tienen capacidad para consumir toda la energía que necesitan, pudiéndose producir curvas de puesta atípicas.

En la Gráfica 4 se puede comprobar, cómo evoluciona la ingesta de pienso a lo largo del ciclo biológico a partir de la semana 23 de vida, también se ve como a pesar de haber comenzado el periodo de puesta, la gallina no alcanza su peso adulto hasta la semana 32.



**Gráfica 4. Evolución del peso vivo, consumo e índice de puesta en gallinas ponedoras en pastoreo a través de su ciclo de puesta (Lázaro y col., 2008).**

### 5.3. CARACTERÍSTICAS DEL PIENSO

Se va a utilizar un pienso compuesto cuyas características se adjuntan a continuación en tablas:

#### 5.3.1. Componentes analíticos

Se ha comprobado que cumpla los requisitos estipulados en la Tabla 11 para gallinas en fase de puesta.

**Tabla 12. Composición analítica del pienso seleccionado (similar al Camperpuesta de Nanta, S.A.).**

Nutriente	Cantidad (% MS)
Proteína bruta	15,7
Grasa bruta	3,8
Fibra bruta	3,9
Ceniza bruta	14,1
Calcio	3,90
Fósforo	0,65
Sodio	0,16
Metionina	0,38
Lisina	0,80

#### 5.3.2. Composición

**Tabla 13. Composición del pienso de puesta seleccionado (similar al Camperpuesta de Nanta, S.A.).**

Materia prima	Cantidad (% MF)
Maíz	46
Harina de extracción de soja tostada	23
Trigo	15
Cebada	14,1
Carbonato de calcio	2,5
Aceite vegetal	0,65
Fosfato monocálcico	0,98
Cloruro de sodio	0,10
Bicarbonato de sodio	0,80

### 5.3.3. Aditivos

El fabricante especifica en el etiquetado los aditivos añadidos en el pienso, así como sus cantidades (ver Tabla 14).

**Tabla 14. Aditivos del pienso seleccionado (similar a Camperpuesta de Nanta S.A.).**

Aditivo	Cantidad
<b>VITAMINAS</b>	
3a672a Vitamina A	1.000 UI/kg
3a671 Vitamina D3 (colecalfiferol)	2.000 UI/kg
3a700 Vitamina E	20 mg/kg
3a890 Cloruro de colina	355 mg/kg
<b>OLIGOELEMENTOS</b>	
E1 Hierro – Fe (Carbonato ferroso)	25 mg/kg
3b502 Manganeso – Mn (Óxido de manganeso (II))	100 mg/kg
3b603 Óxido de zinc	60 mg/kg
E8 Selenio – Se (Selenito de sodio)	0,20 mg/kg
3b201 Yoduro de potasio	1,5 mg/kg
E4 Cobre – Cu (Sulfato cúprico pentahidratado)	4 mg/kg
E1 Hierro – Fe (Óxido férrico)	607 mg/kg
<b>ANTIOXIDANTES</b>	
E321 Butilhidroxitolueno (BHT)	67 mg/kg
<b>COLORANTES</b>	
2a161g Cantaxantina	2,8 mg/kg
E160f Éster etílico del ácido beta-apo-8'carotenoico	1,0 mg/kg
<b>AMINOÁCIDOS</b>	
Análogo hidroxilado de la metionina (65% de ácidos monómeros, 88% total ácidos)	0,18 %

### 5.4. NECESIDADES DE AGUA DE LAS AVES DE PUESTA

El agua es un nutriente esencial en las aves, constituye el 70% de su cuerpo y el 67% del huevo. Un déficit de agua o una mala calidad de ésta pueden tener efectos devastadores sobre la producción y salud de los animales.

### 5.4.1. Consumo de las gallinas ponedoras

El consumo de agua se incrementa con la edad y está asociado a factores al consumo de alimento, la producción y la temperatura ambiente.

A una temperatura moderada las aves consumen el doble de agua que de alimento por unidad de peso vivo. Pueden incrementar el consumo de agua los nutrientes que aumentan la excreción de minerales por el riñón, como es el caso de la sal o alimentos ricos en sodio.

Los requerimientos de agua para gallinas en puesta se incrementan con el índice de puesta en 1,25 ml/día por cada porcentaje de puesta, a partir de un consumo base de 188 ml/gallina/día y para temperaturas de 32°C. A partir de los datos señalados, se puede estimar que el consumo varía en 9,5-10 ml/gallina/día por cada grado que varíe la temperatura (ver Tabla 15).

**Tabla 15. Consumo de agua para gallinas ponedora según nivel de puesta y temperatura ambiente en ml/gallina/día (confeccionada a partir de Leeson y Summers, 2005).**

Temperatura ambiente (°C)	Índice de puesta (%)				
	40	50	60	70	80
26	182	194	207	219	232
32	238	251	263	276	288
36	278	291	303	316	328

Las gallinas siguen un ciclo en el consumo de agua durante el día que está en relación a la ovoposición. En la hora posterior a la puesta, las gallinas realizan un alto consumo de agua (alrededor del 27% del consumo diario) y después realizan otro alto consumo entre las 6 y 10 horas de la puesta donde llegan a consumir el 47% de las necesidades diarias. Este patrón puede tener variaciones en gallinas criadas en libertad y en épocas de alta temperatura.

### 5.4.2. Consumo de agua en la explotación

Con la información aquí recopilada, se calcula una media por gallina de 200ml/día, ya que la temperatura en la región de implantación no suele subir de los 26°C. Por lo tanto, cada lote productivo compuesto por 540 gallinas consumirá al día 108 litros de agua. Sumando las tres naves, hace un total de 324 litros diarios.

Teniendo en cuenta que, para casos de emergencia, se dispondrá de un depósito de 1.000 litros a la entrada de cada nave, la explotación podría autoabastecerse con los depósitos llenos durante 9 días.

### 5.4.3. Otros factores a tener en cuenta

La temperatura del agua puede influir en la producción de huevos cuando la temperatura ambiente es elevada; de ahí que sea necesario, bajo estas condiciones, suministrar agua a las gallinas lo más fría posible.

La falta de agua a las gallinas puede reducir notablemente la producción de huevos. Un déficit de agua de 48 horas puede hacer que las gallinas interrumpan la producción de huevos rápidamente, no recuperando la producción por lo menos en unas 4 semanas (Leeson y Summers, 2005).

La calidad del agua se puede afectar comúnmente por concentraciones de sales, especialmente sodio, por contaminación con bacterias u otros patógenos, y por presencia de nitritos y nitratos. Por tal motivo se debe analizar el agua de bebida de las aves para controlar su calidad.

En caso de una alta salinidad se deben modificar los suplementos de sales de la dieta, pero con mucho cuidado, pues un déficit puede reducir la producción. En el caso de aparecer alguna contaminación con bacterias es necesario tratar el agua con cloro para eliminarla. La contaminación con nitratos y nitritos es más compleja pues son sustancias altamente tóxicas para los animales. Los nitritos son 10 veces más tóxicos que los nitratos, pudiendo éstos convertirse en nitritos por acción de bacterias en el tracto intestinal de las gallinas o en el agua de suministro.

Aunque no hay legislación de calidad de agua para animales, se asume la legislación para el agua potable regida por el *Real Decreto 140/2003*.

## 5.5. SUPLEMENTACIÓN DE CALCIO

El calcio es un nutriente de gran importancia en las gallinas ponedoras, ya que es el componente principal de la cáscara del huevo, con un contenido de 2 g, del cual alrededor del 90% proviene del alimento y un 10% de las reservas movilizadas de los huesos. Las necesidades estarán en relación al porcentaje de puesta de cada periodo del ave, y a las pérdidas que se producen en heces y orina, que son aproximadamente entre 850-880 mg/día.

Si se detectara déficit de calcio, bien por problemas de cojera, o por fallos en las cáscaras, se suplementará a las gallinas con conchilla de ostra, suplemento natural que ingerirán las gallinas según sus necesidades (ver Imagen 9).



Imagen 9. Ejemplo de presentación de la conchilla de ostra (Nanta S.A.).

## 6. SALUD ANIMAL

### 6.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se informa, de manera resumida, de los principales problemas sanitarios que se pueden dar en una explotación avícola de estas características. Así como los requisitos y pautas a seguir para mantener unas condiciones higiénicas óptimas de las instalaciones ganaderas.

La crianza en libertad de las aves domésticas, si bien considera sus necesidades etológicas y se ha identificado como un manejo clave para mantener un buen estado de bienestar en la crianza de aves ecológicas (Bestman, 2000), también están sometidas a una mayor exposición a los agentes potencialmente patógenos de las aves y los humanos, lo cual constituye un mayor reto para la producción campera avícola en términos de bioseguridad.

No obstante, por lo general las explotaciones avícolas en régimen de pastoreo no presentan mayor mortalidad y enfermedades que las convencionales.

Recordar, que un buen manejo de las aves es crucial para poder mantener la salud del rebaño y ésta se relaciona con el bienestar que se proporciona a los animales.

### 6.2. PRINCIPALES PROBLEMAS SANITARIOS

#### - **Coccidiosis :**

La Coccidiosis es una enfermedad producida por un protozoo que ataca al sistema digestivo; en especial el intestino delgado, los ciegos y el intestino grueso; destruyendo las células del tracto digestivo que normalmente son las que absorben los alimentos. Las formas agudas de la Coccidiosis producen serios daños en los tejidos, causando hemorragias y al final hasta la muerte.

Los piensos compuestos en la actualidad incorporan en la formulación coccidiostatos, para evitar este problema, (consultar el punto 4.3.4 para conocer técnicas de manejo de prevención de coccidiosis).

#### - **Otros parásitos internos :**

De los parásitos internos, además de la Coccidiosis, algunos de los más frecuentes encontrados en las aves de corral son los nematodos de diferentes géneros como *Ascaridia*, *Strongiloides*, *Heterakis*, *Relletina*, etc.

En algunos de ellos las formas adultas pueden medir entre 4-8 cm con lo cual se pueden ver a simple vista. Las aves muy infectadas pueden mostrar decaimiento, emaciación (adelgazamiento) y diarrea. El daño primario reside en la reducción de la eficiencia alimenticia. La higiene de las instalaciones y el buen estado de bienestar y salud de las gallinas es básico para el control de estos parásitos.



- **Piojo gris (*Menacanthus stramineus*) :**

El piojo gris es uno de los parásitos externos más comunes en las aves (ver imagen 10). Se localiza preferentemente en la región por debajo de la cloaca, aunque en las aves fuertemente infestadas pueden encontrarse en el pecho, la espalda y bajo las alas. Se alimentan de trozos cortados en las plumas y en la piel o succionando sangre de los cañones de las plumas blandas cerca de las bases, de este modo producen notable irritación y desasosiego en las aves.



Imagen 10. *Menacanthus stramineus* (piojo gris).

- **Ácaro rojo (*Dermanyssus gallinae*) :**

El ácaro rojo, también es un parásito externo, chupa la sangre de las aves que parasita y por esto se ve rojo. Son parásitos intermitentes, que se esconden en las grietas y fisuras de las instalaciones durante el día, y por la noche salen para alimentarse sobre las aves (ver Imagen 11).

Para el control de estos parásitos es muy importante realizar una buena desinfección durante los vaciados de las naves, así como mantener la higiene dentro y fuera de los gallineros durante la crianza. En el caso del ácaro rojo, si aparece durante la crianza de las gallinas se puede desinfectar la nave con Cipermetrina; con cuidado de sacar las aves fuera de los gallineros al menos durante tres horas, y que los bebederos y comederos estén bien protegidos durante el tratamiento.



Imagen 11. *Dermanyssus gallinae* (ácaro rojo).

- **Problemas respiratorios :**

Los síntomas respiratorios en las aves pueden ser provocados por un grupo importante de agentes patógenos, como la Bronquitis Infecciosa (*Coronavirus*), la Coriza Infecciosa (bacteria *Haemophilus gallinarum*), la Enfermedad Respiratoria Crónica o Aerosaculitis (*Mycoplasma gallisepticum*), el Newcastle (*Paramyxovirus*) y la Influenza Aviar (virus de la familia *Orthomyxoviridae*) (Calnek, 1995).

Todas estas enfermedades presentan síntomas respiratorios que pueden confundirse, como, por ejemplo: jadeos, estertores debidos a la mucosidad en la tráquea, secreciones nasales, ojos llorosos o hinchados, pudiéndose observar algunos síntomas diferenciales en algunas de ellas.

En la Coriza Infecciosa el exudado se vuelve caseoso (como queso) y se acumula en los ojos; en la Enfermedad Respiratoria Crónica con frecuencia se encuentra un material blancuzco y espumoso en la tráquea y sacos aéreos; en Newcastle los síntomas respiratorios son seguidos de los síntomas nerviosos característicos de esta

enfermedad, en que las aves colocan su cabeza entre las patas o hacia atrás entre los hombros, moviendo la cabeza y cuello en círculos y caminando hacia atrás; en la Influenza Aviar los síntomas respiratorios pueden o no ser un factor significativo de la enfermedad, debido a la gravedad de la lesión en la tráquea y a la acumulación de mucosidad, caracterizándose ésta por una marcada depresión, plumas erizadas, inapetencia, sed excesiva, caída en la producción de huevo y diarrea acuosa.

La Bronquitis Infecciosa y el Newcastle se previenen con vacunas que se realizan durante el primer día de nacimiento, en el caso de la primera enfermedad, y con un plan de vacunas durante el crecimiento de las pollitas en el caso de Newcastle. En el caso de la Influenza Aviar las vacunas inactivas en aceite han demostrado ser efectivas, tanto para reducir la mortalidad como para prevenir la enfermedad. En el resto de enfermedades las medidas de higiene, el vaciado de los lotes y la eliminación de las aves enfermas es lo recomendado para eliminar las infecciones.

- **Salmonella, Campylobacter y Echerichia Coli :**

Dentro de las tres enfermedades que pueden contraer las aves domésticas y ser transferidas al hombre (zoonosis) mediante sus productos están la *Salmonella*, la *Echerichia coli* y el *Campylobacter*.

- **Picaje :**

El picaje es considerado uno de los principales problemas de comportamiento en las explotaciones avícolas en la actualidad.

En gallinas ponedoras puede aparecer un comportamiento anormal de picaje bajo varias condiciones. Los más citados son: deficiencias en la alimentación, ausencias de camas, mala calidad de estas, acciones que molesten a las aves, etc. Aunque el factor común parece ser el estrés.

Un correcto manejo, que estimule el comportamiento natural de las aves presenta un importante efecto sobre la reducción del picaje, ya sea por la disminución del estrés o por sí mismo. En el punto 4.3.4. de este anejo se especifican las medidas a llevar a cabo para la prevención de este fenómeno.



**Imagen 12. Ejemplo de ave afectada por picaje.**

Algunos de los signos y síntomas de enfermedad detectables en la granja son los siguientes (ver Imagen 12):

- Bajada en el consumo de pienso y agua
- Descenso de la puesta, huevos con cáscara blanda
- Sopor general (tristeza, decaimiento, plumaje erizado)

- Estado de la carne: adelgazamiento, el control se realiza palpando los músculos del pecho, el esternón sobresale en aves delgadas
- Postura corporal: decaimiento general
- Plumaje: áreas de Picaje y canibalismo, evidenciar parásitos externos
- Sistema respiratorio: respiración por el pico que indica inflamación de las vías respiratorias o exceso de calor; exudados resecos en las aberturas nasales; senos infraorbitarios abultados que indican sinusitis; ruidos respiratorios.
- Cresta: azulada en enfermedades agudas y febriles, como respiratorias, cardíacas o renales; pálida en enfermedades que cursan anemia.
- Cloaca: plumas de la cloaca manchadas de heces.

### 6.3. PLAN SANITARIO AVÍCOLA

Según estipula el artículo 3 del *Real Decreto 3238/2003, de 14 de marzo*, por el que se establece y regula el plan sanitario avícola:

“Para poder iniciar su actividad, las explotaciones avícolas radicadas en territorio nacional [...], deberán obtener una autorización sanitaria previa a la autorización competente de la comunidad autónoma en la que radiquen.”

Los requisitos han sido revisados y se confirma que este proyecto cumple y está en capacidad de la obtención de la autorización sanitaria.

En las granjas pueden emplearse tratamientos veterinarios con finalidad preventiva (vacunas) o curativa de enfermedades.

Corresponde al veterinario responsable de la explotación, en el marco del programa sanitario establecido para la misma y según la situación sanitaria de la granja o las granjas del entorno, decidir acerca de la aplicación de tratamientos a las aves. En cualquier caso, los tratamientos se harán previa expedición de una receta veterinaria, acompañada de indicaciones sobre la duración y características del tratamiento (dosis, medio de aplicación, periodo de supresión/ retirada, etc.) que quedarán registradas a disposición de las autoridades competentes.

El uso de los medicamentos veterinarios debe hacerse de forma cuidadosa y responsable. Un tratamiento incorrecto, el incumplimiento de la pauta de medicación, una mala dosificación, el uso de medicamentos caducados y cualquier otra mala práctica puede ocasionar efectos contrarios a los deseados, con consecuencias negativas para la salud de los animales y en algunos casos para la inocuidad de los alimentos que producen.

El periodo de supresión o retirada de un medicamento es el tiempo que debe transcurrir entre la última aplicación del medicamento y el aprovechamiento en la cadena alimentaria de los productos obtenidos del animal tratado.

En el caso de los tratamientos veterinarios que requieran de un tiempo de supresión (período de retirada o de espera) éste debe ser indicado por el veterinario al responsable de su cumplimiento. Durante ese plazo, los productos (sean huevos o carne en el caso de animales destinados a sacrificio) que se obtengan de las manadas tratadas no podrán entrar en la cadena alimentaria y deberán ser entregados a gestores autorizados.

Respetar los periodos de supresión de los fármacos de manera escrupulosa garantiza que no se depositen residuos de medicamentos en los huevos y/o las canales. La detección de residuos de fármacos por encima de los límites máximos autorizados en el producto final se considera delito contra la salud pública y se contempla en el Código Penal, por lo que este es un punto especialmente importante de la gestión de la granja.

#### **6.4. GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS HIGIÉNICAS**

Se trata de una herramienta de trabajo de utilidad a la hora de la prevención de aparición de enfermedades mediante prácticas de manejo. Para la redacción de esta información se ha recurrido a la Guía de buenas prácticas de higiene en granjas avícolas de puesta (Mapama, 2004).

En el caso concreto de las explotaciones de gallinas cuando aparece una enfermedad, ésta suele afectar a casi la totalidad de los animales, aunque no todos muestran signos de enfermedad. Poder identificar a tiempo las enfermedades y tomar las medidas adecuadas puede evitar complicaciones y pérdidas mayores.

Las principales estrategias de prevención de enfermedades que se van a utilizar en la explotación en estudio son las siguientes:

- Evitar el contagio de enfermedades a través de sistemas de protección, evitando el contacto con otras aves y/o personas.
- Limpieza y desinfección y posterior vacío sanitario de un mes de duración tras la eliminación de cada lote de animales.
- Cuidado permanente de las camas en el interior de los gallineros con el fin de evitar acumulación de deyecciones y humedad.
- Evitar el uso de pienso en forma de harina, que irrita las mucosas de las vías respiratorias y facilitaría la infección por parte de los microorganismos.

##### **6.4.1. Normas higiénicas aplicables al personal**

Al acceder a las instalaciones, los operarios se dirigirán directamente al vestuario, donde se pondrán ropa y calzado de trabajo.

Todo el personal en contacto con los animales o involucrado en la manipulación directa de los huevos debe tener una formación adecuada tanto sobre la sanidad animal y la higiene de los alimentos como de los riesgos ligados a su actividad laboral.

Deberán mantener altos niveles de limpieza y tomar las precauciones necesarias para prevenir la contaminación de los animales o los huevos. En particular se aplicarán las siguientes medidas:

- El personal procedente de la granja no deberá manipular los huevos sin antes asegurarse de haber adoptado las medidas oportunas que impidan la contaminación cruzada.
- Deberán lavarse las manos correctamente al inicio de la jornada y al reincorporarse tras la comida, y también después de cada ausencia del puesto de trabajo, tras utilizar el baño, al cambiar de actividad y siempre que las manos hayan podido ensuciarse.
- Los cortes y raspaduras deben ser protegidos con tiritas impermeables.
- No fumar, beber, ni comer en las áreas de manipulado.
- Informar de cualquier enfermedad, y especialmente las relacionadas con toxiinfecciones de origen alimentario.
- Ninguna persona que padezca o sea portadora de alguna enfermedad que pueda transmitir a los alimentos debe trabajar en el área de manipulación de los alimentos.

#### **6.4.2. Protocolo de limpieza y desinfección**

Cada vez que un lote es eliminado hay que realizar una limpieza y desinfección de la nave y un posterior vacío sanitario (se llevará a cabo tras 13 meses de estancia, ver punto 3.3.), siguiendo las pautas siguientes:

##### **- Limpieza en seco :**

La nave será tratada con biocidas específicamente autorizados a fin de eliminar todos los posibles vectores (artrópodos o roedores). En casos de infestaciones graves deberá repetirse el tratamiento. Los cebos para los roedores se eliminarán antes del proceso de lavado y desinfección y deberán reemplazarse por cebos nuevos inmediatamente después del finalizar la desinfección.

Los suelos de la nave y partes aledañas, depósitos de agua y pienso, deberán estar limpios de residuos y polvo. Las partes externas del edificio en proximidad a puntos de entrada también deberán limpiarse.

El polvo que se pueda producir durante la limpieza en seco deberá eliminarse antes de proceder al lavado de la instalación.

##### **- Lavado :**

El lavado de las instalaciones se realizará con agua limpia y detergentes u otros surfactantes autorizados a fin de favorecer la eliminación de la suciedad adherida.

Deberán emplearse sistemas limpieza a presión a fin de favorecer la eliminación de la suciedad adherida.

Finalizada la fase de lavado se procederá al aclarado con agua limpia.

- **Reparación :**

Una vez limpias y secas las instalaciones, deberá procederse a la reparación y sellado de todos los huecos o deficiencias estructurales que puedan servir como reservorio o puerta de entrada de Salmonela o vectores.

- **Desinfección :**

La desinfección deberá realizarse inmediatamente (no debiéndose prolongar más de 24 horas después del aclarado) y una vez secas las instalaciones, después de verificar visualmente la eficacia del sistema de limpieza.

La desinfección se realizará mediante biocidas autorizados según las condiciones de utilización recomendadas en las instrucciones de uso para la eliminación de *Salmonella* spp.

Deberán ser desinfectados todas las superficies, materiales y utensilios.

- **Desinsectación :**

Una vez finalizada la limpieza se procederá a la desinsectación de las instalaciones mediante productos convenientemente autorizados y registrados por la autoridad competente y siguiendo las instrucciones del titular de la autorización.

- **Desratización y control de roedores :**

Estos programas deben intensificarse durante el período de vacío sanitario de las instalaciones, mediante la instalación de cebos y trampas tanto en el interior como en el exterior de las instalaciones, incluyendo todo el perímetro de la explotación.

Estos tratamientos se realizarán mediante procedimientos autorizados y registrados, en el caso de los raticidas siguiendo las instrucciones del responsable de la comercialización de los productos.

Los cebos y trampas se mantendrán en perfectas condiciones de uso durante toda la estancia de las aves en las granjas, debiéndose evitar en todo momento, que las aves tengan acceso a los cebos.

- **Vaciado sanitario :**

Se procederá a dejar las naves abiertas durante un mes para que entre la luz solar y ayude en la desinfección. Tras un mes de vacío los animales nuevos pueden ser introducidos en las naves.

- **Diagrama de flujo :**

A continuación, se ha confeccionado un diagrama de flujo donde se puede observar el orden de los pasos para llevar a cabo el protocolo de limpieza (ver Esquema 1).



**Esquema 1. Diagrama de flujo del protocolo de limpieza y desinfección (elaboración propia).**

### 6.4.3. Registros

Los titulares de explotaciones ganaderas de aves ponedoras de huevos destinados al consumo humano deberán llevar y conservar registros sobre las medidas aplicadas para controlar y prevenir la presentación de *Salmonella spp* zoonótica. En particular deberán llevar los registros siguientes:

- Libro de registro de visitas (en el que se detallen la fecha, el nombre y DNI, y el objetivo de la visita)
- Libro registro de los tratamientos medicamentosos / recetas veterinarias
- Certificados de origen de las pollitas
- Certificados de origen de los piensos /materias primas
- Fichas de cumplimiento del protocolo de desinfección, desinsectación y desratización.
- Registro de los huevos producidos para el consumo.

## 7. GESTIÓN DE RESIDUOS

### 7.1. INTRODUCCIÓN

Como apartado de relevancia en relación con la explotación ganadera, se redacta la gestión de residuos, teniendo como elemento principal la gallinaza, al tratarse del residuo de mayor volumen generado.

En toda explotación avícola se deben crear acondicionamientos para el tratamiento de la gallinaza, de los cadáveres y de las aguas de limpieza cuando se empleen en ella productos desinfectantes.

En el Anejo 7 dedicado a la Justificación ambiental, se puede encontrar la información en la cual se comprueba que el impacto del residuo está controlado y se cumple la legislación actual relativa a medio ambiente.

### 7.2. GESTIÓN DE LA GALLINAZA

El estiércol de gallina, también llamado gallinaza, es el residuo más relevante de cualquier explotación avícola, tras estudiar la mejor opción para su manejo y finalidad, se ha optado por el compostaje para la obtención de una enmienda orgánica de calidad que a la vez conseguirá disminuir el volumen del residuo final.

En este punto se hace especial hincapié en la importancia de un buen manejo del compostaje, valorando los amplios beneficios de esta práctica y aportando información para ello.

#### 7.2.1. Manejo del estiércol

Se entiende por estiércol el conjunto de excrementos sólidos y líquidos junto con la paja usada como cama de la nave. Se estima que diariamente cada gallina adulta excreta entre 135 y 150 gramos. Por lo tanto, cada lote genera mensualmente 2,18 Tm de estiércol.

Como se indica en el punto 4.3.2. de este Anejo, sobre actividades periódicas, se llevará a cabo la retirada de la gallinaza mensualmente en el supuesto ideal. Para ello se deberá proceder a la retirada del slat, ya que es donde se acumula la mayor parte de las deyecciones, al tratarse de un enrejado plástico se podrá mover con facilidad, y se retirará el material de desecho de forma manual con la ayuda de una pala.

Tras llevar a cabo dicha limpieza, se procederá a acumular el estiércol extraído en pilas en el extremo más alejado de la finca. Al tratarse de un material sin lixiviados, gracias a la presencia de yacija y a su acumulación durante un mes en un espacio seco, no es necesario estercolero.

Es recomendable el uso de una lona plástica que recubra el material con el fin de evitar su esparcimiento por acción del viento o de precipitaciones, sobretodo en época de lluvias que producirían lixiviados indeseados.



Las pilas de compostaje deberán estar a una distancia mínima de 200 metros de cualquier cauce de agua. Condición que se cumple en cualquier punto de la finca en estudio.

El compost final será cedido a agricultores interesados, bien tras pago de compost o permutándolo por paja para su uso como material de cama.

**Tabla 16. Caracterización agroquímica del estiércol de gallinaza (nd: no disponible).**

Humedad	%	20,1
pH		7,50
Conductividad eléctrica	dS/m	8,47
Materia orgánica	%	80,5
Lignina	%	13,0
Celulosa	%	15,0
Hemicelulosa	%	30,7
Carbono orgánico total (COT)	%	39,8
Nitrógeno total (NT)	g/kg	32,3
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/kg	5919
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	g/kg	19
Nitrito (NH <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/kg	nd
Relación C/N		12,3
Contenido graso	%	1,5
Carbohidratos hidrosolubles	%	2,1
Polifenoles hidrosolubles	%	0,9
Carbono hidrosoluble (COH)	%	6,8
Fosforo (P)	g/kg	2,2
Potasio (K)	g/kg	13,5
Calcio (Ca)	g/kg	47,5
Magnesio (Mg)	g/kg	5,5
Sodio (Na)	g/kg	4,1
Azufre (S)	g/kg	4,0
Hierro (Fe)	mg/kg	1929
Cobre (Cu)	mg/kg	29
Manganeso (Mn)	mg/kg	322
Cinc (Zn)	mg/kg	79
Plomo (Pb)	mg/kg	4
Cromo (Cr)	mg/kg	23
Niquel (Ni)	mg/kg	49
Cadmio	mg/kg	nd

### 7.2.2. Proceso de compostaje

El operario encargado de la explotación debe conocer el proceso de compostaje de la gallinaza para manejar los montones según la fase en la que se encuentre el estiércol y conseguir así un compost de calidad. Debido a esto se incorpora a continuación información sobre dicho proceso.

Cualquier estiércol en condiciones naturales se descompone y en determinadas condiciones se composta. La diferencia es que el compostaje se asume como un proceso artificial que estabiliza e higieniza un producto en descomposición manteniendo unas condiciones aerobias y un aumento puntual de la temperatura por medio de pequeños montones esparcidos, y humedeciendo y volteando si es necesario.

El proceso de compostaje, desde el punto de vista de la acción microbiana, está dividido en cuatro fases:

- **Mesófila:** aparecen las bacterias (destacan las formados de ácidos) y hongos mesófilos. El pH es ácido y la temperatura se eleva hasta los 60°C, aproximadamente.
- **Termófila:** el pH aumenta, superando la neutralidad hasta alcanzar el valor 8, cifra que se mantiene constante hasta que finaliza el proceso. A medida que se eleva la temperatura, debido a la propia actividad microbiana, hacen su aparición las bacterias termófilas y también los hongos termófilos, pero en menor medida. Los anteriores organismos mesófilos, ya no pueden actuar y adoptan formas de resistencia.

Esta fase recibe el nombre de higienización, ya que la mayor parte de los organismos patógenos como larvas de insectos, malas hierbas, etc., desaparecen.

- **Enfriamiento:** al descender la temperatura (riego/volteo) aparecen de nuevos los microorganismos mesófilos.
- **Maduración:** la temperatura desciende hasta valores iniciales y por más que oxigenemos o reguemos el montón esta ya no se eleva. La duración de esta fase dependerá del grado de madurez que queramos para nuestro compost, y este grado dependerá del tipo de suelo y/o cultivo al que esté destinado.

### 7.2.3. Valoración del compostaje

#### Ventajas del proceso de compostaje:

- **Eliminar enfermedades:** en el proceso el estiércol alcanza altas temperaturas (más de 55°C) lo cual provoca su higienización. De este modo se eliminan enfermedades que los animales pudieran tener (virus, bacterias u hongos) y que hubieran transmitido al estiércol. La higienización también elimina los restos de medicamentos que se hubieran administrado al animal.
- **Disminuir la cantidad de semillas:** el ascenso de la temperatura también acaba con el poder germinativo de muchas de semillas de hierbas adventicias que las gallinas hubieran ingerido durante el pastoreo, y que pueden llegar al estiércol.
- **Estabilizar los elementos presentes:** el nitrógeno y otros elementos suelen encontrarse, en un principio, en formas muy móviles. El proceso de compostaje los transforma en compuestos más estables.
- **Evitar la contaminación de aguas y suelos:** una vez compostada la materia orgánica, los elementos que la componen están estabilizados, de modo que su capacidad de contaminar el medio disminuye notablemente.
- **Conseguir buenos fertilizantes:** el compost es un abono efectivo y equilibrado, que podemos conseguir a partir de recursos que tenemos a mano, y que no contamina.
- **Disminuir el volumen:** dado que, durante el proceso de compostaje, tanto el peso como el volumen de la materia orgánica disminuye a la mitad (Ilustración 2), la capacidad de abonado aumenta con respecto a la misma cantidad de estiércol. Esto se hace patente a la hora de esparcir el compost en los campos.

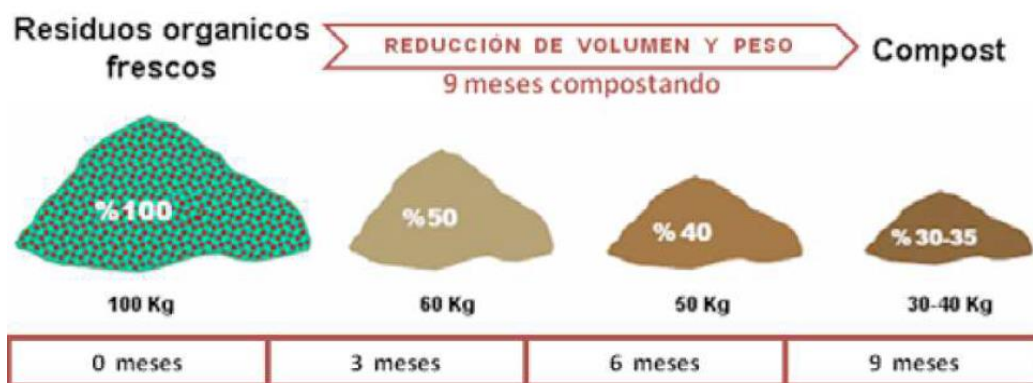


Ilustración 2. Evolución del volumen y peso del residuo durante el compostaje.

#### Impacto medioambiental positivo del compost en el suelo:

- **Fertilización del suelo por aplicación del estiércol:** la descomposición de la materia orgánica por los microorganismos produce dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), agua y minerales de los nutrientes vegetales tales como nitrógeno (N), fósforo (P) y azufre (S).
- **Mejora de la fertilidad del suelo:** se asume que la materia orgánica que permanece en el suelo después de un año de la aplicación forma parte del mismo, y se descompondrá gradualmente con el paso del tiempo, liberando nutrientes disponibles para las plantas.
- **Mejora de la estabilidad estructural del suelo:** la materia orgánica también está involucrada en las propiedades físicas del suelo, tales como porosidad, aireación y capacidad de retención del agua. Por lo tanto, mejora la estructura del suelo y reduce la vulnerabilidad de éste a la erosión.
- **Mejora del potencial del fertilizante inorgánico:** la materia orgánica en el suelo incrementa la capacidad de absorción de minerales, reduciendo la pérdida de los elementos administrados con los fertilizantes. Los elementos adsorbidos son liberados gradualmente para la nutrición de la planta.

#### Impacto medioambiental negativo del compostaje:

- **Emisión de amoníaco:** antes y durante el almacenamiento y durante la aplicación a los campos.
- **Emisión de NOx:** éste se forma como un producto secundario del proceso de desnitrificación.
- **Emisión de metano:** formado durante la descomposición del estiércol bajo condiciones anaérobicas.
- **Escorrentía del estiércol y de sus componentes hacia el agua superficial:** contribuyendo si se produjera, a la polución acuática.
- **Lavado de nitratos y fósforo al agua subterránea:** contribuyendo a la contaminación de estas.

### 7.3. GESTIÓN DE OTROS RESIDUOS

En caso de muerte de un animal, el *Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre*, establece que los cadáveres deben ser retirados por empresas especializadas dedicadas a estos propósitos, siendo responsabilidad de los ganaderos informar a dicha empresa sobre la existencia de cadáveres.

Para cumplir la normativa vigente, se aislará el cadáver del resto del rebaño, en un contenedor estanco (ver Imagen 13) ubicado dentro de la explotación, pero lo más

alejado posible de las naves, y se procederá a comunicar el hecho a la empresa competente para la recogida.



**Imagen 13. Contenedor de cadáveres establecido por la normativa.**

Los residuos peligrosos generados (envases vacíos de productos químicos, productos químicos deteriorados o caducados, etc) se almacenarán según lo establecido en la legislación vigente, identificados como tal y contemplando medidas que eviten efectos adversos hacia el medioambiente.

El agua de limpieza también es un residuo a considerar, por ello se elegirán a la hora de la limpieza de las instalaciones productos de limpieza y desinfección autorizados para tal fin.

## **8. IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO**

En este apartado se ha realizado un resumen del dimensionado de las instalaciones requeridas para la puesta en marcha del proyecto.

La distribución espacial de las diferentes zonas en la parcela debe cumplir una serie de requisitos:

- Máximo aprovechamiento de las superficies
- Bienestar animal
- Satisfacción y seguridad de los operarios
- Evitar la contaminación del producto final

Las instalaciones deben diseñarse para que permitan unas condiciones adecuadas de comodidad en el trabajo e higiene del proceso, además de tener máxima funcionalidad, para ello, se determinarán las superficies mínimas requeridas, así como el número mínimo de elementos de interior requerido.

## 8.1. DETERMINACIÓN DE SUPERFICIES

Es de gran importancia conocer las necesidades de espacio para cada elemento de la explotación, teniendo en cuenta en todo momento los requisitos estipulados por la normativa vigente.

Se ha redactado este punto como resumen de las necesidades de espacio y materiales requeridos para la puesta en marcha de la explotación.

### 8.1.1. Nave ganadera

Se trata de la edificación principal de la explotación, las dimensiones vienen prediseñadas y calculadas por el proveedor, siendo estas 6m x 10m (60m<sup>2</sup>). El proyecto está compuesto por un total de 3 naves idénticas (ver Ilustración 1).

La legislación estipula una densidad máxima de 9 gallinas/m<sup>2</sup> en el interior de la nave, por lo tanto cada nave podrá albergar un lote de 540 gallinas.

A continuación, se listan en la Tabla 17 los elementos requeridos en su interior para dar servicio a las 540 gallinas (para conocer más detalles sobre los elementos de interior: ver punto 4.2.2.).

**Tabla 17. Elementos de interior (elaboración propia).**

Ud.	Elemento	Requisito
18	Comederos (125cm de perímetro)	4cm/gallina
9	Bebedores	1cm/gallina
9	Ponederos (12 huecos)	5gallinas/ponedero
1	Slat de plástico (3x10m)	Máx 2/3 de la superficie de la nave
3	Aseladeros	15cm/gallina

### 8.1.2. Parques

Como se ha redactado con anterioridad, cada lote debe tener acceso a un parque que cuente con 4m<sup>2</sup>/gallina, debiendo sumar la superficie que ocupa la nave ganadera, por lo tanto, la explotación deberá tener 3 parques de 2.220 m<sup>2</sup> (ver Imagen 4. Ejemplo de refugio creado con pallets a doble altura (Calidad Agroambiental S.L.). Imagen 4).

Contabilizando la superficie necesaria para los tres recintos, hace un total de 6.660m<sup>2</sup> de parque.

### 8.1.3. Edificación auxiliar

Para un correcto funcionamiento del proyecto se requiere un espacio para la clasificación y empaquetado de huevos y un aseo. Se va a instalar con este fin, una oficina modular con aseo de dimensiones 7,20x2,40x2,60m.

### 8.1.4. Pasillos y zonas auxiliares

Se proyecta separar los patios de los diferentes lotes con un pasillo de servicio de 1,5m de anchura, servirá para evitar contacto entre los diferentes lotes, además de para el transporte del pienso hasta las naves sin tener que pasar por los patios.

También se requiere dejar un patio auxiliar a la entrada de la parcela, donde se instalará la edificación auxiliar, así como el silo y los depósitos de agua, en la esquina opuesta del patio es donde se ubicarán los montones de compostaje.

Por lo tanto, se debe sumar esta superficie a la ya contabilizada anteriormente para los parques.

Las separaciones interiores en la parcela se llevarán a cabo con malla de triple torsión de 1,50m de altura (ver Imagen 8).

## 8.2. CUADRO RESUMEN DE SUPERFICIES

Se ha confeccionado una tabla para reunir los datos de las diferentes superficies requeridas para el funcionamiento de la explotación (ver Tabla 18).

**Tabla 18. Resumen de superficies (elaboración propia).**

Departamento		Superficie
1	Nave 1	60 m <sup>2</sup>
2	Nave 2	60 m <sup>2</sup>
3	Nave 3	60 m <sup>2</sup>
4	Parque 1	2.160 m <sup>2</sup>
5	Parque 2	2.160 m <sup>2</sup>
6	Parque 3	2.160 m <sup>2</sup>
7	Edificación auxiliar	14,40 m <sup>2</sup>
8	Espacios auxiliares	+/- 2.000 m <sup>2</sup>
<b>Superficie total</b>		<b>8.674,40 m<sup>2</sup></b>
<b>Superficie parcela</b>		<b>9.733,41 m<sup>2</sup></b>

Con la información recopilada anteriormente, se ha diseñado el boceto de la distribución en la parcela, que cumple las características de dimensiones, donde se puede ver gráficamente la ubicación de los elementos y de los espacios (ver Plano 3).

## 9. MANO DE OBRA

Para finalizar este Anejo en relación a la Ingeniería de la fase productiva, se exponen las necesidades de mano de obra:

El promotor de este proyecto realiza la inversión con la finalidad de crearse autoempleo. Para cotizar los ingresos generados a Hacienda, y cotizar por la actividad laboral frente a la Seguridad Social se dará de alta en el Régimen Especial de Trabajadores Autónomos (RETA), ya que tras analizar la posibilidad de constituir una Sociedad Limitada esta opción conllevaría más gastos de gestión y dificultad a la hora de la creación.

En el momento de la redacción de este proyecto, la legislación vigente, permite al autónomo establecer el nivel de cotización, por lo que el promotor decide figurar en la Seguridad Social con la cotización mínima (consultar el Anejo 10 para conocer más detalles sobre los costes y cotizaciones).

El promotor planea destinar para su sueldo mensual el mínimo establecido, ya que deberá asegurar en primera instancia el pago a los proveedores y la viabilidad de la explotación. Cuando se realice el balance trimestral de los beneficios de la empresa, podrá destinar una parte de ellos a reinvertir en el negocio, y otra parte a ganancias propias.

Tras revisar las actividades a llevar a cabo para el correcto funcionamiento de la explotación listadas en el punto 4.3 de este Anejo, se reitera la necesidad de un solo operario para llevarlas a cabo.

La suma de las actividades a realizar en la explotación ganadera diariamente supone una media de 4 horas de trabajo (consultar tabla 10), y se estiman otras 4 horas para las labores de comercialización que se redactan en el Anejo 4. Por lo tanto, una sola persona (el promotor) puede manejar la explotación.

Se requiere el uso de un vehículo para la distribución del producto final, el gasto derivado del vehículo viene detallado en el Anejo 10.





---

**Universidad de Valladolid**  
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería Agronómica**

Proyecto de explotación avícola en el término  
municipal de Villalbilla de Burgos (Burgos)

**ANEJO 4. Ingeniería del proceso II.  
Fase comercializadora**

## ÍNDICE ANEJO 4. Ingeniería del proceso II. Fase comercializadora

<b>1. Objeto</b>	<b>1</b>
<b>2. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>3. Conocimiento del entorno</b>	<b>1</b>
3.1. Marco legal	2
3.2. Situación del sector	2
3.3. Situación de la competencia directa	3
3.4. Situación del consumo	4
<b>4. Conocimiento de la empresa</b>	<b>8</b>
4.1. Análisis DAFO	9
4.2. Conocimiento del producto	11
<b>5. Plan de marketing</b>	<b>15</b>
5.1. Estrategia de producto	15
5.2. Estrategia de precio	17
5.3. Estrategia de distribución	18
5.4. Estrategia de promoción y publicidad	18
5.5. Conclusión y líneas de actuación	19
<b>6. Manejo de los huevos</b>	<b>19</b>
6.1. Recolección	20
6.2. Selección	20
6.3. Clasificación	21
6.4. Estuchado y marcado	22
6.5. Almacenamiento	25
6.6. Venta y distribución	25
<b>7. Plan APPCC (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control)</b>	<b>27</b>
7.1. Requisitos previos	27
7.2. Evaluación de peligros en las etapas	30
7.3. Determinación de los puntos de control crítico (PCC)	34

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados del estudio de competencia directa en la ciudad de Burgos (elaboración propia).....	3
Tabla 2. Peligros detectados durante la fase de recolección y recepción.....	31
Tabla 3. Peligros detectados durante la fase de selección.....	31
Tabla 4. Peligros detectados durante la fase de clasificación. ....	32
Tabla 5. Peligros detectados durante la fase de marcado y estuchado.....	32
Tabla 6. Peligros detectados durante la fase de almacenamiento.....	33
Tabla 7. Peligros detectados durante la fase de distribución.....	33

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Ejemplo de cámara de miraje, donde se observan imperfecciones en uno de los huevos (Calidad Agroambiental, S.L.). ....	21
Imagen 2. Ejemplo de luz de miraje sencilla como la que se usará en la explotación (TM Broody, S.L.). ....	21
Imagen 3. Modelo de huevera con capacidad para 6 unidades elegida (Agillence Packaging, S.L.). ....	24
Imagen 4. Modelo de huevera para 30 unidades (Hueveras de Cartón, S.L.). ....	24

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Evolución de censos medios de gallinas ponedoras por sistemas de cría en España (Mapama, 2016). ....	2
Gráfica 2. Consumo de huevos por tipo de producción (Mapama, 2012). ....	4
Gráfica 3. Consumo de huevos por tipo de producción (Mapama, 2016). ....	4
Gráfica 4. Evolución del consumo de huevos en los hogares españoles en toneladas (Mapama, 2016). ....	5
Gráfica 5. Importancia del huevo en la dieta (elaboración propia).....	6
Gráfica 6. Cantidad de huevos consumidos semanalmente (elaboración propia). ....	6
Gráfica 7. Importancia de las diferentes características del producto a la hora de la compra, asignando valores entre el 1 y el 5 (elaboración propia).....	7
Gráfica 8. Lugares habituales de compra de huevos de los encuestados (elaboración propia). ....	8

## ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1. Síntesis del análisis DAFO (elaboración propia). .....	10
Esquema 2. Diagrama de flujo del proceso de comercialización (elaboración propia). 19	

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Pilares fundamentales de la comercialización del producto (elaboración propia) .....	8
Ilustración 2. Logo de marca diseñado para la comercialización del producto final, con el nombre de “Granja Bienestar” (elaboración propia).....	16



## 1. OBJETO

En este anejo se trata la parte del proceso vinculada a la comercialización del producto obtenido en la anterior fase productiva, desde la recogida del huevo en la explotación hasta su puesta en el mercado.

Además de las instrucciones para llevar a cabo la comercialización, se pretende, en primer lugar, realizar un análisis de la situación del mercado, reuniendo información sobre el entorno (marco legal, competencia, consumos...), para más adelante en este mismo anejo diseñar el plan de marketing.

Para la redacción de este anejo se consulta y cumple el *Real Decreto 226/2008, de 15 de febrero*, por el que se regulan las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria de comercialización de huevos.

## 2. INTRODUCCIÓN

Por lo general, las granjas avícolas de gallinas ponedoras centran su actividad en la producción, relegando la actividad de comercialización en agentes externos, este sistema busca maximizar la producción ya que el beneficio se diluye.

Dado que cada vez son más las personas que saben valorar y disfrutar el sabor de los alimentos procedentes de animales criados en condiciones de máximo bienestar, al aire libre y que se nutren de alimentación de calidad, el proyecto en estudio busca un modelo de negocio diferenciado en este aspecto.

La comercialización será una de las dos actividades principales a llevar a cabo en esta explotación. El objetivo será reducir al máximo los intermediarios entre la explotación y el cliente final, ya que, debido principalmente a la pequeña dimensión de la explotación, debemos obtener el mayor beneficio posible por unidad.

## 3. CONOCIMIENTO DEL ENTORNO

Para poner en marcha una estrategia de comercialización exitosa es indispensable conocer de antemano el mercado en el que se pretende introducir el producto, para lo cual se debe realizar un estudio de mercado, recopilando información sobre la oferta y la demanda actual.

Se ha estipulado que el radio de acción de nuestro producto será en las primeras etapas la ciudad de Burgos, ya que se busca el valor añadido de producto de proximidad, además de limitar así los gastos de logística y facilitar la frescura y la calidad del huevo en el momento de su consumo.

Los datos del sector aportados han sido extraídos de “Caracterización del sector avícola de puesta en España”, Subdirección General de Productos Ganaderos, Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios, 2017.

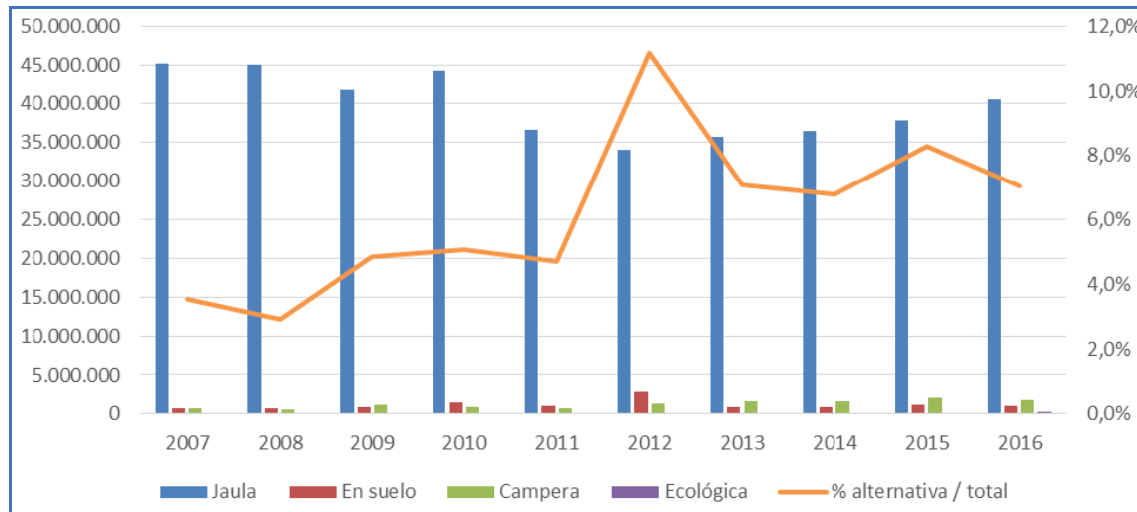
### 3.1. MARCO LEGAL

En relación a la comercialización de los huevos se ha de cumplir el Real Decreto 226/2008, de 15 de febrero, por el que se regulan las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria de comercialización de huevos.

Dicho Real Decreto es de conformidad con el Reglamento (CE) 1028/2006 del Consejo, de 19 de junio de 2006, sobre las normas de comercialización de huevos, derogado este último por el Reglamento (CE) 1234/2007 del Consejo, de 22 de octubre, por el que se crea una organización común de mercados agrícolas y se establecen disposiciones específicas para determinados productos agrícolas (Reglamento único para las OCM).

### 3.2. SITUACIÓN DEL SECTOR

En los últimos años se está produciendo un fenómeno de transformación del sector tradicional hacia modelos alternativos de producción. Motivado por una demanda mayor del consumidor de huevos producidos de manera más sostenible y respetuosa con los animales, la producción de huevos en estos sistemas mantiene una tendencia alcista. A pesar de ello, en España el censo de gallinas en sistemas alternativos está muy alejado de la media comunitaria, ya que, a datos del 2016, tan solo alcanza el 7-8% del censo total (ver Gráfica 1).



**Gráfica 1. Evolución de censos medios de gallinas ponedoras por sistemas de cría en España (Mapama, 2016).**

### 3.3. SITUACIÓN DE LA COMPETENCIA DIRECTA

Para conocer a fondo la competencia directa se ha llevado a cabo un detallado estudio de mercado, recabando datos sobre las empresas comercializadores de huevos, sus formatos y tipos de productos y precio, todos ellos disponibles en las grandes superficies de la ciudad de Burgos.

Con este producto se pretende ofrecer la mayor calidad del mercado, se debe comprobar los rangos de precios en los que se mueven productos de calidades similares en los lugares de compra más habituales, principalmente supermercados y grandes superficies, ya que se da por hecho que cuentan con los precios más competitivos.

A continuación, se adjunta un resumen de los resultados, reduciendo el estudio a los productos de competencia directa, debido a que se trata de huevos camperos (ver Tabla 1).

**Tabla 1. Resultados del estudio de competencia directa en la ciudad de Burgos (elaboración propia).**

GRANJA / ORIGEN	UD/ENVASE	€/ENVASE	€/UD
Virgen del Rosario / Mainar, Zaragoza	6	1,46	0,243
Euskaber / Zaldibia, Guipuzcoa	6	1,48	0,246
Huevos Roig / Jesús, Tarragona	10	2,25	0,225
Co'ok / Valencia	10	2,49	0,249
Pazo de Vilane / Lugo	12	2,99	0,249
Mamá Gallina / Cedillo del Condado, Toledo	6	1,55	0,258
Granja Campomayor / Palas de Rei, Lugo	6	1,49	0,248

Las conclusiones son las siguientes:

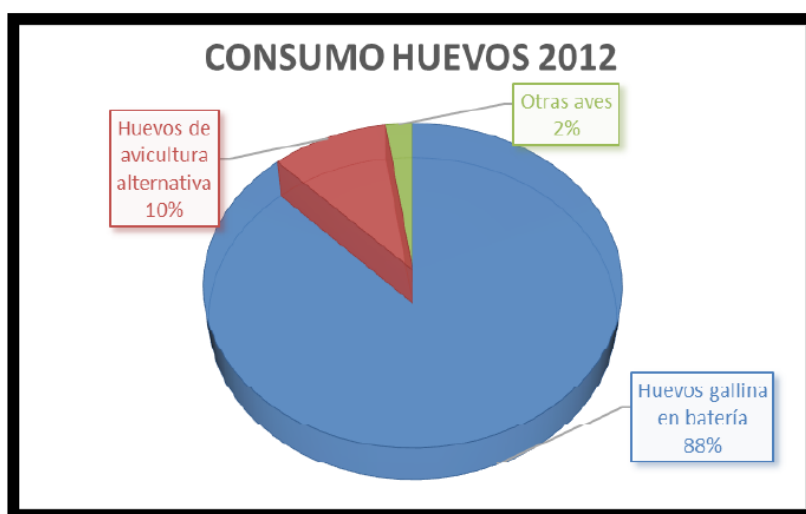
- En la actualidad en cualquier supermercado se pueden encontrar tanto huevos convencionales como camperos y ecológicos.
- A día de hoy, Burgos no cuenta con ninguna explotación de gallinas camperas, por lo que la competencia directa de empresas productoras de la provincia es inexistente. La competencia viene de fuera, lo más cercano es País Vasco.
- A sabiendas de la fluctuación de los precios según la época, el precio de la unidad de huevo convencional ronda los 0,12 €, el huevo campero está entre los 0,22-0,25 €, mientras que los huevos ecológicos están entre los 0,36-0,40 €.
- Los envases más usados son los de media docena en huevos de producción alternativa (camperos y ecológicos), y los de docena entera, en producción convencional (gallinas en jaula).



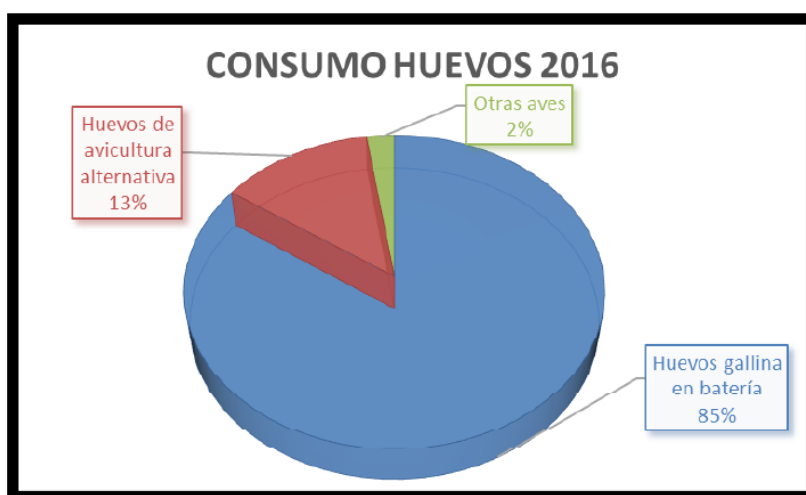
### 3.4. SITUACIÓN DEL CONSUMO

Los huevos se consideran un producto básico en la cesta de la compra, y su consumo mantiene una tendencia bastante constante. Este consumo total supone que aproximadamente en España el consumo per cápita de huevos se sitúa en los 137 kg/habitante y año.

La mayor parte del consumo se concentra en huevos producidos en sistemas convencionales de jaulas. Sin embargo, el consumo de huevos procedentes de sistemas alternativos va cobrando importancia a nivel nacional, y se incrementa a un ritmo constante de un kg al año desde el 2012, alcanzando en el año 2016 ya el 13% del consumo total (ver Gráficas 2 y 3).



Gráfica 2. Consumo de huevos por tipo de producción (Mapama, 2012).



Gráfica 3. Consumo de huevos por tipo de producción (Mapama, 2016).

Otro dato relevante es el conocer la evolución que sufre la demanda del producto a lo largo del año, como se puede observar en la Gráfica 4, extraída de los Servicios Generales de Productos Ganaderos (Mapama), el consumo durante los diferentes meses es constante, sin cambios relevantes de uno a otro.

Es importante tener esta información, para diseñar la producción de acuerdo con la demanda esperada.



**Gráfica 4. Evolución del consumo de huevos en los hogares españoles en toneladas (Mapama, 2016).**

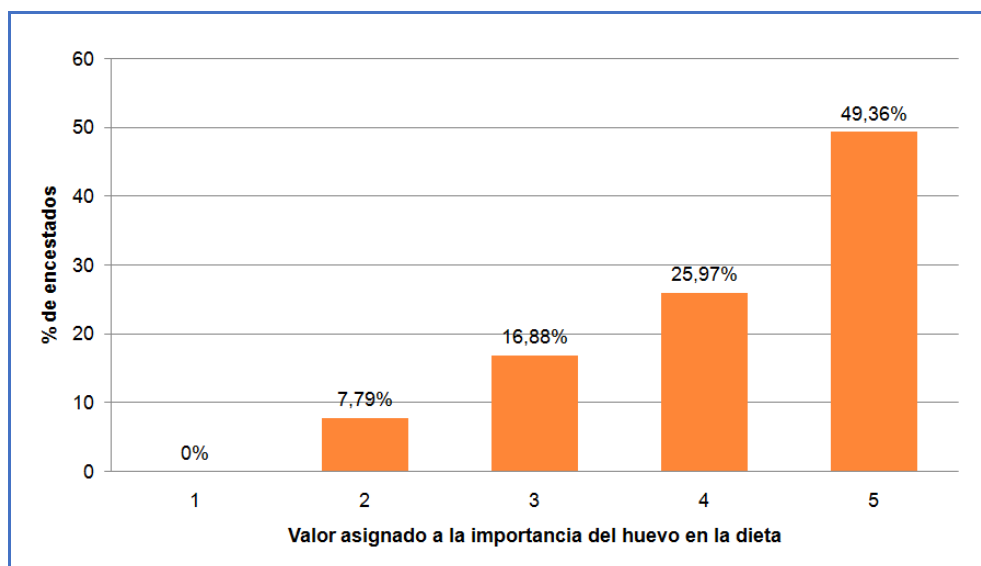
Por último, se ha llevado a cabo un estudio de mercado a nivel local (sobre 300 encuestados), para conocer las costumbres de compra de los clientes potenciales.

La metodología para llevar a cabo el estudio ha sido un sencillo cuestionario, distribuido vía email o vía móvil, usando la web de diseño de encuestas "SurveyMonkey".

Se ha hecho llegar la encuesta a conocidos y se ha pedido su colaboración para hacer llegar las preguntas a la mayor cantidad de personas posibles para unos resultados más realistas.

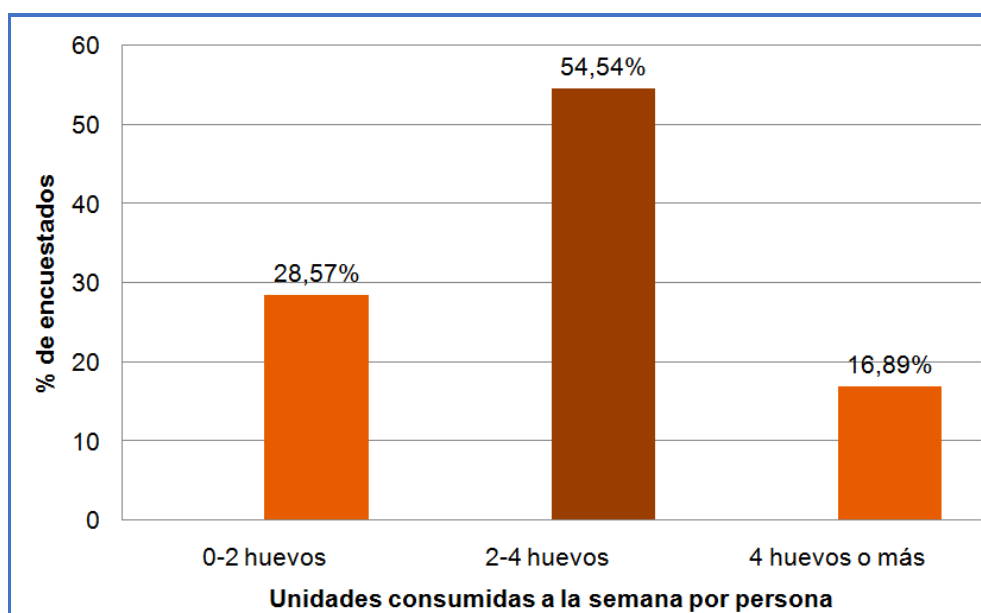
Del citado estudio se han extraído los siguientes datos:

- **Importancia que atribuyen los consumidores al huevo en la dieta:** los encuestados podían atribuir un valor entre 1 y 5. El 49,36% de los encuestados ha asignado el máximo valor (ver Gráfica 5).



Gráfica 5. Importancia del huevo en la dieta (elaboración propia).

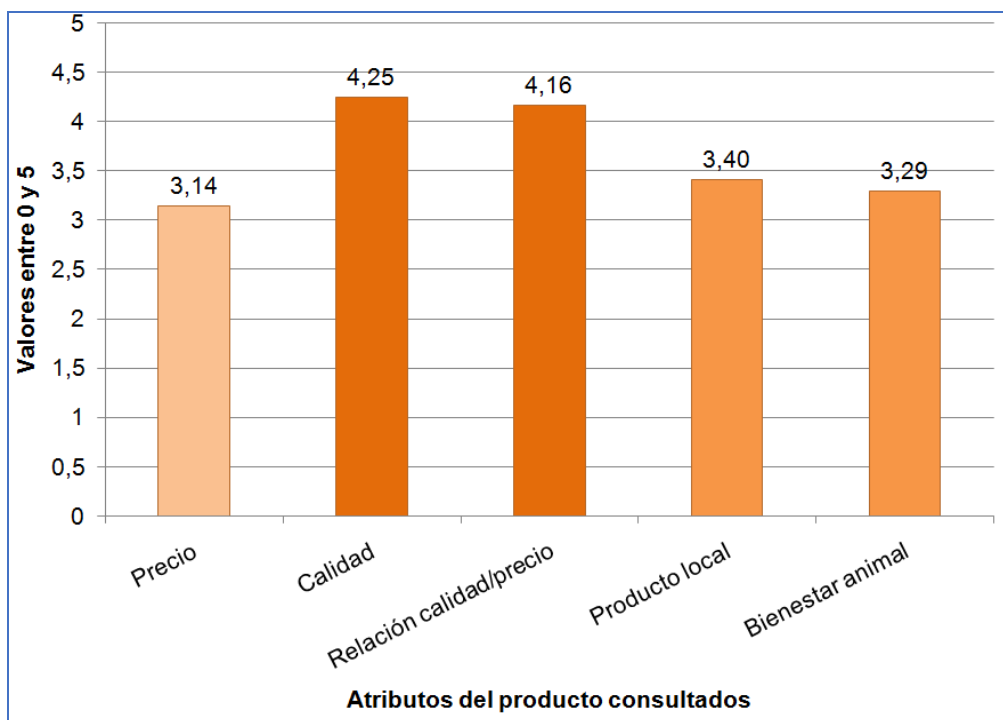
- **Cantidad de huevos consumidos a la semana:** los encuestados podían contestar una de tres opciones (de 0 a 2 huevos, de 2 a 4, o más de 4). Los resultados muestran que más de la mitad gastan entre 2 y 4 huevos (ver Gráfica 6).



Gráfica 6. Cantidad de huevos consumidos semanalmente (elaboración propia).

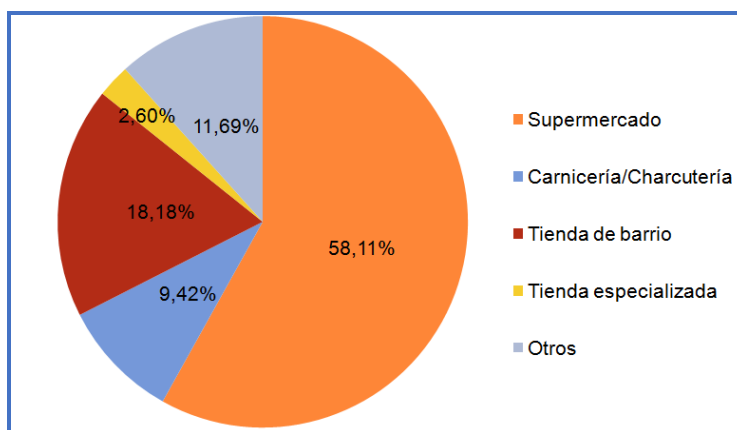
- **Importancia para los consumidores de los diferentes atributos del producto, donde debían asignar un valor entre el 1 al 5 a los factores:** bienestar animal, producto local, relación calidad/precio, calidad y por último precio. Los valores que aparecen en la Gráfica 7 son la media de los resultados de cada atributo.

Dichos resultados confirman el cambio de decisión de compra estos últimos años. El bienestar animal y el producto local alcanzan al resto de factores en relevancia, y la calidad supera al precio, convirtiéndose en el factor más determinante a la hora de la compra.



Gráfica 7. Importancia de las diferentes características del producto a la hora de la compra, asignando valores entre el 1 y el 5 (elaboración propia).

- **Lugar habitual de compra de los huevos:** pregunta de gran interés para conocer las costumbres de compra y poder enfocar de una manera más eficaz la distribución del producto. Como se esperaba, más de la mitad de los encuestados acude a los supermercados, el dato de gran interés reside en el 41,89% que prefiere otros establecimientos para adquirir los huevos (ver Gráfica 8).



**Gráfica 8. Lugares habituales de compra de huevos de los encuestados (elaboración propia).**

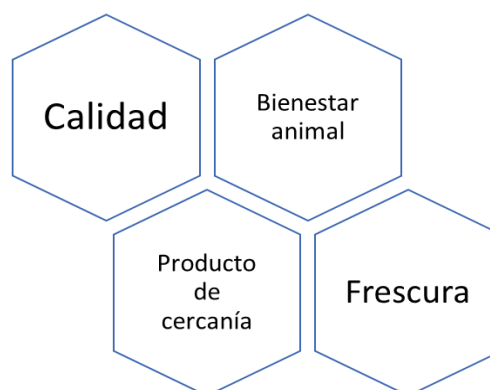
Como conclusión de la encuesta de ámbito local, se extrae que, efectivamente, la población tiene en estima el huevo como alimento, consumiendo semanalmente una media de 2 huevos por persona.

Además la sociedad está concienciada sobre el bienestar animal y la cercanía del producto, y valoran por encima del precio la calidad, este dato es de gran relevancia a la hora de introducir el producto en el mercado para saber enfocar las acciones de marketing. Por último, resaltar que se ha comprobado que existe un nicho de mercado, en la venta del producto en pequeños establecimientos, ya que casi la mitad de la población los prefiere para hacer la adquisición de los huevos, en lugar de los supermercados.

#### 4. CONOCIMIENTO DE LA EMPRESA

Se deben tener claros los puntos fuertes del plan de negocio, para potenciarlos en la entrada al mercado, que son:

- **Bienestar animal:** gallinas criadas al aire libre.
- **Producto de cercanía:** garantía de baja huella de carbono.
- **Frescura:** servicio de reparto efectivo en sintonía con la característica de producto local.
- **Calidad:** búsqueda de una alimentación animal extremadamente cuidada que consiga un producto especial.



**Ilustración 1. Pilares fundamentales de la comercialización del producto (elaboración propia).**

## 4.1. ANÁLISIS DAFO

Un análisis DAFO consiste en realizar una síntesis de los puntos fuertes y débiles de la empresa, diferenciando el entorno externo o general e interno o específico. Así, las oportunidades y amenazas vienen dadas por el mercado o entorno, mientras que las fortalezas y debilidades son los puntos fuertes y débiles internos de la empresa.

### 4.1.1. Debilidades :

- Dificultad para darse a conocer en un mercado ya abastecido en productos de estas características.
- Mayor coste unitario de producción. Un sistema en extensivo, como es el caso de las gallinas camperas tiene mayores costes que un sistema intensivo, como son las granjas convencionales.
- Desconocimiento por parte del consumidor del producto, de sus cualidades y características y de las técnicas de elaboración o fabricación del mismo.
- Necesidad de inversión inicial.

### 4.1.2. Amenazas :

- Fuerte competencia de productos convencionales y ecológicos, y aumento de la competencia nacional de producto campero al ser un mercado en auge.
- Necesidades de terreno. La actual legislación es muy rigurosa con las medidas mínimas de la granja y de los patios y exige una gran cantidad superficie.

### 4.1.3. Fortalezas :

- Agricultura de baja intensidad, coherente con las estrategias de sostenibilidad y respetando siempre el medio ambiente, la calidad y el bienestar animal.
- Contribución al desarrollo endógeno de las zonas rurales donde se instale la explotación.
- La competencia en la provincia es exógena, viene de fuera, lo cual facilita la entrada en el mercado local del producto.
- Bajo coste logístico debido a la buena ubicación de la explotación.

### 4.1.4. Oportunidades :

- Creciente importancia de conceptos como bienestar animal, sostenibilidad, calidad, diversidad, etc.
- Buena imagen de los huevos camperos tanto a nivel nacional como internacional.
- Cambios en los hábitos de consumo, en busca de una alimentación más sana y natural.

- Potenciación europea de los sistemas de producción de huevos alternativos.
- Creciente demanda de alimentos de calidad, productos sanos y respetuosos con el medio ambiente.
- Diversificación del sector agrícola con una tendencia favorable a las formas de producción alternativas.
- Mayor importancia a la calidad del producto que al precio del mismo.
- Expectativas de crecimiento de la demanda interna y de la demanda externa.
- Mayor concienciación de los agricultores de un uso respetuoso de la tierra y de las técnicas de producción.
- Vehículo de educación para la conservación del medio ambiente.

Como síntesis del análisis DAFO se adjunta a continuación la Esquema 1:



**Esquema 1. Síntesis del análisis DAFO (elaboración propia).**

## 4.2. CONOCIMIENTO DEL PRODUCTO

Para desarrollar un efectivo plan de marketing es esencial conocer a la perfección el producto y tener información sobre los puntos fuertes a la hora de su promoción.

### Composición nutricional del huevo :

En primer lugar, es recomendable tener información detallada sobre la composición nutricional del huevo (se ha extraído del Instituto de Estudios del Huevo):

El contenido comestible del huevo lo forman la clara y la yema. La clara contiene principalmente agua (88%) y proteínas, de las que la albúmina es la más importante. En la yema el 50% es agua, y el resto se reparte equitativamente entre proteínas y lípidos. Una fracción muy pequeña corresponde a otras sustancias también importantes para la nutrición y la salud.

Dada la variabilidad de tamaño de los huevos, para las estimaciones de valor nutricional del huevo consideraremos un huevo de tamaño mediano (categoría de peso M, entre 53 y 63 g de peso total, y 50 g de parte comestible). Una ración de huevos para un adulto se consideran 2 huevos de tamaño M, unos 100 g de parte comestible.

### - **Macronutrientes :**

El huevo tiene alto contenido en agua, unos 40 g por huevo y una proporción mínima de hidratos de carbono (0,34 g).

El huevo es un alimento proteico, al igual que la carne y el pescado. La riqueza proteica del huevo es alta (6,4 g por huevo) y sus proteínas tienen gran calidad nutritiva. Se define esta calidad por el valor biológico, que refleja el índice de utilización proteica de la proteína por el organismo. Este valor es el mayor para la proteína del huevo, debido a la concentración y equilibrio en que se encuentran los distintos aminoácidos que las constituyen, tanto en la proteína del albumen como en la de la yema.

Las proteínas de la clara del huevo solo se digieren parcialmente por nuestro organismo si se consume cruda. Al cocinarla, la digestión es total y se aprovechan todos sus componentes.

El huevo tiene unos 4,8 g de lípidos, todos en la yema. Esta es una emulsión en la que los lípidos se encuentran en su mayoría como lipoproteínas complejas. Del total de lípidos, unos 4 g son ácidos grasos, el 35% saturados (AGS), y el 65% insaturados. De estos, la mayor parte son monoinsaturados (AGM) 1,8 g y el resto, poliinsaturados (AGP) 0,8 g.

La proporción entre los ácidos grasos saturados e insaturados del huevo es nutricionalmente recomendable. Es uno de los alimentos de origen animal con mejor composición grasa.



El huevo tiene alto contenido en agua, unos 40 g por huevo y una proporción mínima de hidratos de carbono (0,34 g).

El huevo es un alimento proteico, al igual que la carne y el pescado. La riqueza proteica del huevo es alta (6,4 g por huevo) y sus proteínas tienen gran calidad nutritiva. Se define esta calidad por el valor biológico, que refleja el índice de utilización proteica de la proteína por el organismo. Este valor es el mayor para la proteína del huevo, debido a la concentración y equilibrio en que se encuentran los distintos aminoácidos que las constituyen, tanto en la proteína del albumen como en la de la yema.

Las proteínas de la clara del huevo solo se digieren parcialmente por nuestro organismo si se consume cruda. Al cocinarla, la digestión es total y se aprovechan todos sus componentes.

El huevo tiene unos 4,8 g de lípidos, todos en la yema. Esta es una emulsión en la que los lípidos se encuentran en su mayoría como lipoproteínas complejas. Del total de lípidos, unos 4 g son ácidos grasos, el 35% saturados (AGS), y el 65% insaturados. De estos, la mayor parte son monoinsaturados (AGM) 1,8 g y el resto, poliinsaturados (AGP) 0,8 g.

La proporción entre los ácidos grasos saturados e insaturados del huevo es nutricionalmente recomendable. Es uno de los alimentos de origen animal con mejor composición grasa.

#### - **Micronutrientes :**

El huevo contiene todas las vitaminas que el hombre necesita, salvo la vitamina C, en proporciones relevantes. Las vitaminas se reparten de forma desigual entre la yema y la clara.

Las vitaminas liposolubles (A, D, E y K), la colina, el ácido fólico y la vitamina B12 se encuentran exclusivamente en la yema, donde se concentra igualmente la mayor parte de la biotina, el ácido pantoténico y las vitaminas B1 y B6.

La biotina del huevo no puede aprovecharse por nuestro organismo en la clara cruda, ya que se encuentra ligada a la proteína avidina de la clara. Es necesario cocinarla para romper el enlace que las une y que pueda ser metabolizada.

El albumen contiene aproximadamente el 50% de la vitamina B2 (riboflavina) y la niacina. El huevo es una de las principales fuentes dietéticas de vitamina D, que suele ser deficitaria en la población.

El huevo contiene también minerales de gran interés para la salud. Los más importantes son el fósforo, el zinc, el hierro y el yodo.

El hierro del huevo está en la yema y es un nutriente esencial para nuestro organismo. Su absorción se mejora al consumir el huevo entero, ya que la clara tiene

aminoácidos y polipéptidos que favorecen la absorción del hierro en el intestino delgado. También se mejora su absorción al consumir alimentos con vitamina C (cítricos, patata, pimiento o brócoli).

Además, es rico en Selenio, un importante oligoelemento que en el huevo se presenta en forma muy biodisponible y tiene funciones antioxidantes.

La colina es otro nutriente presente en el huevo para el que recientemente se han fijado ingestas de referencia en la UE, dado que la síntesis metabólica no suele cubrir las necesidades de colina del organismo. En el huevo la colina está bajo la forma de fosfatidilcolina (lecitina). La yema de huevo es la mejor fuente dietética de colina.

En la yema también se encuentran otros nutrientes, los pigmentos carotenoides (anaranjados, amarillos y rojos) que le dan su color característico y son importantes antioxidantes. La concentración de luteína, zeaxantina y xantofilas rojas determina la pigmentación de la yema.

La composición nutritiva del huevo no es constante. La alimentación de las aves o su edad influyen en la composición del huevo. Principalmente varían con la dieta de las gallinas la composición lipídica (tipo de grasas, y vitaminas liposolubles), los oligoelementos y los pigmentos de la yema.

#### Huevo y salud humana :

Existen varias premisas sobre el huevo y la salud humana que son de interés, extraídas de “El gran libro del huevo” (Inprovo):

- **Proteína de muy alta calidad:** la elevada calidad y biodisponibilidad de la proteína del huevo la convierte en una gran fuente de nutrientes en las primeras etapas de la vida También es esencial para los deportistas que tratan de ganar músculo y en personas mayores, ya que les ayuda a contrarrestar la pérdida de masa muscular asociada a la edad.
- **Capacidad saciante:** por su composición nutricional el huevo es un alimento con una gran capacidad saciante, lo que hace que tenga un interés especial en las dietas de adelgazamiento.
- **Equilibrado contenido en grasas:** el huevo es uno de los alimentos de origen de animal con menos grasas saturadas y en el que la relación entre los ácidos grasos insaturados y los saturados (índice AGI/AGS) es considerada más que aceptable y, por tanto, recomendable en términos de nutrición.

Ahora que se sabe más sobre los riesgos de las grasas denominadas «trans» es bueno recordar que en el huevo no hay grasas de este tipo. La grasa de los huevos se encuentra únicamente en la yema.

Es destacable la riqueza en ácido oleico (monoinsaturado) del huevo presente también en el aceite de oliva y valorado porque ejerce una acción

beneficiosa en los vasos sanguíneos reduciendo el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares y hepáticas.

El huevo es la principal fuente de fosfolípidos de la dieta y contribuye a satisfacer de forma significativa las necesidades en ácido linoleico y linolénico, ácidos esenciales que el organismo no puede sintetizar.

- **Fuente de colina:** el huevo es la mejor fuente dietética de colina, un nutriente esencial dado que su carencia provoca problemas en el desarrollo y en el normal funcionamiento de nuestro organismo.
- **Vitaminas y minerales esenciales:** un huevo aporta cantidades significativas de una amplia gama de vitaminas (A, B2, Biotina, B12, D, E, etc.) y minerales (fósforo, selenio, hierro, yodo y cinc) que contribuyen a cubrir gran parte de las necesidades diarias de nutrientes.
- **Luteína y zeaxantina:** la luteína y la zeaxantina son dos nutrientes reconocidos recientemente y que han colocado al huevo dentro de la categoría de «alimentos funcionales», es decir, los que aportan beneficios nutricionales más allá de lo que corresponde a su contenido en nutrientes básicos.

#### Recomendaciones de consumo de huevo :

También es de gran relevancia conocer las recomendaciones de consumo de huevo en las distintas etapas de la vida para incentivar así su papel en la dieta diaria. Según se expone en “El gran libro del huevo” (Inprovo):

“Los huevos son una fuente importante de nutrientes para personas de todas las edades y su inclusión en una dieta variada proporciona indudables ventajas nutricionales y sanitarias. Además, su interés puede ser aún mayor en determinadas etapas de la vida o en estados fisiológicos con necesidades especiales.”

“La Sociedad Española de Nutrición Comunitaria -SENC- en sus Guías Alimentarias para la Población Española indica que «para un niño, persona de tamaño pequeño, o mediano, o inactiva, podría ser conveniente un consumo de tres a cuatro huevos por semana, mientras que una persona corpulenta, o físicamente activa, podría consumir hasta 7 huevos por semana» en el contexto de una dieta variada y equilibrada.”

“También la Guía de la Alimentación Saludable recomienda, para la población en general, un consumo de tres a cuatro raciones de huevos por semana (una ración de huevos equivale a unos 100-125 g con cáscara y en peso neto -parte comestible-, serían dos huevos de tamaño mediano, 53-63 g).”

## 5. PLAN DE MARKETING

### 5.1. ESTRATEGIA DE PRODUCTO

#### Cartera de productos :

El huevo es un **bien de consumo destructivo** de conveniencia corriente, debido a esto se busca conseguir que sea un bien de preferencia.

La gama de productos finales cuenta con dos líneas de productos, una para los huevos de categoría A y otra para los de categoría B (las características aparecen explicadas en el punto 6. Manejo), por lo tanto, la amplitud será de **dos**.

La profundidad de la línea de huevos de categoría A será de dos, diferenciando entre el producto para venta a particulares y el producto para venta a canal HORECA, mientras que en la categoría B tendrá una profundidad de uno al tener un solo fin, industria de transformación.

La principal diferencia dentro de la línea de huevos de categoría A será la presentación y el precio del producto, ya que para el cliente particular el envase de mayor tamaño será la decena, mientras que la hostelería dispondrá de bandejas de 30 huevos.

#### Marca del producto :

Dentro de la mercadotecnia el producto en estudio es **nuevo** para el mercado, ya que goza de unas características que ningún otro producto competidor tiene, a resaltar la cercanía de la granja del punto de venta.

Como estrategia de marca se tratará de **marca única**, cuyo nombre ha sido decidido por el promotor del proyecto, siendo el elegido “Granja bienestar”.

Esta elección se base en principios de marketing, más en concreto en marketing emocional, ya que la palabra “bienestar” evoca en el comprador potencial unas condiciones de bienestar animal en la granja y de amor por los animales, así como una sensación de producto de calidad y beneficioso para la salud.

Esta intención de nombre de marca se ve apoyada por el diseño del logo realizado para la empresa (ver Ilustración 2), cuyas características se detallan a continuación:

- Nombre de la empresa en el centro “Granja Bienestar”, en formato de caligrafía.
- Leyenda “Huevos camperos” debajo del nombre, en un tamaño más pequeño y formato más lineal en mayúsculas y color salmón.
- Debajo de “Huevos camperos” encontramos la ciudad de origen del producto “Burgos”, en la misma letra caligráfica que el nombre de la marca, pero en un tamaño más pequeño y color salmón.

- Todo ello enmarcado en una forma ovalada de fondo azul cielo.
- Por último, coronando el logo aparece el dibujo de una gallina con trazos alegres, en color salmón.

Todo lo anterior forma una imagen moderna, delicada y dulce, con colores y caligrafía romántica, que detalla tanto el producto (huevos camperos) como el origen (Burgos), a la vez que el pilar fundamental de la explotación (Bienestar).



**Ilustración 2. Logo de marca diseñado para la comercialización del producto final, con el nombre de “Granja Bienestar” (elaboración propia).**

También es de interés contar con la **marca colectiva** “Tierra de Sabor” (ver Ilustración 3) al reunir el producto los requisitos necesarios para conseguirla, como pueden ser:

- Vinculación con la región de Castilla y León
- Estándares de calidad y trazabilidad del producto final
- Cumplimiento de la legislación y el etiquetado.



**Ilustración 3. Logo "Tierra de Sabor".**

Gracias a ello contaremos con beneficios a la hora de la comercialización, como se muestra en la Ilustración 4, la marca “Tierra de Sabor” cuenta con gran reconocimiento en el mercado y es bien valorada por los consumidores.

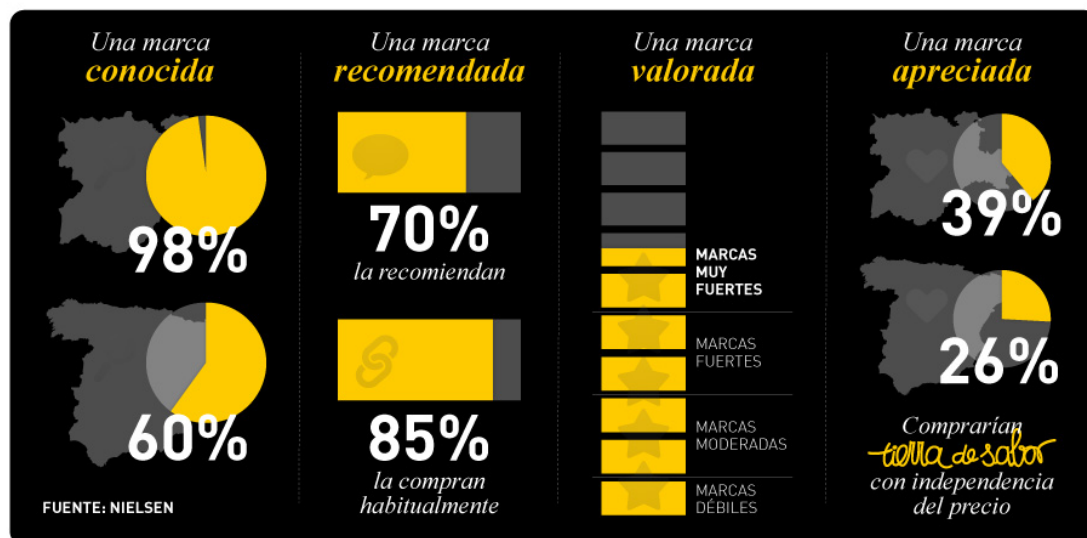


Ilustración 4. Estadísticas de la marca colectiva "Tierra de Sabor" (Nielsen, 2017).

## 5.2. ESTRATEGIA DE PRECIO

Para la fijación del precio del producto se seguirán las siguientes pautas:

- **Estrategia basada en la demanda:** el producto se enfoca a un sector del mercado concreto.
- **Estrategia de precios variables:** diferenciando entre particulares y canal HORECA.
- **Precio primado o de prestigio:** se ofrece un producto de calidad superior al del resto de competidores.
- **Estrategia de penetración:** al tratarse de un producto básico se pretende dar a conocer y conseguir que el mayor número de consumidores prueben el producto para que comprueben el valor añadido.

Se ha determinado, de acuerdo con la coyuntura actual del mercado, que el precio de venta al público de los huevos de categoría A será de 1,50 euros la media docena, siendo este el único envase disponible. Para el caso del canal HORECA el formato será de bandeja de 30 unidades, con un descuento unitario del 30% respecto al precio de venta al público (0,175 €/huevo). En los casos de distribución a tiendas se les hará un 30% de descuento para su margen de beneficios.

Los huevos de categoría B, se venderán también en bandejas de 30 unidades, disponibles solo para pastelería, con un descuento a mayores sobre el precio del 20%.

### 5.3. ESTRATEGIA DE DISTRIBUCIÓN

Para la distribución del producto las premisas son las siguientes (más información en el siguiente apartado sobre el manejo):

- **Canal de distribución corto o directo:** se busca un valor añadido, ofrecer un producto de cercanía, valorando el origen y la frescura del alimento, para ello el productor venderá directamente los huevos al consumidor final, y distribuirá el mismo a la red de puntos de venta seleccionados. La elección del canal de distribución se puede consultar en el Anejo 1, dedicado al estudio de alternativas.
- **Distribución exclusiva:** la propia granja es la que se encarga de hacer llegar el producto a los puntos de venta.
- **Sistema de transporte:** no se requiere un transporte refrigerado.
- **Localización:** tiendas de barrio, tiendas gourmet y tiendas especializadas de la ciudad de Burgos.
- **Estrategia seguida:** comercio tradicional, especializado y gourmet. Estrategia PULL.

Por lo tanto, se dispondrá de un vehículo propia para realizar la distribución a los puntos de venta y a los establecimientos de restauración, manteniendo así una relación de cercanía y buen servicio con el cliente.

### 5.4. ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD

Como estrategias de publicidad se tienen las siguientes:

- **Venta personal:** se buscará la comunicación personal e interactiva cara a cara. Recomendando el producto dando a conocer sus virtudes por parte del vendedor o en ferias.
- **Publicidad:** dar a conocer el producto a los medios locales, donde se deberá resaltar el carácter de cercanía del producto, así como los valores de bienestar animal y calidad del producto final que se busca potenciar.
- **Promoción:** para introducir el producto en los establecimientos del canal HORECA se propone llevar a cabo una labor de promoción entregando packs gratuitos para dar a conocer el producto y sus virtudes. Esta labor generará cercanía con el cliente potencial que será beneficiosa para entablar una relación comercial.

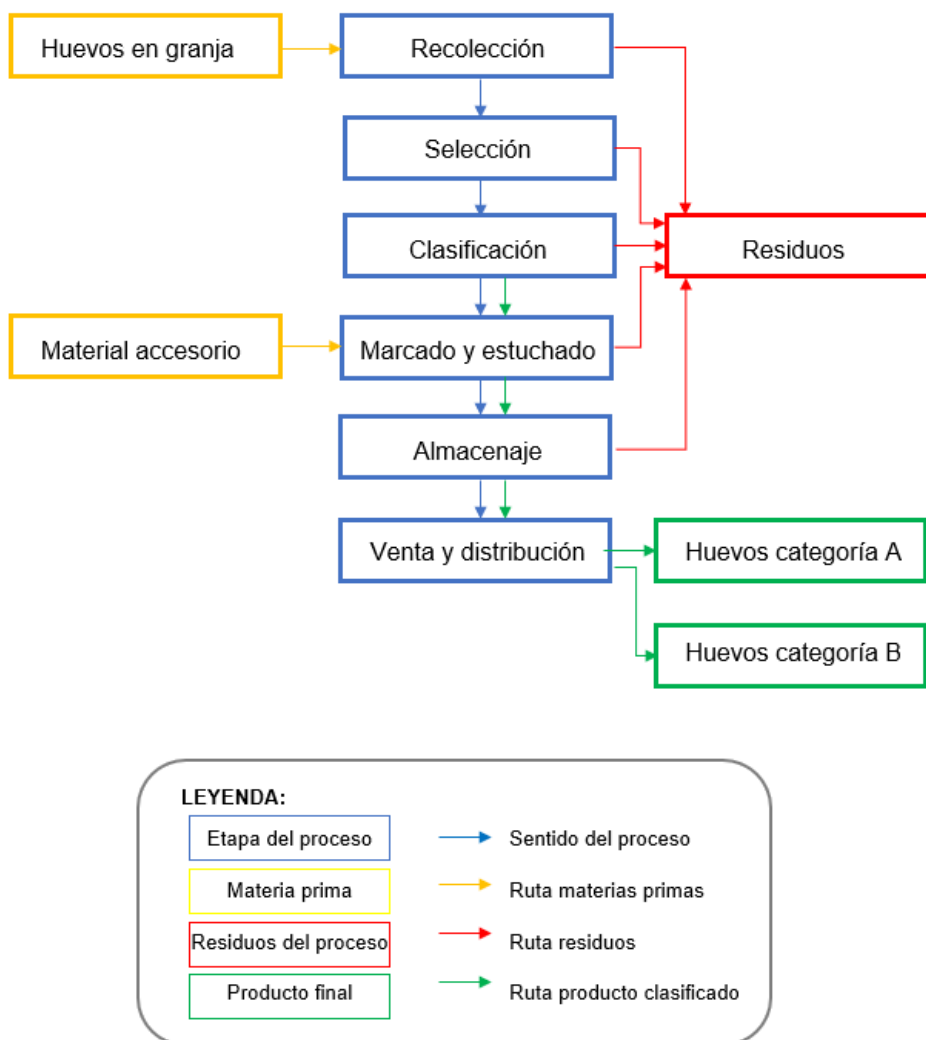
## 5.5. CONCLUSIÓN Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN

En definitiva, se trata de una iniciativa para ofrecer al mercado local un producto de gran calidad, superior a la vista en el mercado hasta ahora, con el añadido de tratarse de un producto de cercanía, disminuyendo así el tiempo de transporte y respetando al máximo el medio ambiente.

El precio marcado se encuentra dentro de la media del mercado, tras realizar el análisis de la competencia, por lo tanto, se trata de un producto competitivo, que se pondrá a la venta en establecimientos elegidos.

## 6. MANEJO DE LOS HUEVOS

A continuación, se exponen las principales etapas de la fase comercializadora, aportando información de interés para el empresario/operario (ver Esquema 2).



Esquema 2. Diagrama de flujo del proceso de comercialización (elaboración propia).



Los huevos deben ser clasificados, marcados y embalados en los diez días siguientes a su puesta.

### 6.1. RECOLECCIÓN

Esta actividad se llevará a cabo de forma manual, al tratarse de una explotación de pequeñas dimensiones y habiendo valorado la inversión que se requeriría para mecanizar y automatizar este paso, siendo considerada prescindible (ver Anejo 1).

El operario realizará esta labor diariamente, sobre las 11:00 A.M., hora en la que las gallinas ya han realizado la puesta, y se aprovechará a abrir las trampillas de salida a los parques.

Se transportarán los huevos en cestas utilizadas para este fin, desde las naves hasta la construcción auxiliar que se usará como centro de clasificación.

En esta etapa el huevo que aún no se ha clasificado por calidad ni peso, no es de categoría A ni de categoría B.

### 6.2. SELECCIÓN

Esta etapa es obligatoria para poder definir qué huevos serán de categoría A.

La etapa de selección consiste en la separación de las dos calidades de huevos que contempla la normativa: los huevos de categoría A, o “frescos”, aptos para consumo humano directo, y los huevos de categoría B, para suministro a la industria alimentaria.

Se consideran aptos para la categoría A, los huevos que cumplen los siguientes requisitos:

- **Cáscara y cutícula:** de forma normal, limpias e intactas.
- **Cámara de aire:** de altura fija no superior a 6 milímetros; no obstante, la altura de los huevos que se comercialicen con la indicación «extra» no podrá ser superior a 4 milímetros.
- **Yema:** visible al trasluz solo como una sombra, sin contorno claramente discernible, que se mueva solo levemente al girar el huevo y al volver a colocarlo en una posición central.
- **Clara:** transparente y translúcida.
- **Germen:** desarrollo imperceptible.
- **Materia extraña:** no permitida.
- **Olor extraño:** no permitido.

En la explotación en estudio se contará con una cámara de miraje, que consiste en la emisión de una luz por donde pasa el huevo y que al trasluz se puede apreciar los defectos e imperfecciones del huevo; como es la apreciación de huevos rotos o

fisurados o sucios (ver Imagen 1 y 2), además de separar los huevos de categorías A y B.



Imagen 1. Ejemplo de cámara de miraje, donde se observan imperfecciones en uno de los huevos (Calidad Agroambiental, S.L.).



Imagen 2. Ejemplo de luz de miraje sencilla como la que se usará en la explotación (TM Broody, S.L.).

### 6.3. CLASIFICACIÓN

Como información, es de interés que el operario conozca que según el artículo 2 del *Reglamento 589/2008*, los huevos de la categoría A se clasificarán por peso del modo siguiente:

- **XL, super grandes:** peso  $\geq$  73 gramos
- **L, grandes:** peso  $\geq$  63 gramos y  $<$  73 gramos
- **M, medianos:** peso  $\geq$  53 gramos y  $<$  63 gramos
- **S, pequeños:** peso  $<$  53 gramos

A pesar de ello, en la explotación en estudio, al tratarse de una producción de pequeñas dimensiones se envasarán en un mismo estuche huevos de la categoría A de diferentes tamaños, el Reglamento indica para estos casos marcar en el estuche el peso neto mínimo de los huevos en gramos, y se harán figurar en una de las caras exteriores del estuche las palabras “huevos de tamaños diferentes” u otros términos equivalentes.

A pesar de que no se procederá a la clasificación de los huevos por pesos para su comercialización, es de interés conocer la legislación para saber excluir los huevos demasiado pequeños de la línea.

No es obligatorio contar con una clasificadora automática, y no se requiere dado el pequeño volumen de producción y la no necesidad de separar por tamaños, pero se dispondrá de una báscula de mano, ya que la legislación obliga a marcar el envase con un peso mínimo. Además, servirá para separar los huevos de tamaño demasiado pequeño (calibre S), que irán directamente a la venta de canal HORECA.

Es importante saber, que los huevos frescos no se lavan ni se limpian por otros procedimientos antes o después de la clasificación. Tampoco se someten a ningún tratamiento de conservación ni refrigeración a temperaturas inferiores a 5 °C.

#### **6.4. ESTUCHADO Y MARCADO**

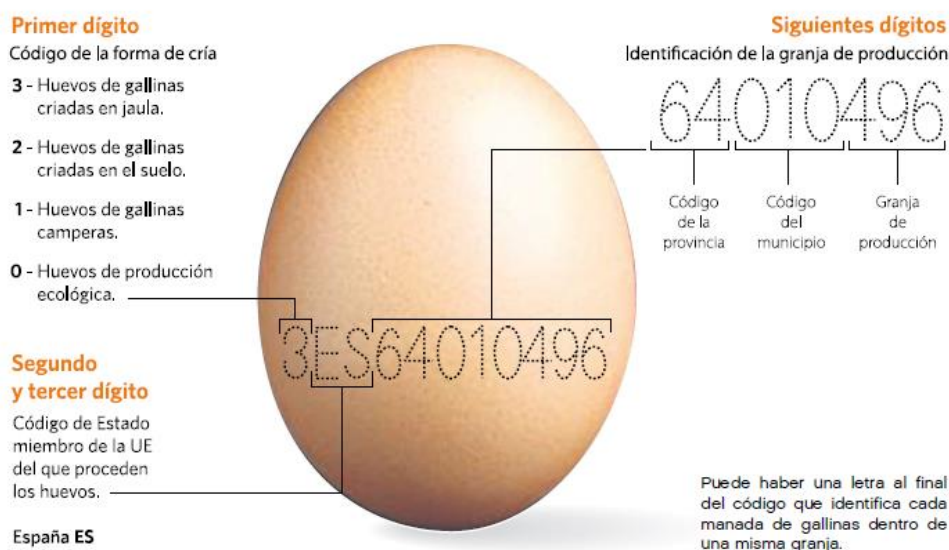
Una vez que el huevo ha sido seleccionado y clasificado, se procederá a su envasado en la misma explotación.

El objetivo de la actual normativa sobre el mercado de los huevos es poder tener una correcta trazabilidad de todo producto que sale al mercado. La trazabilidad es la posibilidad de encontrar y seguir el rastro de un alimento o sustancia, aportando credibilidad y eficacia al sistema de control de la inocuidad de los alimentos.

En el caso del huevo la trazabilidad está controlada desde la granja, para ello en la cáscara del huevo deberá ir impreso en tinta aprobada para uso alimentario un código identificativo, que informa a las autoridades sanitarias y a los consumidores sobre la forma de cría de la gallina y la granja de producción.

Se requiere autorización por parte de la administración competente para hacer la función de un centro de embalaje y poder clasificar los huevos, será asignado un código de centro de embalaje, que incluirá un dígito inicial correspondiente al Estado miembro al que pertenece.

Cada huevo será identificado por el código del productor en el establecimiento de producción, y deberán constar los siguientes datos (ver Ilustración 5).



**Ilustración 5. Código marcado en el huevo (Inprovo).**

Los embalajes de los huevos deben ser resistentes a golpes, estar secos, limpios y en buen estado. Están fabricados con materiales que protegen a los huevos de olores extraños y de posibles alteraciones de calidad.

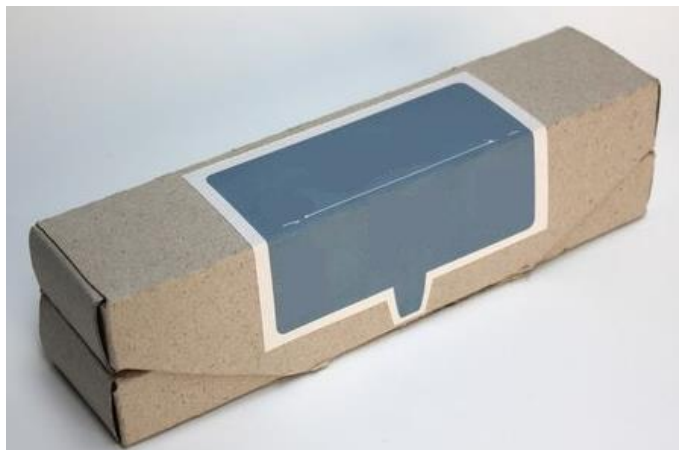
Los envases de huevos frescos deben presentar la siguiente información en un lugar visible (ver Ilustración 6):



**Ilustración 6. Información de las etiquetas y envases de huevos (Inprovo).**

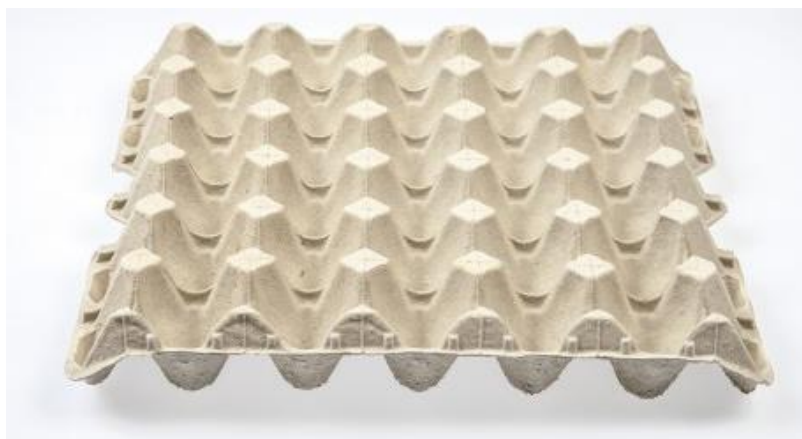
Para conseguir una imagen de calidad y exclusividad en el mercado, se han investigado los tipos de hueveras para la venta al público, la opción elegida ha sido el envase de 6 huevos de capacidad, dispuestos de forma lineal, de cartón respetuoso con el medio ambiente procedente de material reciclado.

Se consigue así un aspecto moderno y actual (ver Imagen 3).



**Imagen 3. Modelo de huevera con capacidad para 6 unidades elegida (Agillence Packaging, S.L.).**

Para los huevos destinados al canal HORECA se usarán hueveras de cartón con capacidad para 30 unidades, dispuestas 6x5 (ver imagen 4). Se deberá procurar que el cliente retorne los envases para su reutilización.



**Imagen 4. Modelo de huevera para 30 unidades (Hueveras de Cartón, S.L.).**

## 6.5. ALMACENAMIENTO

Una vez embalados, los huevos pueden ser almacenados en el mismo local, ya que se encuentra adaptado para este fin.

Los huevos deben mantenerse limpios, secos, apartados de olores externos, convenientemente protegidos contra los golpes y apartados de la luz solar directa.

Los huevos serán almacenados a la temperatura, preferiblemente constante, más apropiada para garantizar la perfecta conservación de sus propiedades higiénicas.

Como se ha redactado con anterioridad, los huevos de la categoría A no deben ser sometidos a ningún tratamiento de conservación ni refrigerados en los locales o plantas donde la temperatura se mantenga artificialmente a menos de 5 °C.

## 6.6. VENTA Y DISTRIBUCIÓN

Para llevar a cabo la distribución del producto final se ha estipulado anteriormente que el canal de comercialización será directo, o corto. La zona de acción será Burgos capital, pudiendo extenderse a los alrededores, siempre y cuando sea posible la distribución con los medios de los que se dispondrán.

Para conseguir que el canal de comercialización sea lo más corto posible se trabajará en la creación de una red de puntos de venta de unas características determinadas; principalmente tiendas de barrio, como pueden ser panaderías, fruterías, carnicerías y charcuterías, por otro lado, se intentará captar como puntos de venta todos los comercios gourmet de la ciudad, ya que nuestro producto goza de la calidad y presentación requeridas para estos negocios.

También se buscará la venta directa, bien en la propia explotación o bien por encargo, este último caso se considera una opción muy interesante para el caso de la restauración, la situación actual de la gastronomía burgalesa permite sopesar la idea de que nuestro producto tenga buena aceptación por parte de restaurantes de alta calidad.

Se recuerda que, para llevar a cabo esta labor, se debe disponer de un vehículo propia, preferiblemente una furgoneta de pequeñas dimensiones.

### Posibles restaurantes a adherir :

Como se ha comentado anteriormente se buscará introducir el producto en determinados restaurantes de la ciudad de Burgos que en principio se podría considerar que estarían interesados en él, debido a sus características de calidad, frescura y cercanía, para ello se ha redactado a continuación un listado de restaurantes con potencial.

Como idea inicial para presentar el producto se recomienda llevar a cabo una campaña dándolo a conocer a través de un pack promocional gratuito con el que los hosteleros podrán probar y constatar su calidad.

A partir de ese momento, la presentación del producto para este sector se hará en bandejas de 30 huevos.

- Caja Ojeda (Calle Vitoria, 5 – 947209052)
- Landa (Carretera Madrid, km 235 – 947257777)
- Rincón de la Merced (Calle Merced, 13 – 947479900)
- El Fogón de Jesusón (Plaza Virgen del Manzano, 19 – 947230275)
- Cobo Vintage (Calle Merced, 19 – 947027581)
- La Fábrica Restaurante (Calle Briviesca, 4 – 947040420)
- La Quinta del Monje (Calle San Lorenzo, 19 – 947208768)
- La Favorita (Calle Avellanos, 8 – 947205949)
- La Jamada (Plaza Mio Cid, 4 – 947108046)
- Mesón del Cid (Plaza Santa Maria, 8 – 947208715)
- El Vergel (Avda. Constitución Española, 23 – 947073041)
- El Pez de San Lorenzo (Calle San Lorenzo, 31 – 673374304)
- Polisón Restaurante (Paseo del Espolón, 1 – 947208608 )
- Vermutería Victoria (Plaza Rey San Fernando, 2 – 60940172 )
- El Huerto de Roque (Calle Santa Agueda, 8 – 947278793 )
- La Lorencita (Calle San Lorenzo – 947269607)
- La Boca del Lobo (Calle Avellanos, 9 – 947271147)
- Puerta Real (Plaza Rey San Fernando, 9 – 947265200)
- Maricastaña (Paseo Espolon, 10 – 947206155)
- Cuchillo de Palo (Calle San Lorenzo, 35 – 947200992)
- Blue Gallery (Paseo Comuneros de Castilla, 19 – 947057451)
- Delademanda Mercado (Calle San Lesmes, 2 – 947070997)
- La Lesmería (Calle San Lesmes – 947101018)

## 7. PLAN APPCC (ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL)

El plan APCC es un documento redactado de conformidad con los principios del sistema APPCC, de tal forma que su cumplimiento asegura el control de los peligros que resultan significativos para la inocuidad de los alimentos en el proceso considerado.

Para llevar a cabo este apartado se han seguido las directrices marcadas por Organización Interprofesional del Huevo y sus Productos (INPROVO).

### 7.1. REQUISITOS PREVIOS

El sistema APPCC sólo es eficaz si los prerequisites funcionan correctamente.

Los requisitos previos que proporcionan las condiciones básicas previas necesarias para la producción de huevos seguros o inocuos y de buena calidad higiénica, son los siguientes:

- Plan de buenas prácticas de higiene
- Plan de buenas prácticas de manipulación
- Plan de limpieza y desinfección

#### 7.1.1. Plan de buenas prácticas de higiene

El Plan de Buenas Prácticas de Higiene persigue eliminar el riesgo de contaminación del producto debido al personal.

Con este propósito el Plan de Buenas Prácticas de Higiene y Manipulación incluye los requerimientos en cuanto a indumentaria, comportamiento, aseo personal, etc. establecidos en la empresa.

A continuación, se listan las prácticas a tener en cuenta en los diversos ámbitos:

- **Vestuario :**
  - Antes de incorporarse a su puesto de trabajo, pasar por los vestuarios. Quitarse la ropa de calle y ponerse ropa de trabajo.
  - Mantener el cabello recogido
  - No utilizar la ropa de trabajo para otras actividades distintas del trabajo. Se recomienda guardar la ropa de trabajo y de calle en sitios físicamente separados.
  - No utilizar accesorios personales como relojes, cadenas, pendientes, piercings, anillos, pulseras...



- **Aseo personal :**

- Se debe mantener un grado elevado de aseo personal, las uñas cortas, limpias y sin esmalte.
- No usar maquillaje, perfume o lociones fuertes que puedan transmitir olores a los huevos.
- Lavarse las manos con agua y jabón desinfectante tantas veces como sea necesario. Siempre antes de comenzar, tras la manipulación de cartones, basuras o residuos, productos químicos, tras salir del baño o tras sonarse la nariz. Secarlas con papel desechable.
- No secarse el sudor con las manos, el brazo o el uniforme (hacerlo con papel de un solo uso). No toser sobre los alimentos.

- **Sanitario :**

- Cubrir las heridas con un apósito impermeable y valorar el uso de guantes desechables que se cambiarán con la frecuencia necesaria para asegurar la higiene.

- **Puesto de trabajo :**

- No acumular ropas, papeles u otros efectos personales en el puesto de trabajo.
- Queda prohibido comer, beber, mascar chicle, fumar, utilizar palillos, etc, durante las horas de trabajo.
- Evitar tirar nada al suelo.

### **7.1.2. Plan de buenas prácticas de manipulación**

Siguiendo con la intención del plan de buenas prácticas de higiene, se busca evitar el riesgo de contaminación del producto debido al personal durante la manipulación del producto.

Para ello se procede a establecer los requisitos higiénico-sanitarios en cada etapa del proceso:

- **Recepción de los huevos :**

- Embalajes para transporte: íntegros, limpios e identificados.
- No simultanear el transporte de huevos con otros productos que puedan contaminar el huevo.
- Retirar a contenedores adecuados los huevos rotos o no aptos para consumo humano.

- **Selección y clasificación :**

- El operario debe aplicar las medidas higiénicas adecuadas para evitar la contaminación cruzada entre huevos de distintas categorías. Por ejemplo: lavarse las manos y/o cambiarse de guantes frecuentemente y al cambiar de actividad, manipular solo los huevos que deban ser retirados.
- El operario controlará que no se mezclen en esta etapa los huevos de distintas categorías.
- Retirar a contenedores adecuados los huevos rotos o no aptos para consumo humano.

- **Estuchado y marcado :**

- El personal identificará adecuadamente las distintas categorías de huevos, para que se etiqueten correctamente y permanezcan identificados hasta su destino posterior.
- El operario controlará que no se mezclen en esta etapa los huevos de distintas categorías.
- Retirar a contenedores adecuados los huevos rotos o no aptos para consumo humano.
- Los envases deben llegar en buenas condiciones higiénico-sanitarias (limpios) y ser almacenados de forma correcta e higiénica.

- **Almacenamiento :**

- Almacenar los huevos correctamente identificados y separados.
- Se deben colocar sin que su envase esté en contacto directo con paredes y suelo.
- No deben almacenarse los huevos con otros productos.
- Retirar a contenedores adecuados los huevos rotos o no aptos para consumo humano.

- **Distribución :**

- El operario controlará la identificación adecuada de las distintas categorías de huevos, para que los huevos de categoría B se expidan solamente a su destino autorizado.
- Embalajes para transporte: Íntegros, limpios y correctamente identificados.

- Vehículo de transporte de huevos limpios y a temperatura preferiblemente constante.
- No simultanear el transporte de huevos con otros productos que puedan contaminar el huevo.
- Retirar a contenedores adecuados los huevos rotos o no aptos para consumo humano.

### 7.1.3. Plan de limpieza y desinfección

En el centro de embalaje se debe desarrollar un Plan de limpieza y desinfección con el objetivo de eliminar la suciedad y reducir a un mínimo aceptable los microorganismos que puedan contaminar los huevos.

Los detergentes y desinfectantes empleados deben ser aptos para su uso en industria alimentaria.

Los desinfectantes además tienen que estar inscritos en el registro de biocidas.

## 7.2. EVALUACIÓN DE PELIGROS EN LAS ETAPAS

A continuación, se van a enumerar los posibles peligros relacionados con cada etapa del proceso.

Para llevarlo a cabo, entre los peligros que se considera que pueden producirse se van a distinguir los tres siguientes, referidos a la inocuidad del huevo:

- **Peligros biológicos:** microorganismos patógenos (bacterias, hongos, levaduras, virus).

En el caso del huevo el microorganismo relevante a efectos de seguridad alimentaria es la salmonela zoonótica (*Salmonella Enteritidis* y *Typhimurium*) según indican los informes de organismos de referencia internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA).

- **Peligros físicos:** cuerpos extraños como fragmentos de vidrio, metal, madera, plástico, efectos personales, u otros objetos que puedan causar daño al consumidor.
- **Peligros químicos:** sustancias indeseables como residuos de detergentes, aceites, antibióticos, plaguicidas y otros contaminantes.

### 7.2.1. Recolección y recepción

Tabla 2. Peligros detectados durante la fase de recolección y recepción.

Peligro	Causa	Medidas preventivas	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
<b>Microbiológico:</b> presencia de <i>salmonella</i> zoonósica	En origen: contaminación de la manada	Control de la explotación y buenas prácticas ganaderas	Baja	Moderada	Menor
	Contaminación cruzada entre lotes en la recogida	Separación de los huevos de cada lote durante la recolección	Baja	Moderada	Menor
<b>Físico:</b> presencia de cuerpos extraños	En origen	Buenas prácticas ganaderas	Muy baja	Alta	Insignificante
	Contaminación en el transporte	Buenas prácticas ganaderas	Muy baja	Alta	Insignificante
<b>Químico:</b> presencia de residuos o sustancias de acción farmacológica	En origen	Buenas prácticas ganaderas	Baja	Alta	Menor

### 7.2.2. Selección

Tabla 3. Peligros detectados durante la fase de selección.

Peligro	Causa	Medidas preventivas	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
<b>Microbiológico:</b> contaminación de <i>salmonella</i> zoonósica	Malas prácticas de manipulación	Buenas prácticas de higiene	Baja	Moderada	Menor
	Incorrecta selección de huevos	Formación del personal	Media	Moderada	Mayor
<b>Físico:</b> presencia de cuerpos extraños	Malas prácticas de manipulación	Buenas prácticas de manipulación	Muy baja	Alta	Insignificante
<b>Químico:</b> presencia de residuos de limpieza	Inadecuada limpieza y desinfección	Plan de limpieza y desinfección	Muy baja	Alta	Insignificante

### 7.2.3. Clasificación

Tabla 4. Peligros detectados durante la fase de clasificación.

Peligro	Causa	Medidas preventivas	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
<b>Microbiológico:</b> contaminación de <i>salmonella</i> zoonósica	Inadecuada limpieza y desinfección	Plan de limpieza y desinfección	Baja	Moderada	Menor
<b>Físico:</b> presencia de cuerpos extraños	Malas prácticas de manipulación	Buenas prácticas de manipulación	Muy baja	Alta	Insignificante
<b>Químico:</b> presencia de residuos de limpieza	Inadecuada limpieza y desinfección	Plan de limpieza y desinfección	Muy baja	Alta	Insignificante

### 7.2.4. Estuchado y marcado

Tabla 5. Peligros detectados durante la fase de marcado y estuchado.

Peligro	Causa	Medidas preventivas	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
<b>Microbiológico:</b> presencia de <i>salmonella</i> zoonósica	Incorrecta identificación de huevos de categoría B	Buenas prácticas de manipulación e higiene	Baja	Moderada	Menor
<b>Físico:</b> presencia de cuerpos extraños	Malas prácticas de manipulación	Buenas prácticas de manipulación	Muy baja	Alta	Insignificante
<b>Químico:</b> presencia de residuos o sustancias tóxicas procedentes de la tinta de impresión	Uso de tinta no apta para contacto con alimentos	Control de tinta	Muy baja	Baja	Insignificante

### 7.2.5. Almacenamiento

Tabla 6. Peligros detectados durante la fase de almacenamiento.

Peligro	Causa	Medidas preventivas	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
<b>Microbiológico:</b> <b>contaminación y proliferación de salmonella zoonótica</b>	Inadecuadas condiciones de almacenamiento	Buenas prácticas de higiene y almacenamiento	Baja	Moderada	Menor
	Contaminación cruzada por almacenamiento incorrecto	Buenas prácticas de higiene y almacenamiento	Baja	Moderada	Menor
<b>Físico:</b> <b>presencia de cuerpos extraños</b>	Inadecuadas condiciones de almacenamiento y manipulación	Buenas prácticas de higiene y almacenamiento	Muy baja	Alta	Insignificante
<b>Químico:</b> <b>presencia de residuos de limpieza</b>	Inadecuadas condiciones de almacenamiento	Buenas prácticas ganaderas	Muy baja	Alta	Insignificante

### 7.2.6. Distribución

Tabla 7. Peligros detectados durante la fase de distribución.

Peligro	Causa	Medidas preventivas	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
<b>Microbiológico:</b> <b>contaminación de salmonella zoonótica</b>	Inadecuada limpieza del vehículo	Plan de limpieza y desinfección	Muy baja	Moderada	Insignificante
<b>Físico:</b> <b>presencia de cuerpos extraños</b>	Contaminación durante el transporte o la carga y descarga	Buenas prácticas de higiene y manipulación	Muy baja	Alta	Insignificante
<b>Químico:</b> <b>presencia de residuos de limpieza</b>	Inadecuada limpieza del vehículo	Plan de limpieza y desinfección	Muy baja	Baja	Insignificante

### **7.3. DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE CONTROL CRÍTICO (PCC)**

Tras la evaluación de riesgo efectuada en el apartado anterior, se comprueba que no existen peligros de significancia crítica durante el proceso, por lo que se concluye que no se identifican puntos de control críticos.

Por lo tanto no se requiere establecer sistemas de vigilancia ni medidas correctoras puesto que no se han detectado PCCs.



---

**Universidad de Valladolid**  
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería Agronómica**

Proyecto de explotación avícola en el término  
municipal de Villalbilla de Burgos (Burgos)

**ANEJO 5. Ingeniería de las obras**



## ÍNDICE ANEJO 5. Ingeniería de las obras

<b>1. Objeto .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Edificaciones.....</b>	<b>1</b>
2.1. Características de las naves ganaderas .....	2
2.2. Características de la construcción auxiliar .....	3
<b>3. Urbanización .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Instalación de fontanería.....</b>	<b>5</b>
4.1. Legislación aplicada.....	6
4.2. Descripción de la instalación.....	7
4.3. Necesidades de agua.....	9
4.4. Diseño de la instalación .....	9
<b>5. Instalación de saneamiento .....</b>	<b>13</b>
5.1. Legislación aplicada.....	13
5.2. Red de evacuación de aguas residuales.....	13
5.3. Red de evacuación de aguas pluviales .....	15
<b>6. Instalación de electricidad .....</b>	<b>16</b>
6.1. Legislación aplicada.....	16
6.2. Descripción de la instalación.....	17
6.3. Cálculo de la instalación.....	22
6.4. Resumen de la instalación .....	25

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Necesidades de agua del proyecto según estancias.....	9
Tabla 2. Dimensionado de los tramos.....	10
Tabla 3. Coeficiente de simultaneidad.....	10
Tabla 4. Caudal de cálculo en cada tramo.....	11
Tabla 5. Velocidad de cálculo.....	11
Tabla 6. Diámetro de los diferentes tramos de la instalación.....	12
Tabla 7. Pérdidas de presión del circuito.....	12
Tabla 8. Características de las derivaciones individuales (elaboración propia).....	14
Tabla 9. Características de los ramales colectores (elaboración propia).....	14
Tabla 10. Características del colector horizontal (elaboración propia).....	15
Tabla 11. Necesidades energéticas de la oficina prefabricada (elaboración propia).....	22

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Panel solar (autosolar.es).....	18
Imagen 2. Estructura para la colocación de los paneles solares.....	19
Imagen 3. Inversor, cargador y regulador.....	19
Imagen 4. Batería (autosolar.es).....	20

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Nave prefabricada (similar a corral móvil de Copele S.L.).....	2
Ilustración 2. Construcción auxiliar (similar a oficina 7220 de Zarca S.L.).....	4
Ilustración 3. Esquema de los elementos de la instalación de fontanería (CTE-HS4).....	8
Ilustración 4. Instalación esquemática (autosolar.es).....	17
Ilustración 5. Conexiones de los paneles solares de 24V al inversor cargador.....	18
Ilustración 6. Conexiones de las baterías al inversor cargador.....	21
Ilustración 7. Datos de radiación solar.....	24

## 1. OBJETO

En el presente anejo se detallarán las características y el diseño de los elementos constructivos de las edificaciones de que consta el proyecto.

También se diseñan en este anejo las instalaciones requeridas para el correcto funcionamiento de la explotación en estudio.

La obra objeto del proyecto estará situado en las parcelas 5059 y 15829 del polígono 501, ubicadas en el municipio de Villalbilla de Burgos, provincia de Burgos. Se trata de suelo rústico en uso improductivo, de categoría compatible con el fin de este proyecto.

## 2. EDIFICACIONES

Como se ha determinado en el Anejo 1, se instalarán naves de carácter prefabricado, esta elección conlleva grandes ventajas:

- **Rapidez:** reducción de los plazos de entrega hasta un 80% respecto a la construcción tradicional, lo que permite además reducir los costes financieros del proyecto.
- **Costes reducidos:** la construcción industrializada permite tener un precio cerrado y económico desde un principio evitando las desviaciones e imprevistos propios de la construcción tradicional.
- **Flexible y modular:** facilidad para ampliar o reducir las construcciones añadiendo o suprimiendo módulos en función de las necesidades.
- **Fácil desmontaje y transporte:** las naves son totalmente desmontables y se pueden trasladar a una nueva ubicación con un coste mínimo, o en caso de quererse desplazar a otro punto de la parcela no se requiere desmontar.
- **Sostenibilidad y reciclaje:** menor impacto ambiental de la construcción gracias a un menor consumo de recursos (agua, energía, etc) y menor generación de residuos en obra. Además es totalmente desmontable y reciclable.
- **Calidad:** la construcción industrializada en planta permite aplicar rigurosos controles de calidad al proceso productivo.
- **Aislamiento:** materiales innovadores con los que a pesar de su ligereza se consiguen niveles de aislamiento térmico, acústico y eficiencia energética mejores respecto a la construcción tradicional.
- **Prevención:** al realizarse la mayor parte del proceso constructivo en fábrica se logran evitar la mayor parte de riesgos laborales propios de la construcción tradicional.

## 2.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS NAVES GANADERAS

Se proyectan tres naves idénticas para albergar a los animales, se trata de construcciones de carácter prefabricado, tendrán 6 metros de luz, 10 metros de longitud y una altura de pilares de 1,8 metros (ver ilustración 1).

- **Longitud unitaria de nave:** 10 m
- **Luz de nave:** 6 m
- **Altura de pilares:** 1,80 m
- **Altura de coronación:** 2,60 m
- **Pendiente de cubierta:** 15°
- **Separación entre pilares:** 5 m



**Ilustración 1. Nave prefabricada (similar a corral móvil de Copele S.L.).**

### - **Material de cubierta**

El material de cubierta empleado es panel sándwich, constituido por dos chapas de acero perfilado y un alma de espuma rígida de poliuretano de 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad y 30 mm de espesor, especialmente diseñado para cubiertas.

Se instala el panel sándwich sobre las correas metálicas y se sujetará mediante ganchos de acero galvanizado.

El peso del material de cubierta es de 16 kN/m<sup>2</sup>, en el que se incluyen todos los elementos auxiliares de fijación.

Se usa este material de cubierta por las ventajas que presenta: buen aislamiento térmico (muy importante en ganadería para evitar pérdidas de calor), buen aspecto estético y alta rigidez.

- **Correas**

Las correas usadas en la construcción prefabricada son perfiles conformados en frío CF 120x2.0 de acero galvanizado.

- **Pórticos**

Toda la estructura de la nave es metálica. Los pórticos son de acero galvanizado, tubo de 80x80x2.

- **Perímetro del suelo**

Se utiliza para el suelo un perfil de 100x100x4.0 de acero galvanizado en caliente.

- **Cimentación :**

No se requiere cimentación para esta estructura prefabricada, ya que sus dimensiones y su forma constructiva permiten instalarla directamente sobre solera preparada. Además, cuenta con la posibilidad de cambiar la posición de la nave transportándola a otro lugar, por lo tanto no conviene acondicionar el terreno con cimentación.

- **Solera**

Se requiere que el terreno esté desbrozado y nivelado para una correcta instalación de la nave, pero no se necesitan características especiales ya que se instalarán slats de plástico, por lo que los animales no estarán en contacto con el suelo en esa zona, y en el resto se distribuirá material de cama que cubrirá toda la superficie.

- **Cerramientos :**

Los cerramientos exteriores estarán formados a base de placas de panel tipo sándwich de 60 mm de espesor, formadas por dos chapas de acero galvanizado y lacado de espesor 0,6mm, con alma aislante de espuma inyectada en poliuretano de densidad 40kg/m<sup>3</sup>, con unión machihembrada reforzada con gancho excéntrico cumpliendo la Norma UNE-41-950-94. La puerta es de chapa galvanizada.

## 2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN AUXILIAR

La explotación en estudio requiere una edificación auxiliar que cuente con un pequeño aseo y dos departamentos separados, uno destinado a vestuario, y otro para las labores de clasificación y empaquetado del producto.

Para ello se ha proyectado la instalación de una oficina modular con aseo de 7,20 metros de largo, 2,40 metros de ancho y 2,60 metros de alto (ver ilustración 2).



**Ilustración 2. Construcción auxiliar (similar a oficina 7220 de Zarca S.L.).**

**- Estructura :**

La estructura de base y cubierta es electro-soldada, con vigas de acero U200 longitudinales.

**- Apoyos :**

El apoyo del módulo a la solera se realiza mediante dos perfiles laminados en caliente colocados longitudinalmente en los extremos del mismo, no se requiere cimentación, sino una solera preparada mediante desbrozado y nivelación.

**- Suelo :**

Es de tablero fenólico antihumedad CTB-H 19mm con revestimiento PVC electro-soldado (sobrecarga 250 Kgr/m<sup>2</sup>).

**- Cerramiento :**

Se compone de panel sándwich de 40 mm de espesor, con acabado pintura prelacada ambas caras en fachada y cubierta. La cubierta consta de una ligera pendiente para la evacuación del agua de lluvia y cuatro bajantes interiores.

La tabiquería interior es de melanina color blanco.

**- Carpintería :**

Consta de dos ventanas correderas de dos hojas con cristal de 4 mm en aluminio lacado blanco de dimensiones 1,00x1,00 m, con rejas de seguridad en acero 1,00x1,00 m y una ventana basculante de dimensiones 0,56x0,56 m.

La puerta exterior es de hierro, de dimensiones 0,80x2,00 m aislada con panel sándwich, y las tres puertas interiores son de melanina con marcos de aluminio, de dimensiones 0,625x2x02m.

- **Electricidad :**

Consta, para la instalación eléctrica de un cuadro eléctrico con protección, dos pantallas fluorescente de 2x36W y una luminaria en el aseo de 2x18W, cuatro interruptores de corriente y tres tomas de corriente de 16A 220V. La instalación es vista por canaleta de PVC tipo UNEX.

- **Fontanería :**

Incluye un inodoro con cisterna baja, un lavado de cerámica con pedestal, un espejo y accesorios.

### **3. URBANIZACIÓN**

Para la actividad de la explotación se requiere que la parcela esté correctamente vallada para evitar la entrada de depredadores y cualquier persona ajena a la empresa.

Se usará malla de simple torsión, formada por alambre de acero galvanizado de 2,05mm de espesor y 2 metros de altura.

Como elementos accesorios se requieren postes para el montaje y sujeción de la estructura, serán postes rectos de 48mm de diámetro en galvanizado, y un largo total de 2,40 metros. Los postes deberán colocarse con una separación de 3 metros, y cada 30 metros deberá ser un poste reforzado con tornapuntas.

Para el acceso a la explotación, se instalará una cancela galvanizada de simple torsión fabricada con postes redondos de 50mm galvanizado y con malla electrosoldada de 100x50x4. Las dimensiones serán de 3 metros de anchura y 2 metros de alto.

Para la división de los parques se utilizará vallado ganadero de un metro y medio de altura, de malla de triple torsión con postes de madera tratada. Los accesos serán cancelas de 1x1,50 m también de madera.

Para el acondicionamiento del acceso a los diferentes puntos de la explotación se creará un camino engravillado de 3 metros de anchura, se puede consultar su trazada en el Plano 3.

### **4. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**

A continuación, se describen las condiciones técnicas que deberá satisfacer la instalación de suministro de agua, con el fin de lograr un correcto funcionamiento y regularidad en la instalación.

El suministro de agua a la explotación se hará de la red general de abastecimiento de agua del municipio. Esta agua es potable, característica indispensable y obligatoria.

El cauce público de la red de abastecimiento posee caudal y presión suficiente para satisfacer las necesidades demandadas por las instalaciones y pasa por las inmediaciones de la parcela en estudio.

Por lo tanto, la parcela dispone de medios adecuados para el suministro de agua apta para el consumo y para el equipamiento higiénico previsto, de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, impidiendo retornos e incorporando medios de ahorro y control del agua.

La parcela dispone de conexión a la red general de abastecimiento de agua del núcleo de población de Villalbilla de Burgos (Burgos) mediante una acometida enterrada, con lo que se asegura que el agua es potable y que posee las características adecuadas para su uso.

La acometida se encontrará bajo tierra a una profundidad de 1,1m, la profundidad de la tubería se modificará al llegar ésta hasta las naves, donde se elevará hasta los 0,5m de profundidad para ascender al nivel requerido en cada punto de consumo.

La presión de la acometida es de 35 m.c.a y el caudal de 8,80 l/s y acumulado con simultaneidad.

Los materiales empleados serán de PVC, ya que solo se dispone de instalación de agua fría. La rugosidad de este material es de 0,03 mm.

La temperatura del agua fría será de 15°C. el coeficiente de pérdida de carga será del 20% y la presión en los puntos de consumo será de 10 m.c.a como mínimo y 50 m.c.a de máximo.

El coeficiente de pérdida de carga será del 20% y la presión en puntos de consumo será de 10 m.c.a como mínimo y 50 m.c.a de máximo.

- Caudal acumulado con simultaneidad.
- Presión de suministro en acometida: 25,0 m.c.a.
- Velocidad mínima: 0,5 m/s.
- Velocidad máxima: 3,5 m/s.
- Velocidad óptima: 1,0 m/s.
- Presión mínima en puntos de consumo: 10,0 m.c.a.
- Presión máxima en puntos de consumo: 50,0 m.c.a.

#### **4.1. LEGISLACIÓN APLICADA**

Se aplicará la normativa correspondiente al código técnico de la edificación (CTE HS-4).



## 4.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El esquema de la instalación se ajustará con las siguientes condiciones:

- Instalación con un solo titular/contador.
- Abastecimiento directo.
- Suministro público continuo y presión suficiente.

Los elementos que componen la instalación para la red de agua fría son:

### 4.2.1. Acometida

Enterrada en zanja de 70 cm de anchura y 110 cm de profundidad, se asentará sobre lecho de arena.

- **Llave general de toma:** comunica la red municipal de abastecimiento de agua potable con la instalación.
- **Ramal de acometida:** será de PVC, en una zanja de 70cm de anchura y una profundidad de 110cm, apoyada sobre 15cm de lecho de arena para el asiento de la tubería. Abarca desde la llave de toma, que se encuentra alojada en una arqueta, hasta la llave de registro.

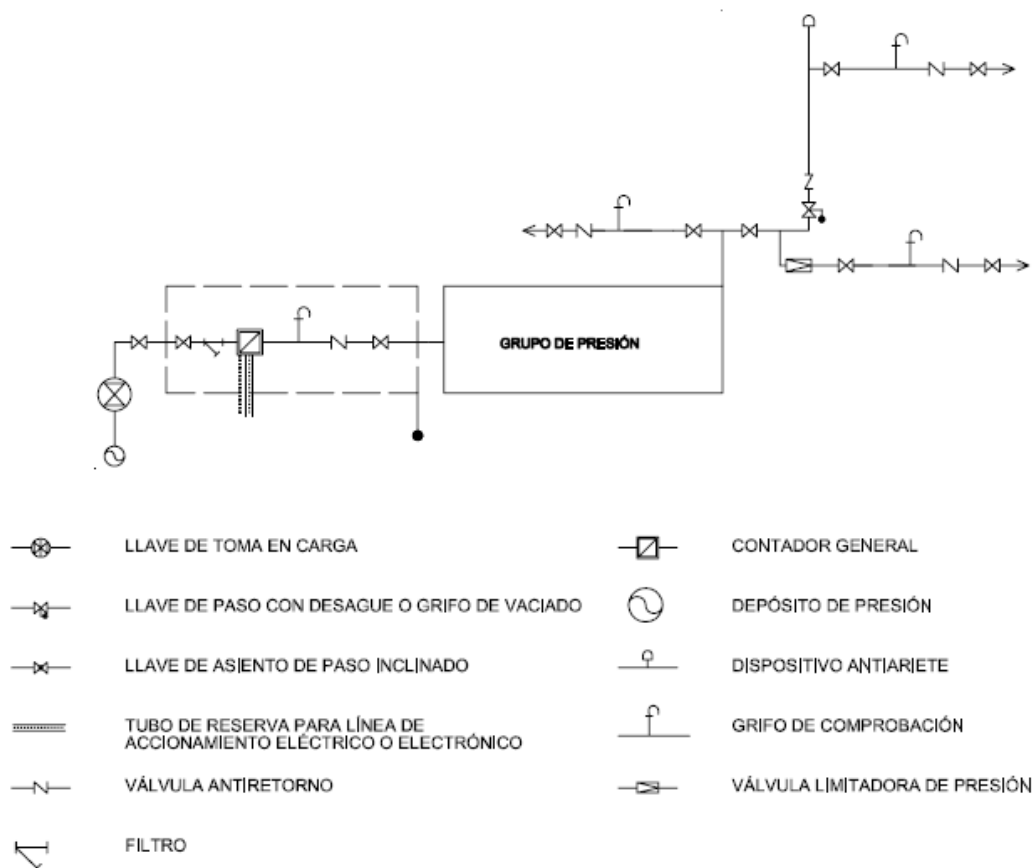
### 4.2.2. Instalación general

- **Armario o arqueta del contador general:**
  - o **Llave de corte general:** situada en un lugar accesible, permitiendo cortar el abastecimiento de agua a toda la explotación en caso de escape.
  - o **Filtro de la instalación:** debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general.
  - o **Contador general volumétrico:** medirá el caudal de agua consumida en la explotación, se situará en la pared de la oficina y cuenta con una llave antes de la entrada y otra después de la salida. El calibre del contador será de 150mm y el diámetro de llaves de 150mm
  - o **Grifo o racor de prueba**
  - o **Válvula de retención:** se ubicará posterior a la llave general de paso, teniendo el mismo diámetro que esta. Destinada a evitar el retorno de agua a la red pública en caso de generarse sobrepresiones.
  - o **Llave de salida**
- **Tubería de alimentación:** irán enterradas hasta la llave de paso.

### 4.2.3. Instalación particular

Comprende las redes de tuberías, llaves y dispositivos que discurren por el interior de la parcela, desde la llave de paso hasta los correspondientes puntos de consumo.

- **Llave de paso:** dará comienzo a la instalación particular, en lugar accesible para su manipulación y que permitirá el corte del suministro de toda ella.
- **Derivaciones particulares:** tramo de canalización comprendido entre la llave de paso y los ramales de enlace..
- **Ramales de enlace:** tramos que conectan la derivación particular con los distintos puntos de consumo. Su trazado se realizará por un nivel superior al de cualquiera de los aparatos salvo que se impide el retorno del agua por otros medios.
- **Puntos de consumo:** todo aparato o equipo individual que requiera suministro de agua.



**Ilustración 3. Esquema de los elementos de la instalación de fontanería (CTE-HS4).**

### 4.3. NECESIDADES DE AGUA

Solo se requiere agua fría, no siendo necesaria la instalación de agua caliente para este proyecto.

**Tabla 1. Necesidades de agua del proyecto según estancias (elaboración propia).**

ESTANCIA	PUNTO DE SUMINISTRO		CAUDAL (l/s)
Nave 1	1	Bebederos	0,6
Nave 2	2	Bebederos	0,6
Nave 3	3	Bebederos	0,6
Aseo	4	Lavabo	0,1
		Cisterna	0,1
<b>TOTAL</b>			<b>2</b>

Sobre estos valores se aplica un factor de simultaneidad de 0,8, puesto que se debe tener en cuenta que los bebederos de las diferentes naves deben de tener flujo al mismo tiempo, de forma que:

$$\text{TOTAL: } 3,2 \times 0,8 = 2,56 \text{ l/s}$$

### 4.4. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

#### 4.4.1. Tuberías principales y secundarias

La red interior de agua fría se ajustará a un sistema de contador único y líneas de distribución horizontal para abastecer a los distintos puntos de consumo.

La red de agua se mantendrá siempre a una distancia mayor de 30cm de toda conducción o cuadro eléctrico.

La norma dice que el dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable, que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

Los criterios de cálculo adoptados para el dimensionado de las tuberías y accesorios serán:

- a) Dimensionamiento por pérdidas de carga
- b) Comprobación del cumplimiento de la Norma

- **Dimensionado de los tramos :**

- **Caudal máximo de cada tramo:** será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la *tabla 2.1. del DB.HS 4.*

**Tabla 2. Dimensionado de los tramos.**

TRAMO	PUNTOS DE SUMINISTRO AFECTADOS	LONGITUD (m)	CAUDAL MÁXIMO (l/s)
A-B	Lavabo + inodoro + bebederos 1 + bebederos 2 + bebederos 3	25,20	0,1+0,1+0,6+0,6+0,6=2,00
B-C	Bebederos 1 + bebederos 2 + bebederos 3	17,50	0,6+0,6+0,6 =1,80
C-D	Bebederos 2 + bebederos 3	18,00	0,6+0,6 = 1,20
C-1	Bebederos 1	9,45	0,60
D-2	Bebederos 2	8,25	0,60
D-3	Bebederos 3	7,00	0,60

- **Coefficientes de simultaneidad:** se calcularán con la aplicación de la siguiente expresión:

$$K = \frac{1}{\sqrt{N-1}}$$

Donde N es el número de aparatos conectados al tramo en cuestión. Dicho coeficiente nunca será inferior a 0,20.

**Tabla 3. Coeficiente de simultaneidad.**

TRAMO	Nº DE APARATOS CONECTADOS (N)	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD (K)
A-B	5	0,5
B-C	3	0,7
C-D	2	1
C-1	1	1
D-2	1	1
D-3	1	1

- **Caudal de cálculo en cada tramo:** se determinará como el producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

**Tabla 4. Caudal de cálculo en cada tramo.**

TRAMO	CAUDAL MÁXIMO (l/s)	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	CAUDAL DE CALCULO (l/s)
A-B	2,00	0,5	1,00
B-C	1,80	0,7	1,26
C-D	1,20	1	1,20
C-1	0,60	1	0,60
D-2	0,60	1	0,60
D-3	0,60	1	0,60

- **Velocidad de cálculo:** se elegirán velocidades comprendidas dentro de los valores siguientes:
  - o **Tuberías metálicas:** entre 0,50 y 2,00 m/s.
  - o **Tuberías termoplásticas y multicapas:** entre 0,50 y 3,00 m/s.

**Tabla 5. Velocidad de cálculo.**

TRAMO	MATERIAL	VELOCIDAD (m/s)
A-B	PVC	1,70
B-C	PVC	1,70
C-D	PVC	1,45
C-1	PVC	1,30
D-2	PVC	1,30
D-3	PVC	1,30

- **Diámetro correspondiente:** se obtiene para cada tramo en función del caudal (l/h) y la velocidad.

**Tabla 6. Diámetro de los diferentes tramos de la instalación.**

TRAMO	CAUDAL MÁXIMO (l/s)	VELOCIDAD (m/s)	DIÁMETRO (cm)
A-B	2,00	1,70	32
B-C	1,80	1,70	32
C-D	1,20	1,45	32
C-1	0,60	1,30	25
D-2	0,60	1,30	25
D-3	0,60	1,30	25

- **Comprobación de la presión:** Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:
  - o **Pérdida de presión del circuito:** se determina sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo.

J (mm.c.a./m) depende de la velocidad (m/s)

J (m.c.a.) se halla multiplicando la longitud del tramo por J (mm.c.a./m) y dividiendo entre 1000.

J max, 30% de la longitud del tramo.

**Tabla 7. Pérdidas de presión del circuito.**

TRAMO	VELOCIDAD (m/s)	J (mm.c.a./m)	J (m.c.a.)	J max (30%)
A-B	1,70	180	4,15	7,58
B-C	1,70	180	3,15	5,25
C-D	1,45	160	2,88	5,40
C-1	1,30	120	1,13	2,84
D-2	1,30	120	0,99	2,48
D-3	1,30	120	0,84	2,10

- **Suficiencia de la presión disponible:** una vez obtenidos los valores de las pérdidas de la presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

## 5. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Este punto tiene como objeto el dimensionamiento de la instalación de saneamiento del proyecto en estudio. Se describen las instalaciones necesarias para la correcta evacuación de las aguas producidas en la explotación. Los tipos de agua a evacuar son:

- **Aguas pluviales:** las procedentes de las precipitaciones de agua o nieve. Será necesario evacuar el agua recogida sobre la cubierta de la nave.
- **Aguas residuales:** las procedentes de los aparatos sanitarios instalados donde se incluyen las aguas fecales.

### 5.1. LEGISLACIÓN APLICADA

El Documento Básico (DB) HS Salubridad del CTE tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. La Sección HS 5 Evacuación de aguas se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

### 5.2. RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

La red de aguas residuales es la encargada de la conducción de las aguas provenientes de los aparatos sanitarios instalados en las edificaciones, más en concreto en el aseo. Estos corresponden a sanitarios con depósito, duchas, lavabos y fregaderos. Para la recogida de las aguas producidas se utilizan colectores de PVC, que desembocarán en arquetas sifónicas (para evitar malos olores).

La instalación desemboca en la red general de aguas residuales del núcleo de población de Villalbilla de Burgos (Burgos), que discurre por las inmediaciones de la parcela.

La pendiente empleada en los colectores para el dimensionado de la red de saneamiento es del 2%.

#### - Desagües y sifones :

De acuerdo con las especificaciones recogidas, los aparatos sanitarios contarán con los siguientes dispositivos de desagüe:

- Desagüe de lavabo a bote sifónico.
- Desagüe de inodoro a arqueta sifónica.

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

**- Derivaciones individuales :**

La adjudicación de unidades a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la *tabla 4.1. de la Sección HS 5.*

De acuerdo con esta tabla, se deben colocar diferentes diámetros para los sifones y derivaciones individuales de los aparatos, aunque por practicidad en obra, y debido a la escasa diferencia de precio que supone, se colocarán todos los sifones y derivaciones de 110 mm, para asegurar que no sucederán problemas de atascos ni obstrucciones y evitar continuos cambios de sección que entorpecen la instalación.

**Tabla 8. Características de las derivaciones individuales (elaboración propia).**

DERIVACIÓN INDIVIDUAL	ELEMENTO	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	DIÁMETRO (mm)
1	Lavabo	1	2	110
2	Inodoro	1	2	110

**- Ramales colectores :**

En la *tabla 4.3 de la sección HS 5* se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y el colector horizontal según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Los puntos de unión entre derivaciones individuales y ramales colectores se encuentra en arquetas de paso, se requiere la colocación de una a la salida de la edificación auxiliar.

**Tabla 9. Características de los ramales colectores (elaboración propia).**

RAMAL COLECTOR	CANTIDAD APARATOS (uds)	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	DIÁMETRO (mm)
A	2	2,58	2	125

**- Colector horizontal de aguas residuales :**

El diámetro requerido para el colector horizontal se obtiene en la *tabla 4.5 de la Sección HS 5* en función del máximo número de elementos y de la pendiente.



Al colector llegarán todas las aguas residuales desde la arqueta de paso, una vez aquí se conecta con la red general de aguas residuales del municipio. No se requiere depuradora compacto antes de verter las aguas residuales a la red.

**Tabla 10. Características del colector horizontal (elaboración propia).**

<b>COLECTOR HORIZONTAL</b>	<b>CANTIDAD DE APARATOS</b>	<b>LONGITUD (m)</b>	<b>PENDIENTE (%)</b>	<b>DIÁMETRO (mm)</b>
CA0	2	15	2	160

**- Asentamiento de las tuberías :**

Las tuberías irán enterradas a una profundidad de un metro, tanto en el interior como en el exterior de la nave. De esta manera se evitan roturas que pueden producirse por el paso de vehículos pesados o con determinadas tareas.

Se apoyarán en toda su longitud en una capa de arena uniformemente compactada de 10 cm de espesor con el fin de aumentar su resistencia a las cargas exteriores.

Tras el montaje de los tubos sobre la base de apoyo, se realizará el relleno de la zanja con el material que previamente se había extraído. Hay que tener cuidado de que en la tierra no vayan también piedras de gran tamaño.

Se recomienda compactar las primeras capas que están más cercanas a la tubería.

### **5.3. RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES**

La red de aguas pluviales es la encargada de la evacuación de las aguas procedentes de lluvias y nieves acumuladas sobre la cubierta.

**- Canalones :**

Son los elementos que recogen el agua de lluvia que cae directamente sobre la cubierta. Son de sección semicircular con una pendiente casi inapreciable, están fijados al material de cubierta mediante abrazaderas.

El proyecto en estudio no requiere el cálculo de estos elementos debido a que las edificaciones a implantar son de carácter prefabricado, y cuentan con los canalones prediseñados.

**- Bajantes de aguas pluviales :**

Están conectadas a los canalones y su función es recoger el agua de estos y bajarlo de las cubiertas de forma vertical. Como ocurre con los canalones, estos elementos vienen prediseñados, tanto en las naves ganaderas como en la edificación auxiliar.

Al tratarse de edificaciones repartidas por la parcela, no se ha diseñado un sistema de recogida en arquetas de las aguas pluviales. Se orientarán las bajantes hacia la

pendiente más próxima que descargue el agua lo más alejado posible de las instalaciones, si fuera necesario se instalarán tramos de tuberías conectadas a las bajantes para llevar la descarga de agua a un punto de la parcela que no suponga molestias para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

## 6. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

En este punto se describen los cálculos referentes a la elección de los diferentes elementos que componen las líneas de distribución de baja tensión presentes en la explotación objeto del proyecto.

Se determinan las necesidades de aparatos eléctricos y de alumbrado. Es decir, el dimensionamiento de la instalación eléctrica, a fin de cubrir sus necesidades.

Se trata de una parcela sin acceso cercano a la red pública. Por lo tanto, valorando las alternativas se ha decidido proveer de electricidad a la explotación mediante una instalación propia de placas fotovoltaicas.

Para los cálculos de los elementos que componen la instalación se tienen en cuenta la intensidad máxima admisible en los conductores utilizados y las caídas de tensión máximas permitidas, de acuerdo con las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITCs) BT-15 y BT-19.

En cada circuito, tanto de iluminación como de fuerza, se colocarán las protecciones adecuadas para proteger la instalación y maquinaria de posibles sobrecargas o cortocircuitos.

Dichas protecciones serán interruptores magnetotérmicos y diferenciales en cada una de las líneas, de modo que un posible fallo importante, no haga que se caigan el resto.

Se instalarán tomas a tierra con objeto de eliminar la tensión, que, con respecto a la tierra, pueden presentar en un momento dado las masas metálicas, y además asegurar la actuación de las protecciones y disminuir el riesgo de averías.

El cuadro de distribución se sitúa en la edificación auxiliar y viene preinstalado, como el resto de la instalación interior al tratarse de una edificación de carácter prefabricado.

### 6.1. LEGISLACIÓN APLICADA

Para la realización de estos cálculos se sigue en todo momento el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), aprobado con el *Decreto 842/2002*, de 2 de agosto, que indica los cálculos en base a los cuales elegir y dimensionar los materiales más adecuados.

Así mismo, se tendrán en cuenta el Código Técnico de la Edificación (CTE), sobre todo lo referente a los siguientes documentos básicos:

- DB-HE – Ahorro energético
- DB-SUA – Seguridad de utilización y accesibilidad

## 6.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

A continuación, se adjunta un esquema general de la instalación con paneles fotovoltaicos. Donde se pueden observar los elementos que lo componen: módulos fotovoltaicos, regulador y ondulator (que en la instalación en estudio estarán en el mismo equipo) y baterías para acumular la energía (ver Ilustración 3).

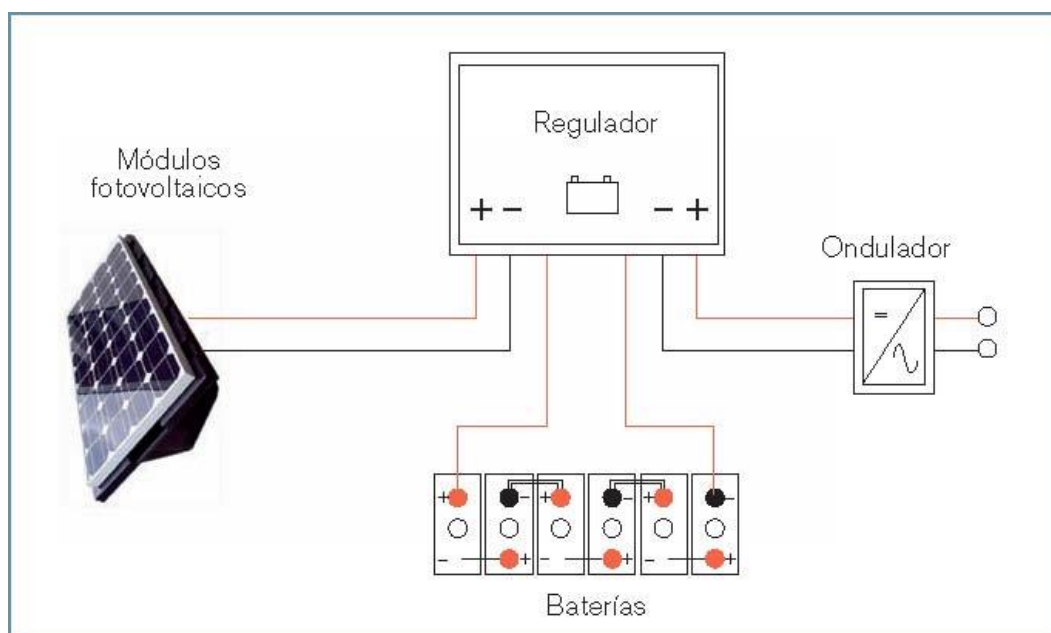


Ilustración 4. Instalación esquemática (autosolar.es).

### 6.2.1. Paneles fotovoltaicos

Se van a utilizar paneles solares 325W 24V de policristalino, que destaca por su elevada potencia de sus módulos, con 72 células.

Se caracteriza por su gran resistencia en condiciones climatológicas adversas y en condiciones ambientales extremas.

Las dimensiones del panel solar 325W 24V elegido son 1960 x 992 x 40 mm y su peso de 26,5 Kg. Está fabricado con aleación de aluminio anodizado, bajo contenido en hierro y vidrio templado. Los cables de salida son TÜV 1x4 mm<sup>2</sup> con una longitud de 900mm (ver Imagen 1).

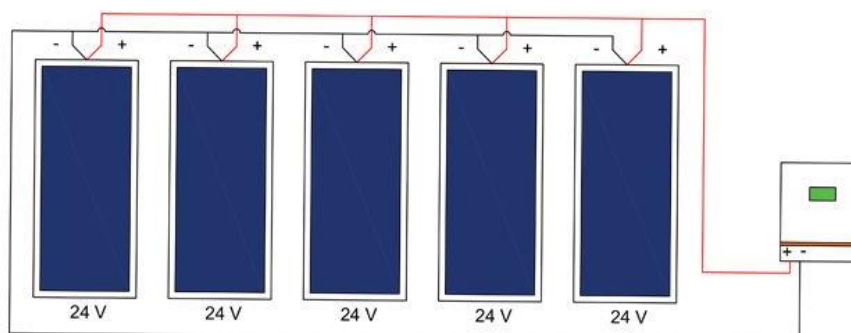


**Imagen 1. Panel solar (autosolar.es).**

Para la configuración de los paneles, hay que respetar el mismo voltaje en paneles que en baterías. Para hacer 48V en paneles se deben hacer parejas de paneles de 24V. Para sumar más potencia se conectarán parejas en paralelo hasta el límite de 60A que marca el regulador de carga.

Dada la distribución y la potencia de los paneles, cada pareja entrega menos de 10A, como el regulador admite hasta 60A, se podrán instalar hasta 6 parejas de módulos, un total de 12 paneles. Instalar más rompería el regulador de carga, por lo que si fuera necesaria más potencia sería recomendable adquirir un regulador de carga adicional por separado.

En la ilustración 4 se muestra esquemáticamente la forma de conexión de los paneles solares con el inversor.



**Ilustración 5. Conexiones de los paneles solares de 24V al inversor cargador.**

Para la colocación de los paneles solares con el correcto ángulo se requiere disponer de una estructura de soporte.

Para ello se dispondrá una estructura de suelo de una fila de paneles. Es una estructura de aluminio para soporte de paneles fotovoltaicos en techo plano o suelo, estas estructuras de soporte son universales, por lo que se adaptan a cualquier marco y tipo de panel. Tiene capacidad para 6 placas fotovoltaicas.

Está diseñada para poder soportar cargas de nieve de hasta  $200\text{N/m}^2$ , y una carga de viento de  $29\text{ m/s}$ .

Las piezas de la estructura están fabricadas íntegramente en aluminio de alta calidad, mientras que la tornillería y accesorios están creados en acero inoxidable.



**Imagen 2. Estructura para la colocación de los paneles solares.**

### 6.2.2. Inversor cargador y regulador

El Inversor cargador y regulador de carga es un equipo multifunción capaz de gestionar la carga fotovoltaica a baterías mediante el regulador de carga solar y de convertir la tensión de las baterías de 24 voltios en corriente continua hasta los 230 voltios en corriente alterna necesarios para consumo de aparato eléctrico (ver Imagen 2).



**Imagen 3. Inversor, cargador y regulador.**

El regulador de carga solar es de tipo PWM con 60 amperios de máxima corriente de carga y una potencia máxima fotovoltaica de  $2000\text{W}$ . El inversor de corriente tiene una potencia nominal de  $2400\text{ vatios}$ , cuya potencia pico puede llegar al doble de la nominal para soportar los picos de arranque de motores eléctricos.

Cuenta con un cargador de baterías AC de 30 amperios para generador auxiliar, en caso de necesidad de disponer de una fuente alternativa de energía en situaciones de batería baja o consumo elevado durante un período de tiempo.

El inversor es capaz de generar una onda senoidal pura, de iguales características a la creada por la red eléctrica convencional.

Mediante la solución que aporta el inversor cargador con regulador de carga incluido de 50A con regulador PWM de 50A y cargador de baterías de 30A, se gestiona todo el sistema fotovoltaico y se reduce el espacio y el cableado necesario para completar la instalación solar. Gracias a esta unificación de funciones en un mismo equipo, se reduce la inversión respecto a un sistema fotovoltaico con dos equipos por separado.

El inversor cargador regulador es un gestor de carga multifunción para ofrecer apoyo de alimentación ininterrumpida en un tamaño compacto y reducido. Es la solución perfecta para proyectos de instalaciones aisladas de energías renovables como es el caso en estudio.

### 6.2.3. Baterías

La batería elegida es de 550Ah 6V es una de las baterías más óptimas para instalaciones solares de medio tamaño. Se trata de una batería estacionaria de placa de plomo plana (ver Imagen 3).

Cada batería lleva dentro 3 placas de plomo tubulares estacionarios de 2V cada una, va inmersa en ácido sulfúrico dentro de un contenedor que evita así pérdidas de voltaje y ofreciendo una seguridad extra para la batería. Se trata de una batería con una vida útil de alrededor de 1280 ciclos de vida, con una profundidad de descarga media del 60%.

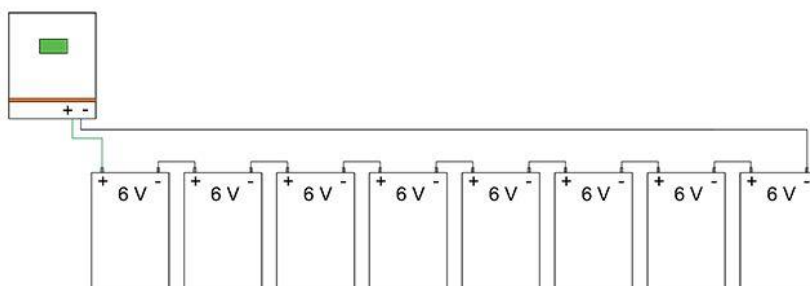
Se recomienda que este tipo de baterías funcione siempre en serie, ya que las conexiones de baterías en paralelo, pueden provocar un cierto desgaste de algunas baterías del sistema gracias a la resistencia interna que tienen las mismas.



Imagen 4. Batería (autosolar.es).

Para la configuración de baterías se necesita un banco a 48 Voltios en función del voltaje de las baterías que conectemos al sistema.

A continuación, se adjunta un esquema de la configuración de las baterías de 6V, que deberá ser 8 unidades en serie (ver Ilustración 5).



**Ilustración 6. Conexiones de las baterías al inversor cargador.**

#### 6.2.4. Línea de puesta a tierra

Teniendo en cuenta la ITC-BT-24 sobre protección contra contactos indirectos, la instalación se realizará de acuerdo con el sistema TT, en el que el neutro y las masas van conectados a dos instalaciones de puesta tierra eléctricamente independientes.

En el Guía BT-26 se describe la realización de la toma de tierra, que a grandes rasgos consiste en formar un anillo alrededor de la edificación con un conductor desnudo de cobre de 50mm<sup>2</sup> de sección a una profundidad de al menos 80cm en zonas de probada humedad, añadiendo en caso de ser necesario, picas enterradas para mejorar la eficacia.

#### 6.2.5. Cuadro general de distribución

El cuadro general de fuerza y alumbrado es un elemento que según la ITC-BT-17, debe contar con todos los elementos de protección para los circuitos de fuerza y alumbrado.

Estos cuadros deben colocarse lo más cerca posible de la entrada de la derivación individual en la nave, no estando excesivamente alejado de una puerta de entrada a la misma. Además, por tratarse de locales de uso común o pública concurrencia, debe tenerse en cuenta que no pueden estar accesibles al público en general. La altura mínima a la que se debe de instalar el cuadro será de 1 m desde el suelo.

De acuerdo con lo anterior, en el proyecto en estudio, el cuadro general estará instalado en la edificación auxiliar prefabricada, viendo preinstalado.

El cuadro general debe contar como mínimo con los siguientes dispositivos:

- **Interruptor general automático de corte omnipolar** que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos, además de ser independiente del interruptor de control de potencia. Como mínimo, en el punto de su instalación, debe tener un poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito de 4500 A.

- **Interruptor diferencial general**, para la protección contra contactos indirectos de los circuitos, a no ser que se instale un interruptor diferencial por cada circuito. En este caso, se contará con uno por circuito, prescindiendo del general, de modo que todos los circuitos quedan protegidos. De este modo se consigue, como se indicó anteriormente, que en caso de un fallo importante en un circuito, los demás pueden seguir operativos.
- **Dispositivos de corte omnipolar** destinados a proteger contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores del local.

De este cuadro general partirán las líneas de fuerza e iluminación, formadas por conductores unipolares de cobre tipo H07V-K. Estos conductores se instalarán bajo tubo en montaje superficial.

Como se ha redactado anteriormente, el cuadro general de distribución viene incluido en la oficina prefabricada, a él se conectará el inversor.

### 6.2.6. Derivaciones interiores

Las derivaciones interiores son las líneas constituidas por un conductor de fase, un neutro y uno de protección, que enlaza el Cuadro General de Distribuidor con los equipos a alimentar.

Serán de cobre rígido, con aislamiento de polietileno reticulado (PVC).

## 6.3. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

### 6.3.1. Estimación del consumo

En el proyecto en estudio la mayor parte de la necesidad de potencia la solicita la oficina modular, cuya instalación eléctrica viene prediseñada e instalada, cuenta con los siguientes receptores:

**Tabla 11. Necesidades energéticas de la oficina prefabricada (elaboración propia).**

ESTANCIA	ILUMINACIÓN	FUERZA
Hall	Luminaria de 2x18W	-
Aseo	Luminaria de 2x18W	-
Sala de clasificación	Pantalla fluorescente de 2x36W	2 tomas de corriente de 16A 220V
Vestuario	Pantalla fluorescente de 2x36W	Toma de corriente de 16A 220V

Además de la instalación de interior detallada en la tabla anterior se van a instalar dos luminarias para exterior, de 30W de potencia cada una.



Para realizar una aproximación del posible consumo diario se estiman las horas de funcionamiento de cada receptor y se multiplica dicho valor por la potencia del elemento:

- **Luminaria del hall:** solo se requerirá cuando no exista iluminación natural, ya que se trata solo de la estancia que conecta el resto de las habitaciones de la edificación y no se permanecerá en ella, por lo tanto, se mayorará su uso estimando media hora. 0,5 horas diarias x (2x18W) = 18Wh
- **Luminaria del aseo:** 1 hora diaria x (2x18W) = 36Wh
- **Luminaria sala de clasificación:** es la estancia en la que se llevan las labores de preparación del producto final para su comercialización, por lo tanto, es donde más tiempo se requiere iluminación. 5 horas diarias x (2x36W) = 360Wh
- **Vestuario:** el operario utilizará dicha estancia al comienzo y final de la jornada, estimando cada vez un uso de media hora. 1 hora diaria x (2x36W) = 144Wh
- **Toma de corriente en la sala de clasificación:** se utilizará para las labores de selección del huevo una cámara de miraje de 20W durante aproximadamente 3 horas diarias. 3 horas diarias x 20W = 60Wh
- **Iluminación exterior:** se tendrá la opción de programar iluminación nocturna, para ello se estima un consumo de 8 horas diarias. 8 horas diarias x (2x30W) = 480Wh

El total de los consumos listados anteriormente da un resultado de 1.098Wh. A pesar de que ya se han tenido en cuenta los tiempos máximos de uso, para mayorar dichos consumos se aplicará un coeficiente del 40% sobre el dato final, obteniendo así unas necesidades energéticas de 1.537,2 Wh.

### 6.3.2. Radiación solar disponible

Para obtener la radiación solar incidente, se utiliza el método de las horas solares pico (HSP), dato que se puede definir como el número de horas disponibles en una hipotética irradiación solar constante de 1000 W/m<sup>2</sup> sobre las placas solares de la instalación. Para hallar dicho dato se requiere la siguiente información:

- **Situación**
- **Inclinación de paneles:** para la máxima radiación solar en el computo global del año se colocará con un ángulo de 40° en la dirección más favorable.
- **Valor de corrección atmosférico:** se utiliza un valor aproximado de 1,05.
- **Potencia de paneles:** los paneles a utilizar tienen una potencia de 325W.
- **Rendimiento del proceso:** teniendo en cuenta las pérdidas de energía en los diferentes componentes de la instalación, se estima un 85% del rendimiento del proceso.

A continuación, se exponen los datos de radiación en Burgos de cada mes. Como resultado aparece en la casilla azul el dato más desfavorable de radiación solar, que es de 457Wh diarios por placa solar en diciembre.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
BURGOS	588	847	1.199	1.380	1.477	1.646	1.816	1.818	1.682	1.172	817	558	457

Inclinación	40	°
Valor de corrección atmosférico	1,05	
Potencia paneles	325	W
Rendimiento proceso	85%	

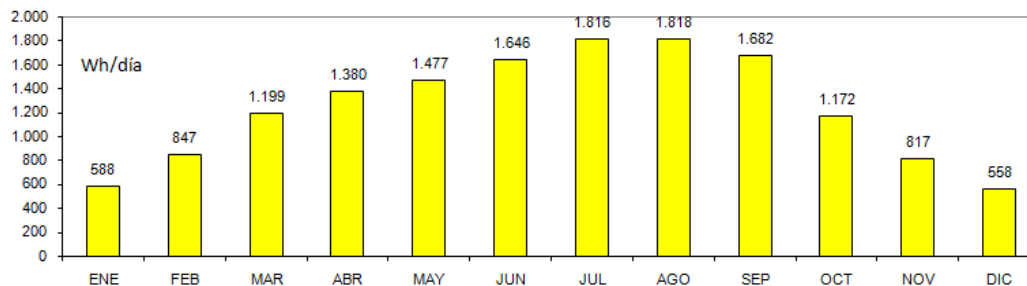


Ilustración 7. Datos de radiación solar.

### 6.3.3. Cálculo de paneles solares necesarios

Se realizan los cálculos para establecer el número de módulos solares en función de las condiciones de radiación más desfavorables detectadas en el apartado anterior.

Teniendo en cuenta el valor anterior de 457Wh por placa solar de 325W. Y conociendo el gasto diario de 1.537Wh, da como resultado 4 placas solares, cumpliendo así el requisito de instalar las placas solares por parejas.

### 6.3.4. Calculo de las baterías

La capacidad de la batería es un elemento clave y depende mucho del tipo de uso que le vamos a dar al sistema, se debe tener en cuenta que se trata de una instalación de uso diario.

Los datos de partida son los siguientes:

- **Energía requerida** = 1.537 Wh/día
- **Tensión corriente continua** = 24V
- **Coefficiente de pérdidas (valor aproximado)** = 0,8
- **Días de autonomía** = 2
- **Profundidad de descarga** = 60%

La energía ponderada será el resultado de dividir la energía requerida entre el coeficiente de pérdidas:

$$1.537 / 0,8 = 1.921\text{Wh.}$$

La capacidad de las baterías deberá ser la energía ponderada por los días de autonomía, dividiendo este dato entre la profundidad de descarga:

$$1.921 \times 2 / 0,5 = 7.684 \text{ Wh}$$

La capacidad en amperios se calculará dividiendo la capacidad de las baterías entre la tensión en continua de las baterías:

$$7.684 \text{ Wh} / 24\text{V} = 320,16 \text{ Ah}$$

Teniendo en cuenta que el valor comercial de las baterías es de 550Ah:

$$320,16 / 550\text{Ah} = 0,58$$

Se redondea a la unidad, y como son de 6V se requiere, como se ha comentado anteriormente, 8 baterías para hacer 48V.

### **6.3.5. Resumen de la instalación**

La instalación fotovoltaica constará de 4 paneles solares de 325W, un inversor regulador y 8 baterías.

El cuadro general de distribución está instalado en la edificación auxiliar, además de tener la instalación interior preinstalada con las luminarias y las tomas de fuerza requeridas.

Para la iluminación exterior se cuenta con dos luminarias de 30W Led.

También se instalará una línea de puesta a tierra.



---

**Universidad de Valladolid**  
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería Agronómica**

Proyecto de explotación avícola en el término  
municipal de Villalbilla de Burgos (Burgos)

**ANEJO 6. Justificación ambiental**

## ÍNDICE ANEJO 6. Justificación ambiental

<b>1. Objeto</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Legislación medioambiental aplicable</b> .....	<b>1</b>
<b>3. Justificación del cumplimiento de la Ley de Prevención Ambiental</b> .....	<b>1</b>
3.1. Autorización ambiental (artículo 9 de la Ley de Prevención Ambiental..)	2
3.2. Licencia ambiental (artículo 25 de la Ley de Prevención Ambiental .....	2
3.3. Comunicación ambiental (artículo 42 de la Ley de Prevención Ambiental).....	3
3.4. Evaluación de impacto ambiental (artículo 49 de la Ley de Prevención Ambiental).....	3
<b>4. Descripción de la actividad con indicación de las fuentes de emisiones</b> .....	<b>3</b>
4.1. Fase de construcción.....	3
4.2. Fase de funcionamiento .....	4
<b>5. Incidencia de la actividad en el medio</b> .....	<b>4</b>
5.1. Residuos generados .....	4
5.2. Higiene y sanidad .....	5
5.3. Ruidos y malos olores .....	5
5.4. Impacto visual .....	5
<b>6. Justificación del cumplimiento de la normativa sectorial</b> .....	<b>6</b>
<b>7. Técnicas de prevención y reducción de emisiones</b> .....	<b>6</b>
7.1. Buenas prácticas ambientales .....	6
7.2. Gestión nutricional .....	7
7.3. Uso eficiente del agua .....	7
7.4. Emisiones de aguas residuales.....	8
7.5. Emisiones acústicas .....	8
7.6. Emisiones de olores .....	8
<b>8. Conclusión</b> .....	<b>8</b>



## 1. OBJETO

El objeto de este anejo es el de justificar el cumplimiento de la normativa de prevención ambiental actual por el proyecto en estudio. Se emite con el fin de obtener licencia ambiental para explotación avícola tratándose de nueva actividad en el término municipal de Villalbilla de Burgos (Burgos).

## 2. LEGISLACIÓN MEDIOAMBIENTAL APLICABLE

- *Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre*, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, derogando así la Ley 8/2014, de 14 de octubre.

Esta ley tiene por objeto la prevención y el control integrados de la contaminación con el fin de alcanzar la máxima protección del medio ambiente en su conjunto en el ámbito territorial de la Comunidad de Castilla y León, estableciendo para ello los correspondientes sistemas de intervención administrativa de carácter ambiental (*Artículo 1. Objeto*).

- *Decreto legislativo 1/2016, de 16 de diciembre*, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación, derogando así la Ley 16/2002 de 1 de julio.

Esta ley tiene por objeto evitar o, cuando ello no sea posible, reducir y controlar la contaminación de la atmósfera, del agua y del suelo mediante el establecimiento de un sistema de prevención y control integrados de la contaminación, con el fin de alcanzar una elevada protección del medio ambiente en su conjunto. [...] (*Artículo 1. Objeto*)

- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre*, de evaluación ambiental.

Esta ley establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible. [...] (*Artículo 1. Objeto y finalidad*)

## 3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

Quedan sometidas a la *Ley de Prevención Ambiental*, aprobada en el *Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre*, todas las actividades o instalaciones, susceptibles de ocasionar molestias significativas, alterar las condiciones de salubridad, causar daños de medio ambiente o producir riesgos para las personas o bienes.

Se van a considerar en lo que se refiere a la justificación ambiental, el número máximo de animales que puede albergar la explotación en el supuesto de ampliación

para, en tal caso no requerir nuevos trámites, es decir, 3.000 gallinas ponedoras, lo que equivale a 19,2 UGM.

Por lo tanto, según la Ley de Prevención Ambiental, la instalación ganadera en estudio queda sometida a la situación administrativa de "Licencia Ambiental". Quedando asignada dicha actividad al grupo C del CAPCA (*Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación*).

A continuación, se presenta resumido el resto de situaciones administrativas y la razón de descarte:

### **3.1. AUTORIZACIÓN AMBIENTAL (ARTÍCULO 9 DE LA LEY DE PREVENCIÓN AMBIENTAL)**

Según el Anejo 1 de la Ley 16/2002: se requiere esta situación administrativa para explotaciones avícolas de más de 40.000 plazas de gallinas ponedoras o número equivalente en excreta de nitrógeno para otras orientaciones productivas de aves. Por lo tanto, NO SE REQUIERE.

### **3.2. LICENCIA AMBIENTAL (ARTÍCULO 25 DE LA LEY DE PREVENCIÓN AMBIENTAL)**

Quedan sometidas al régimen de licencia ambiental las actividades o instalaciones susceptibles de ocasionar molestias considerables, de acuerdo con lo establecido reglamentariamente y en la normativa sectorial, de alterar las condiciones de salubridad, de causar daños al medio ambiente o de producir riesgos para las personas o bienes que no estén sometidas al trámite de evaluación de impacto ambiental ordinaria por no estar incluidas en los supuestos previstos en la normativa básica estatal, así como aquellas que estén sujetas, de acuerdo con lo dispuesto en la citada normativa y en esta ley, a evaluación de impacto ambiental simplificada y en el informe de impacto ambiental se haya determinado que el proyecto no debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria.

Se excluyen de esta intervención las actividades o instalaciones sujetas a los regímenes de autorización ambiental y de comunicación ambiental, que se registrarán por su régimen propio (Artículo 25. Actividades o instalaciones sometidas a licencia ambiental).

El proyecto en estudio REQUIERE licencia ambiental.

Para solicitar la licencia ambiental, este Proyecto debe contener suficiente información sobre:

- Descripción de la actividad o instalación, con indicación de las fuentes de las emisiones (punto 4.)
- Incidencia de la actividad o instalación en el medio potencialmente afectado (punto 5.)



- Justificación del cumplimiento de la normativa sectorial vigente (punto 6.)
- Las técnicas de prevención y reducción de emisiones (punto 7.)
- Las medidas de gestión de los residuos generados (punto 5.1.)

### **3.3. COMUNICACIÓN AMBIENTAL (ARTÍCULO 42 DE LA LEY DE PREVENCIÓN AMBIENTAL)**

Situación administrativa destinada, para el caso de ganadería avícola, a corrales domésticos con un máximo de 2 UGM o un máximo de 100 animales según dicta el Anejo III. Por lo tanto, NO SE REQUIERE.

### **3.4. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (ARTÍCULO 49 DE LA LEY DE PREVENCIÓN AMBIENTAL)**

La legislación en estudio señala que se someten a “Evaluación de impacto ambiental ordinaria” los proyectos a los que se refiera la legislación básica en dicha materia, refiriéndose a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

En el *Anexo I* de la *Ley 21/2013* se indica el número de animales a partir del cual se debe aplicar dicho requisito, apareciendo en el punto 1.º del Grupo 1: 40.000 plazas para gallinas.

A su vez en esta misma ley, se descarta el requisito de “Evaluación de impacto ambiental simplificada” de acuerdo con el *Anexo II*, donde establece como número mínimo de gallinas 20.000 en el punto f) del Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería.

Por lo tanto, se concluye que NO SE REQUIERE ningún tipo de evaluación de impacto ambiental para este proyecto.

## **4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD CON INDICACIÓN DE LAS FUENTES DE EMISIONES**

La actividad a llevar a cabo es una explotación de gallinas ponedoras en régimen campero, con una capacidad máxima de 3.000 animales respetando la legislación vigente en materia de bienestar animal. Para más detalles el proyecto en estudio cuenta con un anejo donde se explica de forma detallada el proceso productivo.

Las fuentes de emisiones son las siguientes:

### **4.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN**

Al tratarse de una edificación prefabricada, durante este proceso no se generarán problemas ambientales, derivados de movimientos de tierras ni cambios de uso en el suelo. Tampoco se producirán olores ni ruidos. Sólo se puede considerar un pequeño impacto visual derivado del cambio de uso en el suelo.

## 4.2. FASE DE FUNCIONAMIENTO

- **Contaminación del aire:** la densidad de animales es lo suficientemente reducida como para poder prescindir de sistemas de calefacción o ventilación forzada, la ventilación de las naves es natural, con una carga de contaminantes reducida. Las emisiones a la atmósfera con el número máximo de animales ascienden a 251kg anuales de metano, 33kg anuales de óxido nítrico y 281kg anuales de amoníaco.
- **Contaminación del agua:** se ha respetado la legislación en materia de urbanismo y medio ambiente, manteniendo las distancias de seguridad con los cauces más cercanos, evitando cualquier peligro de filtraciones.
- **Contaminación del suelo:** las deyecciones animales será la mayor problemática de la explotación con una producción anual máxima que puede alcanzar los 79m<sup>3</sup>. Con esta cantidad la producción anual de nitrógeno se eleva a 1.440kg.

## 5. INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD EN EL MEDIO

### 5.1. RESIDUOS GENERADOS

Este tipo de explotaciones ganaderas pueden clasificarse como insalubres, si no se realiza un adecuado manejo de las deyecciones animales y de los cadáveres de las muertes naturales en el ciclo productivo.

El principal residuo generado es la gallinaza, pero también se tienen en cuenta otros desechos generados en el proceso productivo, todos ellos tratados deberán ser tratados de forma sostenible.

Se buscará justificar el Código de Buenas Prácticas Agrarias (CBPA), que responde a las exigencias comunitarias en la *Directiva del Consejo 91/676/CEE, de 12 de diciembre*, y en el *RD 26/1996, de 19 de febrero*, relativo a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Con arreglo a este código, se expone en el anejo III un apartado dedicado a la gestión de residuos, las medidas a tomar en relación a todos los residuos ganaderos generados, siendo el de mayor importancia la gallinaza. Se redactan en él las instrucciones para cumplir la legislación en torno a residuos, llevando a cabo una gestión responsable y sostenible de la explotación.

Con la gestión detallada en dicho Anejo, la incidencia de la actividad no genera ningún riesgo apreciable para el medio, debido principalmente al reducido número de animales de la explotación.

## **5.2. HIGIENE Y SANIDAD**

En cuanto a la higiene, la explotación está dotada de los suficientes medios de limpieza, desinfección y desinsectación.

Debido al adecuado manejo de los animales de la explotación y a la utilización de medidas correctoras para eliminar los malos olores y parásitos diversos que puedan aparecer, no se aprecia la existencia de riesgo alguno para el medio o para las personas.

Todo lo relativo a los procesos de limpieza se especifica en el Anejo 3. Ingeniería del proceso I. Fase productiva.

## **5.3. RUIDOS Y MALOS OLORES**

Las explotaciones avícolas pueden considerarse molestas por los malos olores que pueden llegar a generar. Este problema se debe de tener en cuenta cuando se trata de un sistema en intensivo, donde la densidad de animales puede llegar a ser muy alta, y no se tenga una buena limpieza.

El proyecto en estudio consiste en un régimen extensivo, donde no se va a alcanzar en ningún momento una suma molesta de deyecciones animales como para que puedan generar malos olores. Sumado esto al programa de limpieza de la gallinaza detallado en el Anejo III de proceso productivo, no se van a sufrir problemas en este ámbito.

La explotación no posee maquinaria ruidosa para su funcionamiento. El único ruido que se puede producir es el debido a las aves, pero valorando la baja densidad de animales y las distancias a los núcleos de población se consideran inexistentes las molestias acústicas.

## **5.4. IMPACTO VISUAL**

Este proyecto busca una integración perfecta en el entorno, para ello se tiene en cuenta los trastornos que pueden generar el cambio el uso del suelo y la instalación, tanto de la nave como del cerramiento externo.

Por lo tanto, se pretenden reducir al máximo el impacto visual mediante el total cumplimiento de las Normas Subsidiarias de Ámbito Municipal, que estipulan las características estéticas que debe de seguir cualquier construcción. También se reducirá el impacto visual con ayuda de la plantación de árboles frutales en las inmediaciones de la nave, que harán la función de pantalla vegetal.

## 6. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SECTORIAL

El emplazamiento del proyecto no afecta a ningún paisaje pintoresco, ruta o lugar de interés turístico, así como tampoco a monumentos o urbanizaciones existentes o con proyecto ya aprobado, de acuerdo con lo que se establece en la vigente Ley del suelo (*Ley 4/2008, de 15 de septiembre, de Medidas sobre urbanismo y suelo de Castilla y León*).

Los cauces públicos más próximos a las instalaciones se encuentran a una distancia mayor a 100m de la explotación, cumpliendo de esta forma el *Decreto 2508/1975, de 8 de diciembre*.

Cumple con la normativa urbanística aplicable:

- *Normas Subsidiarias de planeamiento de ámbito municipal* aprobadas definitivamente con fecha de 16 de junio de 1999. El suelo objeto de este proyecto se encuentra clasificado dentro del límite de Suelo Rústico y calificado con la ordenanza Agrícola-Ganadero, cumple las condiciones de uso.
- *Ley 4/2008, de 15 de septiembre, de Medidas sobre urbanismo y suelo de Castilla y León*
- *Decreto 22/2004, de 29 de enero*, por el que se aprueba el Reglamento Urbanístico de Castilla y León.

## 7. TÉCNICAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE EMISIONES

En este punto se listan las principales técnicas de prevención y reducción de emisiones implantadas en este proyecto mediante el estudio de las Mejores Técnicas Disponibles (MTDs).

### 7.1. BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

- Ubicación adecuada de la explotación y disposición espacial de las actividades, con el fin de:
  - Reducir el transporte de animales y materiales (incluido el estiércol)
  - Garantizar la suficiente distancia respecto a los receptores sensibles que requieren protección
  - Tener en cuenta las condiciones climáticas predominantes
  - Considerar la capacidad potencial de desarrollo futuro de la explotación
  - Evitar la contaminación del agua
- Educar y formar al personal, en particular en relación con:

- La normativa aplicable, la producción animal, la sanidad y el bienestar animal, la gestión del estiércol y la seguridad de los trabajadores
- El transporte y aplicación al campo del estiércol
- La planificación de actividades
- La planificación y gestión de las situaciones de emergencia
- La reparación y mantenimiento de las instalaciones
- Comprobar periódicamente y reparar:
  - El estercolero si existiera
  - Los sistemas de suministro de agua y piensos
  - Los sistemas de ventilación
- Almacenar los animales muertos de forma que se eviten o reduzcan las emisiones.

## **7.2. GESTIÓN NUTRICIONAL**

- Reducir el contenido de proteína bruta mediante una dieta equilibrada en nitrógeno, teniendo en cuenta las necesidades energéticas y los aminoácidos digestibles.
- Alimentación multifase con una formulación del pienso adaptada a las necesidades específicas del periodo productivo.

## **7.3. USO EFICIENTE DEL AGUA**

- Mantener un registro del uso del agua
- Detectar y reparar las fugas de agua
- Utilizar sistemas de limpieza de alta presión para la limpieza de los alojamientos de animales
- Seleccionar y utilizar equipos adecuados para la categoría específica de los animales, garantizando la disponibilidad de agua (ad libitum).
- Comprobar y, en caso necesario, ajustar periódicamente la calibración del equipo de agua para beber
- Reutilizar las aguas de lluvia no contaminadas.

#### **7.4. EMISIONES DE AGUAS RESIDUALES**

- Minimizar el uso de agua

#### **7.5. EMISIONES ACÚSTICAS**

- Velar por que haya una distancia adecuada entre la explotación y los receptores sensibles, respetando las distancias mínimas estándar.
- Evitar actividades ruidosas durante la noche.
- Atenuación del ruido, limitando su propagación intercalando obstáculos entre emisores y receptores.

#### **7.6. EMISIONES DE OLORES**

- Velar por que haya una distancia adecuada entre la explotación y los receptores sensibles.
- Mantener los animales y las superficies secos y limpios.
- Procesar el estiércol antes de su aplicación en el campo para minimizar las emisiones de olores, con compostaje.

### **8. CONCLUSIÓN**

Como resultado de este anejo, la futura explotación cumplirá toda la legislación vigente de medio ambiente, a través de la figura administrativa de licencia ambiental.

Contando además con un detallado conocimiento del impacto y las emisiones que pueden ser generadas, así como un extenso repertorio de medidas preventivas y de control para paliar tales efectos en concordancia con el resto de anejo del proceso productivo y la gestión de residuos.



---

**Universidad de Valladolid**  
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería Agronómica**

Proyecto de explotación avícola en el término  
municipal de Villalbilla de Burgos (Burgos)

**ANEJO 7. Programación para la ejecución**

## ÍNDICE ANEJO 7. Programación para la ejecución

<b>1. Objeto .....</b>	<b>1</b>
<b>2. División en actividades .....</b>	<b>1</b>
2.1. Licencias .....	1
2.2. Replanteo.....	1
2.3. Desbroce.....	1
2.4. Movimiento de tierras .....	2
2.5. Red de suministro de agua .....	2
2.6. Red de suministro eléctrico .....	2
2.7. Urbanización .....	2
2.8. Montaje de las naves .....	3
2.9. Instalación de fontanería .....	3
2.10. Instalación de electricidad.....	3
2.11. Instalación del silo.....	3
2.12. Varios.....	4
<b>3. Resumen de las fases .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Diagrama Gantt .....</b>	<b>5</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de las fases de la ejecución (elaboración propia).....	4
---	---

## ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1. Diagrama de Gantt (elaboración propia). ....	6
---	---

## 1. OBJETO

Con la programación se pretende tener previsión sobre el tiempo de realización de las obras, así como determinar la ruta crítica, es decir, aquel conjunto de tareas que se deben realizar puntualmente para que el proyecto finalice en la fecha deseada.

La programación o planificación temporal consiste en:

- Identificación de tareas
- Asignación de tiempos y recursos a las tareas
- Planificación de la secuencia de ejecución

Para ello se van a relacionar los distintos capítulos de las obras, con las actividades que cada uno comprende, y los tiempos de ejecución aproximados para cada uno de ellos en función del rendimiento horario, el número de operarios que la realicen, la dimensión de dicha actividad, su complejidad, etc.

## 2. DIVISIÓN EN ACTIVIDADES

### 2.1. LICENCIAS

Con anterioridad a el comienzo de las labores sobre el terreno se deberá tener en cuenta la necesidad de contar con todos los permisos y licencias requeridas para dar comienzo, tanto a las obras como a la actividad.

Para dar comienzo a las obras se requerirá la licencia de obra, los permisos para el inicio de actividad pueden llegar mientras se estén llevando a cabo ya las labores de construcción, sabiendo de antemano que dichas licencias serán concedidas.

- Duración: 15 días (tras los cuales se dejará un margen de una semana hábil para la recepción de las respuestas por parte de la administración).

### 2.2. REPLANTEO

- Situar en la parcela el lugar destinado a las diferentes naves, así como el trazado del vallado perimetral e interior y los diferentes accesos.
- Duración: 2 día

### 2.3. DESBROCE

- Eliminación de la vegetación superficial del terreno necesaria para la colocación de las instalaciones, incluyendo arbustos, por medios mecánicos. Se debe mantener intacta toda aquella vegetación que no interfiera en la instalación de los elementos replanteados.
- Duración: 3 días

## **2.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

- Apertura de zanjas para la red eléctrica
- Apertura de zanjas para la red de fontanería
- Eliminación de tierra sobrante e introducción de arenas y zahorras
- Nivelación del terreno para la colocación de las edificaciones prefabricadas
- Transporte de tierra sobrante
- Duración: 6 días

## **2.5. RED DE SUMINISTRO DE AGUA**

- Descarga de material
- Introducción del material en la zanja (tubos) y posterior tapado
- Construcción de arquetas
- Duración: 5 días

## **2.6. RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO**

- Descarga de material
- Introducción del material en la zanja (tubos) y posterior tapado
- Construcción de arquetas
- Duración: 2 días

## **2.7. URBANIZACIÓN**

- Descarga de material
- Instalación de los postes y colocación de la malla
- Instalación del acceso principal
- Instalación del vallado de los parques y sus accesos
- Engravillado del camino
- Plantado de árboles
- Duración: 10 días

## **2.8. MONTAJE DE LAS NAVES**

- Descarga de material
- Trabajos de montaje
- Duración: 10 días

## **2.9. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**

- Descarga de material.
- Instalación de las tuberías secundarias de suministro interior de agua.
- Instalación de llaves de paso y válvulas.
- Colocación de los depósitos de 1.000 litros.
- Duración: 3 días

## **2.10. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD**

- Descarga de material.
- Enganche y cableado de las líneas generales de suministro de energía eléctrica.
- Realización de las tomas a tierra.
- Colocación de las cajas y cuadros generales de distribución, medidores de corriente e interruptores generales.
- Instalación en el interior de la nave del cableado, cajas de derivación, interruptores, enchufes, luminarias...
- Duración: 2 días

## **2.11. INSTALACIÓN DEL SILO**

- Colocación del armado en la zanja efectuada anteriormente para la zapata del silo.
- Vertido del hormigón.
- Descarga del silo.
- Instalación del silo en la zapata fraguada mediante placa de anclaje.
- Duración: 10 días

## 2.12. VARIOS

- Descarga de los elementos de interior
- Instalación de los elementos en el interior de las naves
- Acondicionamiento exterior
- Limpieza general
- Duración: 10 días

## 3. RESUMEN DE LAS FASES

A continuación, se han listado las actividades descritas anteriormente, junto con la duración de cada una.

Se ha determinado la relación entre las diferentes fases de acuerdo con la precedencia requerida (se deben cumplir una vez finalizada una o más actividades o se pueden hacer simultáneamente).

**Tabla 1. Resumen de las fases de la ejecución (elaboración propia).**

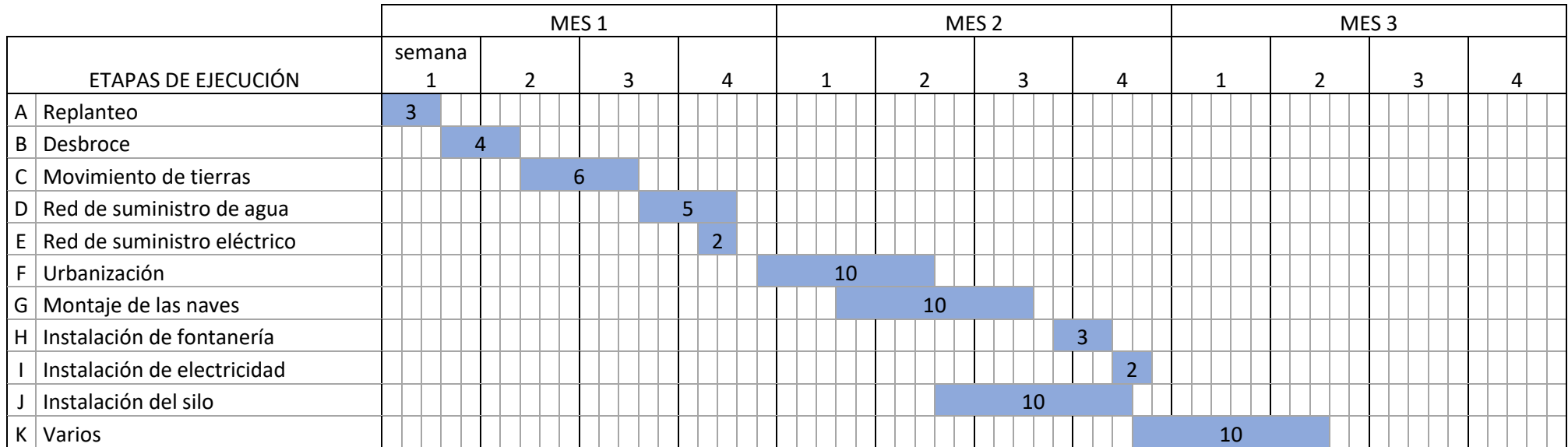
	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b>PRECEDENCIA</b>
A	Licencias	15	-
B	Desbroce	2	A
C	Movimiento de tierras	3	B
D	Red de suministro de agua	5	C
E	Red de suministro eléctrico	2	C
F	Urbanización	10	C
G	Montaje de las naves	10	C
H	Instalación de fontanería	3	G
I	Instalación de electricidad	2	G
J	Instalación del silo	10	C
K	Varios	10	G

## 4. DIAGRAMA DE GANTT

Se incluye el diagrama de Gantt (ver Esquema 1), en el que se puede observar el orden de realización de las tareas y su duración en el tiempo. En el diagrama solo aparecen los días laborables de la semana (lunes-viernes) sin contar los días festivos que puede haber esas fechas.

Las obras comenzarán cuando se tenga posesión de los permisos y licencias pertinentes, por lo tanto, esta fase se considera anterior al inicio de las obras y no se incluye en el diagrama.

El diagrama Gantt se muestran las interrelaciones entre las etapas mediante una línea conectora, bajo el diagrama se encuentra una pequeña leyenda que explica el significado atribuido a los colores, insertados para facilitar la comprensión gráfica.



Esquema 1. Diagrama de Gantt (elaboración propia).



---

**Universidad de Valladolid**  
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería Agronómica**

Proyecto de explotación avícola en el término  
municipal de Villalbilla de Burgos (Burgos)

**ANEJO 8. Estudio económico**



## ÍNDICE ANEJO 8. Estudio económico

<b>1. Objeto .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Inversión inicial.....</b>	<b>1</b>
<b>3. Financiación.....</b>	<b>2</b>
<b>4. Gastos ordinarios .....</b>	<b>2</b>
4.1. Materias primas.....	2
4.2. Mano de obra .....	4
4.3. Mantenimiento.....	5
4.4. Agua.....	5
4.5. Seguros.....	5
4.6. Imprevistos y otros .....	5
4.7. Resumen gastos ordinarios.....	5
<b>5. Gastos extraordinarios.....</b>	<b>5</b>
<b>6. Cobros ordinarios.....</b>	<b>6</b>
6.1. Huevos producidos.....	6
6.2. Gallinas de desvieje .....	7
6.3. Gallinaza .....	7
6.4. Resumen cobros ordinarios.....	7
<b>7. Cobros extraordinarios .....</b>	<b>7</b>
<b>8. Evaluación económica .....</b>	<b>8</b>
8.1. Datos iniciales .....	9
8.2. Flujos de caja .....	9
8.3. Indicadores de rentabilidad .....	10
<b>9. Conclusión del estudio económico.....</b>	<b>10</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Desglose del presupuesto del proyecto.....	1
Tabla 2. Gastos anuales en materias primas (elaboración propia).....	4
Tabla 3. Cuota de autónomos anual a pagar (elaboración propia).....	4
Tabla 4. Costes ordinarios de mantenimiento. ....	5
Tabla 5. Gastos ordinarios anuales (elaboración propia). ....	5
Tabla 6. Cobros ordinarios anuales (elaboración propia). ....	7
Tabla 7. Estructura de los flujos de caja (elaboración propia en VALPROIN).....	9

## 1. OBJETO

La finalidad de este anejo es comprobar la rentabilidad económica de la inversión que se pretende realizar en la ejecución del proyecto, y ver así la viabilidad real.

Se debe comprobar la inversión inicial y los gastos corrientes que tienen lugar durante la vida útil del proyecto, y que van a ser solventados con los ingresos generados por la actividad.

Teniendo en cuenta, que la productividad de la explotación se divide en varias etapas, en las que van aumentando paulatinamente el número de animales (desde 500 hasta 2000), de acuerdo con la demanda del producto, para el estudio económico se tendrá en cuenta la situación final de máxima productividad.

Uno de los criterios de valor para redactar este proyecto era la creación de una propuesta de negocio al alcance de cualquier bolsillo, lo cual se ha tenido en cuenta durante la redacción de todos los anejos para conseguir que la inversión sea baja. Este objetivo se verá reflejado en el anejo en estudio.

## 2. INVERSIÓN INICIAL

Se incluye en la inversión la obra civil y las instalaciones, así como la adquisición del vehículo requerido para la puesta en funcionamiento del proyecto. No se incluyen la adquisición del ganado, ya que se considera gasto ordinario al tenerse que renovar anualmente.

El desglose de la inversión inicial queda de la siguiente manera.

**Tabla 1. Desglose del presupuesto del proyecto.**

<b>DESGLOSE DEL PRESUESTO (sin IVA)</b>	
Presupuesto Ejecución Material	43.543,52 €
Gastos generales (13%)	5.660,66 €
Beneficio industrial (6%)	2.612,61 €
Honorarios y licencias (10%)	4.354,34 €
Adquisición de terrenos	3.115,85 €
Adquisición de vehículo	9.504,02 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>68.791,00 €</b>

### 3. FINANCIACIÓN

El promotor no dispone de capital propio suficiente para llevar a cabo la totalidad de la inversión, por lo que recurrirá a financiación ajena.

Se constituirá un préstamo por valor de 50.000,00 € a un plazo de 10 años, se estima un interés del 9% para los cálculos económicos.

### 4. GASTOS ORDINARIOS

#### 4.1. MATERIAS PRIMAS

- **Pienso compuesto:** se trata de una materia prima de precio variable dependiendo de la calidad elegida, se debe tener en cuenta que también puede variar su precio de acuerdo con la situación del mercado en cada momento. El precio medio es de 270 €/Tn. El consumo medio diario por gallina es de 120 gramos.

Cada lote de 540 gallinas permanece en la explotación un total de 13 meses, durante los cuales consume un total de 24,27 Tm de pienso (46,8 kg/gallina). Para conocer el coste anual, se debe tener en cuenta que tras los 13 meses se llevará a cabo un mes de vaciado durante el cual no hay consumo de pienso. Es decir, las 25,27 Tm es el pienso necesario para la alimentación de un lote cuya estancia total son 14 meses, por lo tanto, la cantidad anual real es 21,66 Tm (5.848,20 €).

El coste anual de pienso con la explotación a pleno rendimiento será de 17.544,60 €/año + IVA (19.299,06 € IVA incluido).

- **Pollitas de recría:** el precio de cada gallina de 17 semanas de edad es de 2,70€/gallina + IVA (10%), por lo tanto, cada lote de 540 gallinas tiene un coste de 1.458 € (+ IVA). Cada 14 meses se debe reponer cada lote (13 meses de estancia de las gallinas y un mes de vaciado sanitario).

Por lo tanto, el coste anual es de 1.249,71 € (+ IVA), la referencia anual de la cantidad de gallinas es 462 unidades. Aplicando el cálculo a los tres lotes obtenemos, que se comprarán de media 1.388 gallinas/año, lo que supondrá un desembolso de 3.749,14 €/año + IVA (4.124,05 € IVA incluido).

Se tiene en cuenta que, a pesar de que el porcentaje de mortalidad en el periodo de tiempo que permanecen las gallinas en la explotación es muy bajo, es posible que se sufran bajas. Dichas bajas no se sustituirán, y el lote será de menor número de animales hasta la entrada de lote nuevo.

- **Coste higiénico sanitario:** engloba los gastos derivados de las necesidades veterinarias y de los materiales y productos sanitarios requeridos.

Dado que las gallinas vienen de la granja de origen vacunadas, el único coste sanitario será la desparasitación, se destinará 0,15 €/gallina a fines sanitarios, un total de 243 €/año.

Para emergencias veterinarias se reserva el fondo de “imprevistos y otros”.

- **Hueveras de cartón y material de empaquetado:** se ha estipulado en el anejo de comercialización, que para la venta al público se utilizarán envases de media docena, con un coste unitario de 0,07 €/ud que requieren un etiquetado con un coste unitario de 0,03 €/ud. Los huevos destinados a hostelería o los de categoría B se venderán en bandejas de 30 unidades, con un coste unitario de 0,12 €/ud. Para mayorar costes consideramos que todos los huevos se envasan para venta al público.

El cálculo de los huevos producidos se puede revisar en el apartado de huevos producidos de este mismo anejo. Se obtiene una media de 178.200 huevos/lote/año (29.700 medias docenas/lote/año), lo que supone un coste de 2.970 €/lote. Para realizar un cálculo anual real se deben tener en cuenta los meses que no se obtienen huevos, por lo tanto, el gasto se reparte entre el total de meses que permanece el lote, obteniendo como resultado 2.545,71 €/lote/año.

Con la explotación a pleno rendimiento será un total de 7.637,14 €/año.

- **Vehículo:** la necesidad de disponer de un vehículo para llevar a cabo la distribución del producto final obliga a ciertos gastos derivados del mismo.
  - o **Impuesto de circulación sobre vehículos de tracción mecánica:** según la ordenanza fiscal nº504 del Ayuntamiento de Burgos, el importe anual a pagar por un vehículo de más de 20HP es de 205,80 €.
  - o **Seguro del vehículo:** dependiendo de la cobertura que se elija, se parte de una base de alrededor de 500 €/año.
  - o **Inspección Técnica del Vehículo:** mayorando gastos se calcula que se requiera una ITV anual, cuyo importe es alrededor de 48,49€ para vehículos diesel.
  - o **Revisiones y mantenimiento:** se reservan 1.000 €/año para revisiones e imprevistos del vehículo.
  - o **Combustible:** como parte de la labor de comercialización se debe tener en cuenta el combustible requerido para la distribución del producto final, desde la explotación hasta el núcleo de población de Burgos hay una distancia de 8 km, teniendo en cuenta que se realizará el trayecto 2 veces al día, y en la ciudad se recorrerán de media 30 km, en total se estima un recorrido diario de 46 km. Con un consumo en ciudad de 6l/100km, se gastarán diariamente 2,76 litros. El precio del combustible ronda el euro/litro, por lo tanto, maximizando gastos, se estima un consumo diario de 3 euros en combustible.
  - o Teniendo en cuenta que los repartos se llevarán a cabo de media 4 días a la semana, a lo largo del año se consumirán 576 litros de gasolina, con un gasto que rondará los 576€/año.

La suma de los conceptos anteriores hace un total de 2.330,20€ al año destinados al mantenimiento del vehículo.

En la Tabla 2 se pueden consultar todos los gastos en materias primas:

**Tabla 2. Gastos anuales en materias primas (elaboración propia).**

MATERIA PRIMA	CANTIDAD/AÑO	COSTES	
		PRECIO	€/AÑO
<b>FASE PRODUCTIVA</b>			
Pienso compuesto	64,98 Tm	270 €/Tm	17.544,60
Pollitas de recría	462 uds.	2,70 €/ud	1.249,71
Coste higiénico sanitario	1.620 uds.	0,15 €/ud.	243,00
<b>TOTAL explotación ganadera</b>			<b>19.037,31</b>
<b>FASE COMERCIALIZADORA</b>			
Hueveras y material	76.371 uds	0,10 €/ud	7.637,00
Vehículo	-	-	2.330,29
<b>TOTAL comercialización</b>			<b>9.967,29</b>
<b>TOTAL costes ordinarios materias primas</b>			<b>29.004,60</b>

#### 4.2. MANO DE OBRA

La explotación se ha proyectado inicialmente para su manejo por un solo operario (el promotor), a jornada completa.

Se inscribirá como autónoma, cuya cuota mensual mínima en 2018 es de 275,02 €/mes. Se beneficiará de la tarifa plana de 50€ para nuevos autónomos durante el primer año de actividad. Entre los meses 12 y 15 tendrá una reducción del 50% (137,97 €/mes), y del 30% (129,79 €/mes) los meses 18 al 36.

Por lo tanto, los costes de la cuota de autónomos serán los siguientes:

**Tabla 3. Cuota de autónomos anual a pagar (elaboración propia).**

<b>AÑO 1</b>	600 €/año
<b>AÑO 2</b>	1699,20 €/año
<b>AÑO 3</b>	1.742,76 €/año
<b>AÑOS SUCESIVOS</b>	3.300,24 €/año

Se estipula el salario mínimo interprofesional para comprobar la viabilidad del proyecto, cuya suma asciende a 10.302,60 €/año (en 14 pagas).

Con los datos anteriores sin valorar las posibles reducciones en la cuota de autónomos para mayorar gastos, el coste de mano de obra será de 13.302,84 €/año.

### 4.3. MANTENIMIENTO

Tabla 4. Costes ordinarios de mantenimiento.

DESCRIPCIÓN	PRECIO	€/AÑO
Mantenimiento infraestructuras	0,3 % del presupuesto	130,64
Mantenimiento equipamiento y maquinaria	0,1 % del presupuesto	43,54
<b>TOTAL costes ordinarios mantenimiento</b>		<b>174,18</b>

### 4.4. AGUA

El precio del agua en el municipio es una tasa anual de 50 €/año.

### 4.5. SEGUROS

Se supone un gasto en seguros de un 0,4% de la inversión, es decir, 257,74 €/año.

### 4.6. IMPREVISTOS Y OTROS

Se incluirán en este apartado gastos varios como tasas, gastos imprevistos, etc. Se reserva una partida de 500 € anuales.

### 4.7. RESUMEN GASTOS ORDINARIOS

Tabla 5. Gastos ordinarios anuales (elaboración propia).

CONCEPTO	COSTE ANUAL
Materias primas	29.004,60 €
Mano de obra	13.302,84 €
Mantenimiento	174,18 €
Agua	50,00 €
Seguros	257,74 €
Imprevistos y otros	500,00 €
<b>TOTAL GASTOS ORDINARIOS</b>	<b>43.289,36 €</b>

## 5. GASTOS EXTRAORDINARIOS

En este apartado se incluye la renovación de parte del equipamiento a los 10 años, por haber agotado su vida útil. Suponiendo cambiar el 50%, se incurriría en un coste de 6.861,26 €.

## 6. COBROS ORDINARIOS

La ganancia principal proviene de la venta de huevos, pero también se venden las gallinas de desvieje:

### 6.1. HUEVOS PRODUCIDOS

Las gallinas de razas híbridas como la Isa Brown utilizada para este proyecto, tienen una tasa de puesta del 95% durante la época considerada de máxima productividad, en nuestro ciclo productivo será desde la semana 23 de vida de la gallina hasta que se retire el lote (después de 12 meses de puesta).

Por lo tanto, anualmente cada gallina pone 347 huevos, pero se asume que el 5% de los huevos no serán aptos para el consumo (rotos o defectuosos), lo que deja la cifra de 330 huevos/gallina. Para conocer la cifra anual real se tienen en cuenta el mes de prepuesta y el mes de vacío sanitario, por lo tanto, dividiendo entre el total de meses, se obtienen 283 huevos/gallina/año.

De cada lote de 540 gallinas se obtendrán 152.820 huevos/año/lote.

Con la explotación a pleno rendimiento son 458.460 huevos/año.

- **Categoría A:** se estima que el 89% irán destinados a consumo humano en fresco, 408.029 huevos/año.

Una parte de ellos irá destinada a hostelería, y el resto a venta al consumidor final.

Dado que, tanto la hostelería como los puntos de venta gozan de un descuento del 40% sobre el precio final, el primero por compra de volumen y el segundo para su margen de beneficio, solo se venderá al precio final cuando la venta sea directa.

Para el cálculo económico consideraremos que todos los huevos son vendidos con el 40% de descuento para minorar ganancias. El precio estipulado en el anejo de comercialización es de 1,50 €/media docena, por lo tanto, es 0,25 €/huevo. Restándole el 40% se queda en una ganancia por huevo de 0,15 €/huevo.

Para minorar ganancias se ha de tener en cuenta que no se venderá el 100% de la producción todos los días, por lo tanto, vamos a considerar que se vende el 75 %, es decir, 343.845 huevos. Da como resultado unas ganancias de 51.576,75 €/año.

- **Categoría B:** restando los huevos de categoría A al total de huevos aptos para consumo humano, obtenemos un total de 50.431 huevos/año. Estos huevos son de buena calidad, pero no serán aptos para la categoría A, por su tamaño fuera del estándar, o por suciedad.

Por lo tanto, se ha llegado a un acuerdo con una empresa de repostería cercana, que comprará todos los huevos de esta categoría a 0,095 €/huevo. Lo que supone unas ganancias anuales de 4.790,95 €/año.

En total, las ganancias de la explotación provenientes de la venta de huevos se estiman en 56.367,70 €/año.



## 6.2. GALLINAS DE DESVIEJE

Cuando se de salida a los lotes por descenso en la puesta, se venderá para carne con un precio estipulado de 0,092 €/kg, conociendo que el peso medio de cada gallina es de 3 kilos, por la venta de cada lote se generará una ganancia de 149,04 €. Teniendo en cuenta que esta venta no es anual, sino cada 14 meses, las ganancias serán de 127,75 €/año.

Por lo tanto, por la venta de gallinas de desvieje cuando funciona la explotación al completo se generan 383,25 €/año.

## 6.3. GALLINAZA

A pesar de que se conocen las grandes cualidades de la gallinaza como enmienda orgánica, y puede llegar a ser un subproducto revalorizado de la explotación. Se es consciente de que el estiércol en las explotaciones ganaderas es una problemática. Por lo tanto, se busca una salida realista al residuo llegando a un acuerdo con un agricultor de la zona que se encargará de la limpieza de las naves y a cambio se llevará la gallinaza para su uso en sus tierras de labranza.

Con esta solución, se evita necesitar maquinaria a la hora de la limpieza y se llevan el residuo, por lo que se trata de un intercambio ventajoso para ambas partes.

## 6.4. RESUMEN COBROS ORDINARIOS

En la Tabla 6 se presenta el resumen de los cobros ordinarios, dando un total de 64.868,51 €/año.

Tabla 6. Cobros ordinarios anuales (elaboración propia).

CONCEPTO	COSTE ANUAL
Huevos producidos	56.367,70 €
Gallinas de desvieje	383,25 €
<b>TOTAL COSTES ORDINARIOS</b>	<b>56.750,95 €</b>

## 7. COBROS EXTRAORDINARIOS

El primer cobro extraordinario tendrá lugar a los 10 años, al renovar la mitad del equipamiento, que calculando un valor residual del 20% del precio de adquisición, generará un ingreso de 2.744,51 €.

## 8. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Los criterios que se emplean en el análisis de inversiones a la hora de comprobar su rentabilidad son los siguientes:

- **Valor Actual Neto (VAN):** determina una rentabilidad absoluta a través de la ganancia neta generada por la inversión. Para ello considera la diferencia entre los flujos de caja y los pagos de la inversión.

Las fases del cálculo del VAN son:

- o Estimación de los flujos de caja en cada año de vida útil.
- o Determinación del tipo de actualización a aplicar.
- o Actualización de los flujos de caja
- o Cálculo del VAN
- o Interpretación del resultado

Si el VAN > 0 -> Proyecto económicamente VIABLE

Si el VAN = 0 -> TIR

Si el VAN < 0 -> Proyecto económicamente NO VIABLE

- **Tasa Interna de Rendimiento (TIR):** mide la rentabilidad interna que va a tener la inversión considerando que se produce un pago de la inversión y que se van a generar nuevos recursos a través de esa inversión.

Es la tasa de rendimiento para la cual el VAN = 0.

Para llevar a cabo la evaluación económica se ha utilizado el programa informático VALPROIN, desarrollado por Ernesto Casquet Morate.

Se han tomado los siguientes parámetros:

**Tasa de actualización:** 6%

**Vida del proyecto:** 20 años

**Tasa de inflación:** 1,50%

**Tasa de incremento de cobros:** 2,50%

**Tasa de incremento de pagos:** 2,50%

## 8.1. DATOS INICIALES

### Duración del proyecto

Vida útil (años)	20
------------------	----

### Tasas anuales de inflación

Inflación (%)	3,00
Incremento de cobros (%)	2,50
Incremento de pagos (%)	2,50

### Pagos de la inversión

Total	68.791,00
-------	-----------

Desembolsos anuales	
Inicial	68.791,00

### Financiación ajena

Subvenciones	No se consideran
--------------	------------------

Préstamos	50.000,00
-----------	-----------

Anualidades por amortización de préstamos	
Año 1	7.791,00
Año 2	7.791,00
Año 3	7.791,00
Año 4	7.791,00
Año 5	7.791,00
Año 6	7.791,00
Año 7	7.791,00
Año 8	7.791,00
Año 9	7.791,00
Año 10	7.791,00

## 8.2. FLUJOS DE CAJA

Tabla 7. Estructura de los flujos de caja (elaboración propia en VALPROIN).

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		50.000,00		68.791,00			
1	58.169,72		44.371,59	7.791,00	6.007,13		6.007,13
2	59.623,97		45.480,88	7.791,00	6.352,08		6.352,08
3	61.114,57		46.617,91	7.791,00	6.705,66		6.705,66
4	62.642,43		47.783,35	7.791,00	7.068,07		7.068,07
5	64.208,49		48.977,94	7.791,00	7.439,55		7.439,55
6	65.813,70		50.202,39	7.791,00	7.820,31		7.820,31
7	67.459,05		51.457,45	7.791,00	8.210,60		8.210,60
8	69.145,52		52.743,88	7.791,00	8.610,64		8.610,64
9	70.874,16		54.062,48	7.791,00	9.020,68		9.020,68
10	72.646,01	3.513,20	55.414,04	16.574,00	4.171,18		4.171,18
11	74.462,16		56.799,39		17.662,77		17.662,77
12	76.323,72		58.219,38		18.104,34		18.104,34
13	78.231,81		59.674,86		18.556,95		18.556,95
14	80.187,61		61.166,73		19.020,87		19.020,87
15	82.192,30		62.695,90		19.496,40		19.496,40
16	84.247,10		64.263,30		19.983,81		19.983,81
17	86.353,28		65.869,88		20.483,40		20.483,40
18	88.512,11		67.516,63		20.995,49		20.995,49
19	90.724,92		69.204,54		21.520,37		21.520,37
20	92.993,04	4.497,20	70.934,66	11.242,97	15.312,61		15.312,61

### 8.3. INDICADORES DE RENTABILIDAD

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) .....

34,09

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,00	163.015,62	4	8,68
0,30	156.617,39	4	8,33
0,60	150.507,56	4	8,01
0,90	144.671,41	4	7,70
1,20	139.095,00	4	7,40
1,50	133.765,21	4	7,12
1,80	128.669,60	4	6,85
2,10	123.796,45	4	6,59
2,40	119.134,67	4	6,34
2,70	114.673,78	4	6,10
3,00	110.403,86	4	5,88
3,30	106.315,54	4	5,66
3,60	102.399,95	4	5,45
3,90	98.648,69	4	5,25
4,20	95.053,82	4	5,06

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
4,50	91.607,83	4	4,88
4,80	88.303,57	4	4,70
5,10	85.134,31	4	4,53
5,40	82.093,66	4	4,37
5,70	79.175,55	4	4,21
6,00	76.374,23	4	4,06
6,30	73.684,27	4	3,92
6,60	71.100,50	4	3,78
6,90	68.618,02	4	3,65
7,20	66.232,17	4	3,52
7,50	63.938,56	4	3,40
7,80	61.732,97	4	3,29
8,10	59.611,45	4	3,17
8,40	57.570,22	4	3,06
8,70	55.605,67	4	2,96

## 9. CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO ECONÓMICO

Tras analizar los flujos de caja ordinarios y extraordinarios generados por la actividad en estudio se han obtenido los índices económicos, siendo el valor actual neto (VAN) resultante 163.015,62 €, y la tasa interna de rendimiento (TIR) del 34,09%.

Los resultados arrojados por la evaluación económica concluyen que la inversión es económicamente viable, siendo el periodo de recuperación de 4 años.



---

**Universidad de Valladolid**  
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería Agronómica**

Proyecto de explotación avícola en el término  
municipal de Villalbilla de Burgos (Burgos)

**ANEJO 9. Estudio Básico de Seguridad y Salud**

## ÍNDICE ANEJO 9. Estudio Básico de Seguridad y Salud

<b>1. Justificación de la redacción de un Estudio Básico .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Legislación relacionada.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Características de la obra .....</b>	<b>2</b>
3.1. Descripción de la obra y situación .....	2
3.2. Plazo de ejecución.....	2
3.3. Mano de obra .....	3
3.4. Interferencias y servicios afectados .....	3
3.5. Unidades constructivas que componen la obra.....	3
<b>4. Identificación de riesgos y su prevención .....</b>	<b>3</b>
4.1. Riesgos generales más frecuentes .....	3
4.2. Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general.....	4
4.3. Durante las fases de ejecución de la obra.....	5
4.4. Identificación de los riesgos laborales evitables.....	7
<b>5. Trabajos posteriores .....</b>	<b>8</b>
<b>6. Instalaciones provisionales .....</b>	<b>9</b>
6.1. Instalación eléctrica .....	9
6.2. Almacenes .....	10
6.3. Protección contra incendios .....	10
6.4. Otras instalaciones .....	11
<b>7. Obligaciones del promotor .....</b>	<b>11</b>
<b>8. Coordinador en materia de seguridad y salud .....</b>	<b>11</b>
<b>9. Plan de seguridad y salud en el trabajo .....</b>	<b>12</b>
<b>10. Medios de auxilio.....</b>	<b>12</b>
10.1. Medios de auxilio en la obra.....	13
10.2. Centro de asistencia más próximo .....	13
<b>11. Obligaciones de contratistas y subcontratistas .....</b>	<b>13</b>
<b>12. Obligaciones de los trabajadores autónomos .....</b>	<b>14</b>
<b>13. Libro de incidencias.....</b>	<b>15</b>
<b>14. Paralización de las obras .....</b>	<b>16</b>
<b>15. Derechos de los trabajadores.....</b>	<b>16</b>
<b>16. Disposiciones mínimas de seguridad y salud.....</b>	<b>16</b>
<b>17. Señalización en la obra.....</b>	<b>17</b>

<b>18. Presupuesto del Estudio Básico de Seguridad y Salud .....</b>	<b>21</b>
18.1. Presupuestos parciales .....	21
18.2. Presupuesto resumido.....	23

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Identificación de riesgos y su prevención durante las labores de movimiento de tierras. ....	5
Tabla 2. Identificación de riesgos y su prevención durante las labores de montaje de estructuras prefabricadas. ....	6
Tabla 3. Identificación de riesgos y su prevención durante las labores de cimentación. 6	
Tabla 4. Identificación de riesgos y su prevención en instalaciones.....	7
Tabla 5. Identificación de riesgos y su prevención durante las labores de reparación, conservación y mantenimiento.....	9

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Señales de obligación en la obra. ....	17
Ilustración 2. Señales de advertencia de peligro en la obra. ....	18
Ilustración 3. Señales de prescripción imperativas y de peligro en la obra. ....	19
Ilustración 4. Indicaciones para la protección de arquetas, huecos de forjado y forjados en la obra. ....	20

## 1. JUSTIFICACIÓN DE LA REDACCIÓN DE UN ESTUDIO BÁSICO

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre*, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de este proyecto de una explotación avícola en el término municipal de Villalbilla de Burgos (Burgos), las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre*.

Los objetivos que se pretenden alcanzar con el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son los siguientes:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención.
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.



- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra.

## 2. LEGISLACIÓN RELACIONADA

- *Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre*, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de Trabajadores.
- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre*, de prevención de Riesgos Laborales.
- *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero*, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención.
- *Real Decreto 485/1997, de 14 de abril*, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad en el trabajo.
- *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril*, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- *Real Decreto 487/1997, de 14 de abril*, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores..
- *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.
- *Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio*, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre*, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

## 3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

### 3.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

Se trata de la construcción de tres naves prefabricadas para albergar gallinas en régimen campero, y la instalación de un módulo prefabricado destinado a oficina y área de clasificación y empaquetado del producto final, y aseo.

La zona donde se realizarán las obras se sitúa en el Término Municipal de Villalbilla de Burgos (Burgos), en el polígono 501, parcelas 5059 y 15829, que hacen un total de 9.733 m<sup>2</sup> de suelo rústico.

### 3.2. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto para la realización de las obras es de 3 meses. Habiendo tenido en cuenta días festivos y vacaciones.

### **3.3. MANO DE OBRA**

Dadas las características de las obras se prevé que la suma de los días de trabajo total de los trabajadores en la obra no supere los 70 días. No se emplearán en ningún momento más de 5 personas simultáneamente.

### **3.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS**

Las obras proyectadas en terreno rústico de Villalbilla de Burgos aquí estudiadas no afectan a vías de comunicación de ningún tipo. Tampoco afectan a cauces de agua ni redes eléctricas o de telefonía.

### **3.5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA**

Las principales unidades que componen la obra son:

- Desbroce
- Movimiento de tierras
- Hormigonado de cimentación
- Descarga de materiales y módulos prefabricados
- Montaje de estructuras prefabricadas
- Construcción del vallado perimetral
- Instalación de fontanería y electricidad
- Colocación de equipos y elementos de interior

## **4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN**

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

### **4.1. RIESGOS GENERALES MÁS FRECUENTES**

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.

- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuaciones por contacto directo o indirecto.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases.

#### **4.2. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS DE CARÁCTER GENERAL**

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos.

- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h.

### 4.3. DURANTE LAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

#### 4.3.1. Movimiento de tierras

**Tabla 1. Identificación de riesgos y su prevención durante las labores de movimiento de tierras.**

Riesgos más frecuentes	Medidas preventivas	Protecciones individuales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de operarios al mismo nivel.</li> <li>• Caídas de operarios al interior de la excavación.</li> <li>• Caídas de objetos sobre operarios.</li> <li>• Choques o golpes contra objetos.</li> <li>• Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria.</li> <li>• Lesiones y/o cortes en manos y pies</li> <li>• Sobreesfuerzos.</li> <li>• Ruido, contaminación acústica.</li> <li>• Ambiente pulvígeno.</li> <li>• Cuerpos extraños en los ojos.</li> <li>• Contactos eléctricos.</li> <li>• Condiciones meteorológicas adversas.</li> <li>• Trabajos en zonas húmedas o mojadas.</li> <li>• Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Talud natural del terreno.</li> <li>• Entibaciones.</li> <li>• Limpieza de bolos y viseras.</li> <li>• Apuntalamientos, apeos.</li> <li>• Achique de aguas.</li> <li>• Barandillas en borde de excavación.</li> <li>• Tableros o planchas en huecos horizontales.</li> <li>• Separación tránsito de vehículos y operarios.</li> <li>• No permanecer en radio de acción máquinas.</li> <li>• Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria.</li> <li>• Protección partes móviles maquinaria.</li> <li>• No acopiar materiales junto borde excavación.</li> <li>• Conservación adecuada vías de circulación.</li> <li>• No permanecer bajo frente excavación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad.</li> <li>• Botas o calzado de seguridad.</li> <li>• Botas de seguridad impermeables.</li> <li>• Guantes de lona y piel.</li> <li>• Guantes impermeables.</li> <li>• Gafas de seguridad.</li> <li>• Protectores auditivos.</li> <li>• Cinturón de seguridad.</li> <li>• Cinturón antivibratorio.</li> <li>• Ropa de trabajo.</li> <li>• Traje de agua (impermeable).</li> </ul>

### 4.3.2. Montaje de estructuras prefabricadas y vallado

**Tabla 2. Identificación de riesgos y su prevención durante las labores de montaje de estructuras prefabricadas.**

Riesgos más frecuentes	Medidas preventivas	Protecciones individuales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de operarios al mismo nivel</li> <li>• Caídas de operarios a distinto nivel.</li> <li>• Caídas de materiales transportados.</li> <li>• Choques o golpes contra objetos.</li> <li>• Atrapamientos y aplastamientos.</li> <li>• Lesiones y/o cortes en manos y pies</li> <li>• Sobreesfuerzos.</li> <li>• Cuerpos extraños en los ojos.</li> <li>• Condiciones meteorológicas adversas.</li> <li>• Trabajos en zonas mojadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marquesinas rígidas.</li> <li>• Plataformas de descarga de material.</li> <li>• Evacuación de escombros.</li> <li>• Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li> <li>• Habilitar caminos de circulación.</li> <li>• Andamios adecuados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad.</li> <li>• Botas o calzado de seguridad.</li> <li>• Guantes de lona y piel.</li> <li>• Guantes impermeables.</li> <li>• Gafas de seguridad.</li> <li>• Cinturón de seguridad.</li> <li>• Botas, polainas, mandiles y guantes de cuero para impermeabilización.</li> <li>• Ropa de trabajo.</li> </ul>

### 4.3.3. Cimentación

**Tabla 3. Identificación de riesgos y su prevención durante las labores de cimentación.**

Riesgos más frecuentes	Medidas preventivas	Protecciones individuales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de operarios al mismo nivel.</li> <li>• Caídas a distinto nivel.</li> <li>• Caída de operarios al vacío.</li> <li>• Caída de objetos sobre operarios.</li> <li>• Caídas de materiales transportados.</li> <li>• Choques o golpes contra objetos.</li> <li>• Atrapamientos y aplastamiento.</li> <li>• Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones.</li> <li>• Lesiones y/o cortes.</li> <li>• Sobreesfuerzos.</li> <li>• Ruidos, contaminación acústica.</li> <li>• Vibraciones.</li> <li>• Ambiente pulvígeno.</li> <li>• Cuerpos extraños en los ojos.</li> <li>• Dermatitis por contacto de hormigón.</li> <li>• Contactos eléctricos.</li> <li>• Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones.</li> <li>• Condiciones meteorológicas.</li> <li>• Trabajos en zonas mojadas.</li> <li>• Derivados de medios auxiliares.</li> <li>• Radiaciones y derivados de la soldadura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marquesinas rígidas.</li> <li>• Barandillas.</li> <li>• Pasos o pasarelas.</li> <li>• Redes verticales.</li> <li>• Redes horizontales.</li> <li>• Andamios de seguridad.</li> <li>• Tableros o planchas en huecos horizontales.</li> <li>• Escaleras auxiliares adecuadas.</li> <li>• Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li> <li>• Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li> <li>• Mantenimiento adecuado de la maquinaria.</li> <li>• Cabinas o pórticos de seguridad.</li> <li>• Iluminación natural o artificial adecuada.</li> <li>• Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li> <li>• Distancia de seguridad a las líneas eléctricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad.</li> <li>• Botas o calzado de seguridad.</li> <li>• Guantes de lona y piel.</li> <li>• Guantes impermeables.</li> <li>• Gafas de seguridad.</li> <li>• Protectores auditivos.</li> <li>• Cinturón de seguridad.</li> <li>• Cinturón antivibratorio.</li> <li>• Ropa de trabajo.</li> <li>• Traje de agua (impermeable).</li> </ul>

### 4.3.4. Instalaciones

**Tabla 4. Identificación de riesgos y su prevención en instalaciones.**

Riesgos más frecuentes	Medidas preventivas	Protecciones individuales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de operarios al mismo nivel.</li> <li>• Caídas de operarios a distinto nivel.</li> <li>• Caída de operarios al vacío.</li> <li>• Caídas de objetos sobre operarios.</li> <li>• Choques o golpes contra objetos.</li> <li>• Atrapamientos y aplastamientos.</li> <li>• Lesiones y/o cortes en manos.</li> <li>• Lesiones y/o cortes en pies.</li> <li>• Sobreesfuerzos.</li> <li>• Ruido, contaminación acústica.</li> <li>• Cuerpos extraños en los ojos.</li> <li>• Contactos eléctricos.</li> <li>• Ambientes pobres en oxígeno.</li> <li>• Trabajos en zonas húmedas o mojadas.</li> <li>• Explosiones e incendios.</li> <li>• Derivados de medios auxiliares usados.</li> <li>• Radiaciones y derivados de soldadura.</li> <li>• Quemaduras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marquesinas rígidas.</li> <li>• Barandillas.</li> <li>• Andamios de seguridad.</li> <li>• Mallazos.</li> <li>• Tableros o planchas en huecos horizontales.</li> <li>• Escaleras auxiliares adecuadas.</li> <li>• Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li> <li>• Mantenimiento adecuado de la maquinaria.</li> <li>• Plataformas de descarga de material.</li> <li>• Evacuación de escombros.</li> <li>• Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li> <li>• Andamios adecuados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad.</li> <li>• Botas o calzado de seguridad.</li> <li>• Botas de seguridad impermeables.</li> <li>• Guantes de lona y piel.</li> <li>• Guantes impermeables.</li> <li>• Gafas de seguridad.</li> <li>• Protectores auditivos.</li> <li>• Cinturón de seguridad.</li> <li>• Ropa de trabajo.</li> <li>• Pantalla de soldador.</li> </ul>

## 4.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

### 4.4.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales

### 4.4.2. Caídas a distinto nivel

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas

#### **4.4.3. Polvo y partículas**

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas

#### **4.4.4. Ruido**

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos

#### **4.4.5. Esfuerzos**

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas

#### **4.4.6. Incendios**

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio

#### **4.4.7. Intoxicación por emanaciones**

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

## **5. TRABAJOS POSTERIORES**

El apartado 3 del artículo 6 del Real Decreto 1627/1997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

**Tabla 5. Identificación de riesgos y su prevención durante las labores de reparación, conservación y mantenimiento.**

○ REPARACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Riesgos más frecuentes	Medidas preventivas	Protecciones individuales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas al mismo nivel en suelos.</li> <li>• Caídas de altura por huecos horizontales.</li> <li>• Caídas por resbalones.</li> <li>• Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria.</li> <li>• Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos.</li> <li>• Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos.</li> <li>• Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga.</li> <li>• Contactos eléctricos.</li> <li>• Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados.</li> <li>• Vibraciones.</li> <li>• Contaminación por ruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.</li> <li>• Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles.</li> <li>• Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas.</li> <li>• Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad.</li> <li>• Ropa de trabajo.</li> <li>• Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas.</li> <li>• Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas.</li> </ul>

## 6. INSTALACIONES PROVISIONALES

### 6.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Cuando la energía eléctrica no se obtenga de un grupo electrógeno, se hará la petición de suministro a la compañía eléctrica y se procederá al montaje de las instalaciones de la obra.

Las acometidas, realizadas por la empresa suministradora dispondrán de un armario de protección y medida directa, de material aislante, con protección de intemperie. A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas o cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos.

Del cuadro general, saldrán circuitos de alimentación a los cuadros secundarios, para abastecimiento de la maquinaria. Estos cuadros estarán dotados de interruptor omnipolar e interruptor general magnetotérmico, las salidas estarán protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial.



## 6.2. ALMACENES

Los almacenes son locales cerrados, cobertizos y zonas al aire libre que albergan los materiales siguientes:

- Materiales de construcción
- Materiales de montaje
- Útiles y herramientas
- Repuestos
- Material y medios de Seguridad
- Varios

Cuando existan, los almacenes estarán comunicados con las zonas de actividad que se suministran de ellos, mediante los adecuados accesos. Dispondrán de cerramientos dotados de puertas controlándose en cada momento la entrada a los mismos. La distribución interior de los almacenes será la adecuada para que cumplan su finalidad de forma más eficaz, teniendo presente la evitación de riesgos del personal que ha de manipular los materiales almacenados. La disposición de los pasillos, zonas de apilamientos, estanterías, etc., se hará teniendo presente estas circunstancias.

Las operaciones que se realizan habitualmente en los almacenes incluyen la descarga y recepción de materiales, su almacenamiento y la salida seguida del transporte hasta el lugar de utilización de los materiales.

## 6.3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El riesgo de incendios por existencia de fuentes de ignición (trabajos de soldadura, instalación eléctrica, fuegos en periodos fríos, cigarrillos, etc.) y de sustancias combustibles (madera, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, etc.) estará presente en la obra requiriendo atención a la prevención de estos riesgos.

Se realizarán revisiones periódicas y se vigilará permanentemente la instalación eléctrica provisional de la obra, así como el correcto acopio de sustancias combustibles situando estos acopios en lugares adecuados, ventilados y con medios de extinción en los propios recintos.

Se dispondrá de extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran, oficinas, almacenes, etc.

Se tendrán en cuenta otros medios de extinción como agua, arena, herramientas de uso común, etc.

Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia, recogidos en una hoja normalizada de colores llamativos que se colocará en oficinas, vestuarios y otros lugares adecuados.

Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos como uno de los aspectos del orden de limpieza que se mantendrá en todos los tajos, lugares de circulación y permanencia de trabajadores.

Se dispondrá de la adecuada señalización indicando los lugares con riesgo elevado de incendio, prohibición de fumar y situación de extintores.

Estas medidas se orientan a la prevención de incendios y a las actividades iniciales de extinción hasta la llegada de los bomberos, caso que fuera precisa su intervención.

#### **6.4. OTRAS INSTALACIONES**

Se dispondrá de escaleras adecuadas en longitud y resistencia al uso que se les dé, conforme a la *F.T. 5.1. MA*.

Las mangueras de aire comprimido para martillos perforadores, de mano, columnas o picadores, se conservarán en buen estado de uso, sin pérdidas de aire, con los enchufes sólidamente sujetos con abrazaderas, evitando que sean pisadas por máquinas cuando se utilicen, enrolladas y guardadas cuando no se utilicen.

### **7. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR**

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuestos en el *Anexo III del RD 1627/1997* debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

### **8. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el *Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales* durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el *Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997*.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el *Artículo 24* de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

## 9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

## 10. MEDIOS DE AUXILIO

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

## 10.1. MEDIOS DE AUXILIO EN LA OBRA

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril*:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

## 10.2. CENTRO DE ASISTENCIA MÁS PRÓXIMO

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

## 11. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el *Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales* y en particular:
  - o El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
  - o 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.
  - o La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
  - o El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
  - Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el *Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el *Anexo IV del Real Decreto 1627/1997*.
  - Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
  - Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

## 12. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el *Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.

- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el *Anexo IV del Real Decreto 1627/1997*.
  - Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el *Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
  - Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el *Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*.
  - Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el *Real Decreto 1215/1997*.
  - Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el *Real Decreto 773/1997*.
  - Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

### **13. LIBRO DE INCIDENCIAS**

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y

Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

## **14. PARALIZACIÓN DE LAS OBRAS**

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

## **15. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

## **16. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD**

Las obligaciones previstas en las tres partes del *Anexo IV del RD 1627/1997*, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

## 17. SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA



Ilustración 1. Señales de obligación en la obra.



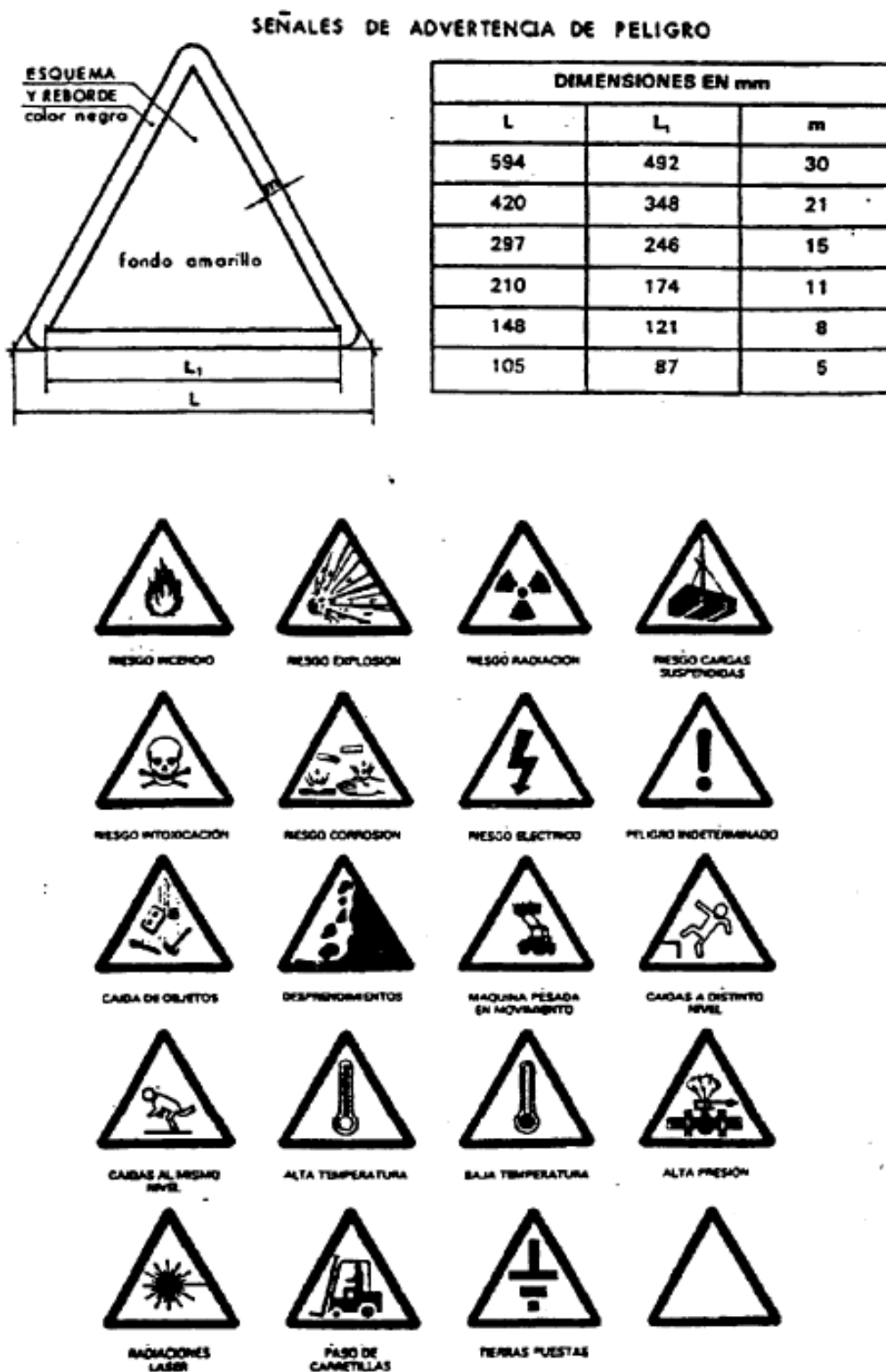


Ilustración 2. Señales de advertencia de peligro en la obra.

SEÑALES DE PRESCRIPCIÓN IMPERATIVAS Y DE PELIGRO

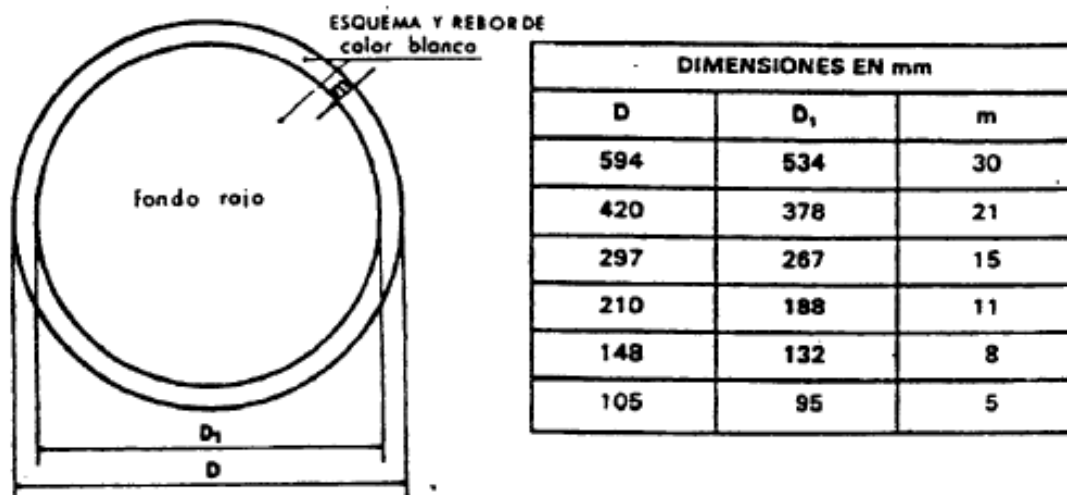
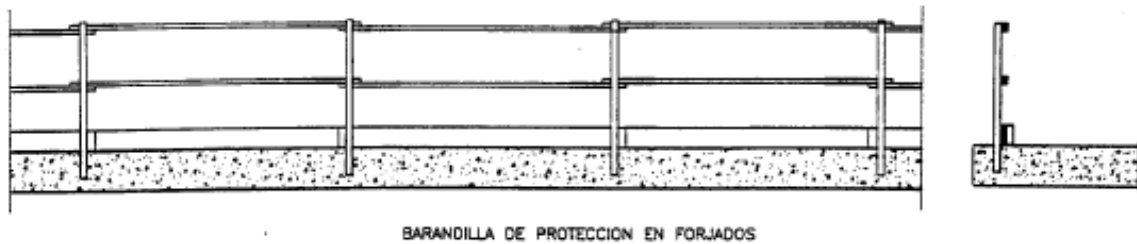
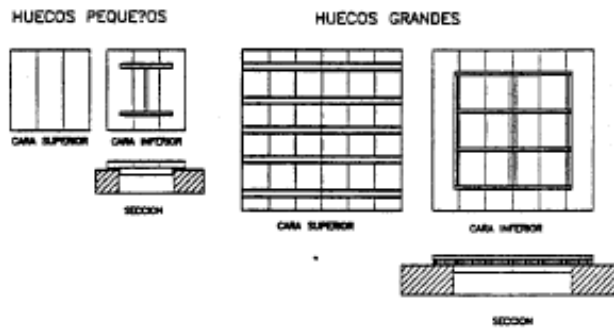


Ilustración 3. Señales de prescripción imperativas y de peligro en la obra.



PROTECCION TIPO PARA HUECO FORJADO



PROTECCION TIPO PARA ARQUETA

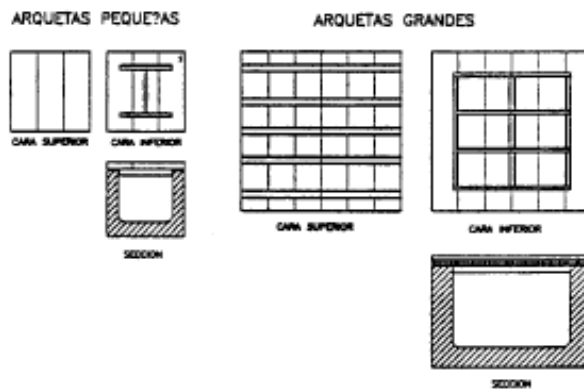


Ilustración 4. Indicaciones para la protección de arquetas, huecos de forjado y forjados en la obra.

## 18. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 18.1. PRESUPUESTOS PARCIALES

#### 01 PROTECCIONES COLECTIVAS

NºOrden	Descripción	Uds.	Precio	Importe
01.01	Ud Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos). (HPCC45b)	4,00	4,65	18,60
01.02	Ud extintor manual de polvo ABC de 6 Kg de capacidad, i/soporte, montaje y ayudas de albañilería. (YL27a)	1,00	53,00	53,00
01.03	Ud Cartel indicativo de riesgo colocado. (YL24a)	2,00	2,74	5,48
01.04	Ud Botiquín completo, según ordenanzas de Seguridad e Higiene en el trabajo, con reposición de medicamentos, (YL.6a)	1,00	145,15	145,15
01.05	Ud Montaje e instalación de transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V, 1000 VA, amortizable en dos usos. (HPCE21a)	1,00	83,28	83,28
Total capítulo01				<b>305,51</b>

#### 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES

NºOrden	Descripción	Uds.	Precio	Importe
02.01	Ud Distribución de guantes con forrado interior, amortizable en un solo uso. (HPIT11a)	5,00	0,80	4,00
02.02	Ud Distribución de par de guantes de PVC extralargo en longitudes de 27 ó 36 cm, amortizable en un solo uso. (HPIT21a)	3,00	3,47	10,41
02.03	Ud Distribución de par de botas homologadas de seguridad con piso vulcanizado de goma y cuero de alta resistencia a la abrasión, aceites e hidrocarburos, puntera metálica pintada aislante y resistente a la corrosión, relieve en la planta con un coeficiente de adherencia de 0.24, pieles curtidas de 2.2-2.4 mm. de grosor tratadas para resistir a la penetración de líquidos, según la norma	5,00	8,16	40,80

	MT-5, amortizable en tres usos. (HPIT33c)			
02.04	Ud Distribución de casco homologado para uso normal, amortizable en dos usos. (HPIT41a)	5,00	1,21	6,05
02.05	Ud Gafas antipolvo y anti-impacto. (YL.7a)	2,00	4,48	8,96
02.06	Ud Mascarilla de respiración antipolvo. (YL.8a)	2,00	10,47	20,94
02.07	Ud Chaleco reflectante, fabricado con bandas de tejido gris reflectante 3M, según norma UNE-EN 471. Amortizable en 1 uso. (HPIT79a)	5,00	2,86	14,30
02.08	Ud Distribución de camisa de manga larga de 100% de algodón, amortizable en un solo uso. (HPIT.3b)	5,00	6,13	30,65
02.09	Ud Arnés de seguridad con amarre dorsal amort 5 fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. (HPII11a)	2,00	5,99	11,98
02.10	M Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, incluido desmontaje. (HPII22a)	7,00	9,83	68,81
02.11	Ud Distribución de dispositivo anticaídas para trabajos en posición vertical, amortizable en veinte usos. (HPII.5a)	2,00	3,65	7,30
				<b>224,20</b>
				<b>529,71</b>

## 18.2. PRESUPUESTO RESUMIDO

### 01 PROTECCIONES COLECTIVAS

NºOrden	Descripción	Uds.	Precio	Importe
01.01	Ud Tapa provisional para arqueta de 51x51 cm.....	4,00	4,65	18,60
01.02	Ud Extintor de polvo polivalente.....	1,00	53,00	53,00
01.03	Ud Cartel indicativo de riesgo.....	2,00	2,74	5,48
01.04	Ud Botiquín completo.....	1,00	145,15	145,15
01.05	Ud Transform segurid 220V amortz 2.....	1,00	83,28	83,28
<b>Total capítulo ..01</b>				<b>305,51</b>

### 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES

NºOrden	Descripción	Uds.	Precio	Importe
02.01	Ud Guantes forrado interior amort 1.....	5,00	0,80	4,00
02.02	Ud Guantes PVC extralarg amortiz 1.....	3,00	3,47	10,41
02.03	Ud Botas segurid goma-cuero amort 3.....	5,00	8,16	40,80
02.04	Ud Casco homolog uso normal amort 2.....	5,00	1,21	6,05
02.05	Ud Gafas antipolvo.....	2,00	4,48	8,96
02.06	Ud Mascarilla respiración.....	2,00	10,47	20,94
02.07	Ud Chaleco reflectante amortz 1.....	5,00	2,86	14,30
02.08	Ud Camisa mang 100% alg amortizac 1.....	5,00	6,13	30,65
02.09	Ud Arnés amarre dorsal amort 5.....	2,00	5,99	11,98
02.10	M Línea vertical de seguridad.....	7,00	9,83	68,81
02.11	Ud Disposit anticaíd vert amortz 20.....	2,00	3,65	7,30
<b>Total capítulo ..02</b>				<b>224,20</b>
<b>Total presupuesto Seguridad y Salud</b>				<b>529,71</b>



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería Agronómica**

Proyecto de explotación avícola en el término  
municipal de Villalbilla de Burgos (Burgos)

**DOCUMENTO II.**  
**Planos**

Alumna: Sara Ruiz Fernández

Tutora: Beatriz Gallardo García  
Cotutor: Enrique Relea Gangas

Septiembre de 2018

## **ÍNDICE DOCUMENTO II.**

### **Planos**

<b>1/13</b>	<b>Plano de localización y situación de la parcela</b>
<b>2/13</b>	<b>Plano de replanteo</b>
<b>3/13</b>	<b>Plano de urbanización y distribución de elementos</b>
<b>4/13</b>	<b>Detalle del vallado</b>
<b>5/13</b>	<b>Plano de alzados de la nave prefabricada</b>
<b>6/13</b>	<b>Plano de estructura de la nave prefabricada</b>
<b>7/13</b>	<b>Plano de cubierta de la nave prefabricada</b>
<b>8/13</b>	<b>Plano de planta de la distribución de los elementos de interior</b>
<b>9/13</b>	<b>Plano de alzado de la distribución de los elementos</b>
<b>10/13</b>	<b>Plano de la edificación auxiliar</b>
<b>11/13</b>	<b>Plano de la instalación de fontanería y saneamiento</b>
<b>12/13</b>	<b>Plano de la instalación de electricidad</b>
<b>13/13</b>	<b>Detalle del silo</b>

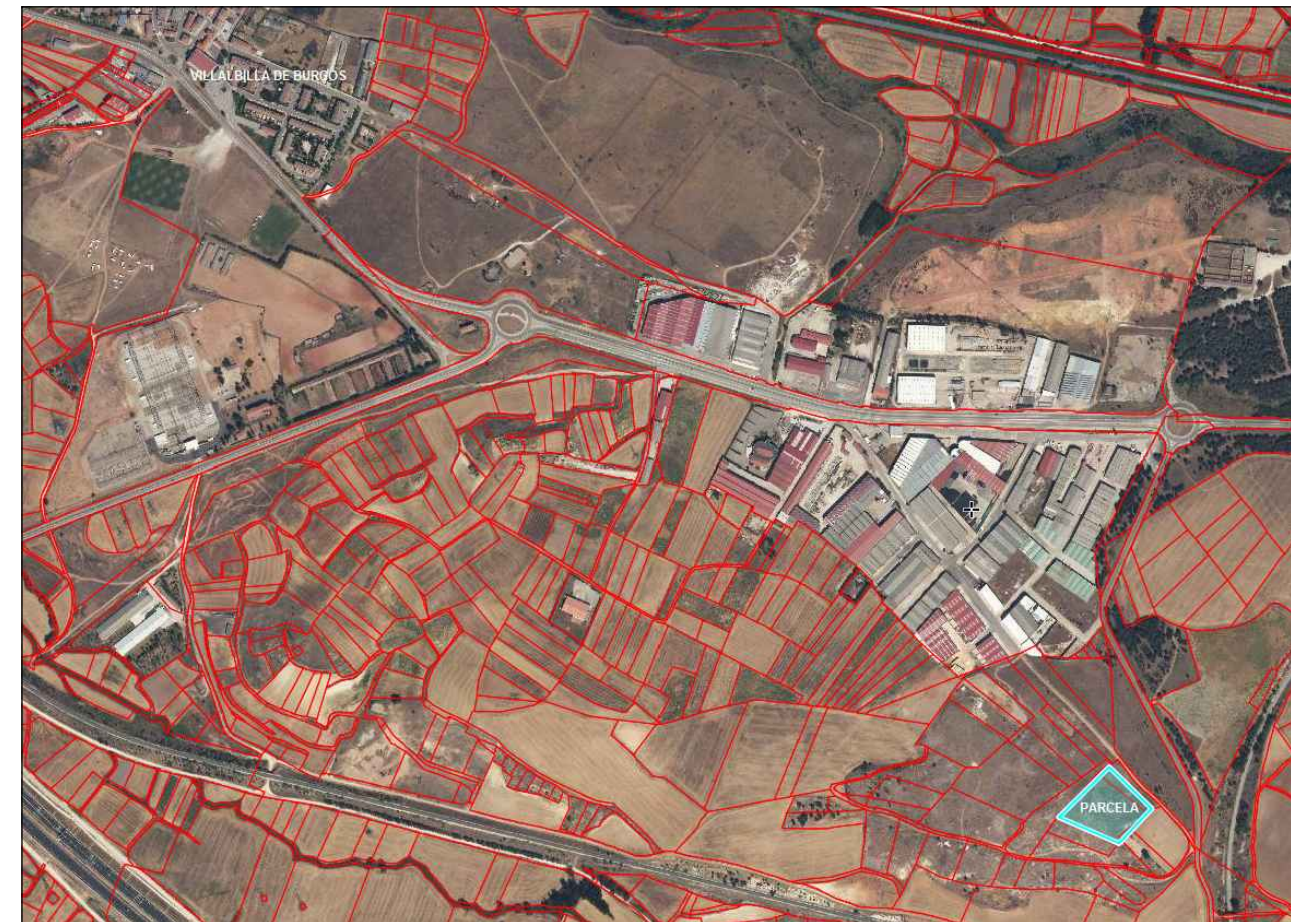




MAPA 1. España: ubicación de la provincia de Burgos.



MAPA 3. Villalbilla de Burgos: ubicación de la parcela.



MAPA 4. Villalbilla de Burgos: ubicación de la parcela.



MAPA 2. Burgos provincia: ubicación de la capital.



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 CAMPUS DE PALENCIA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRÓNOMICA

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN AVÍCOLA  
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLALBILLA DE BURGOS (BURGOS)

Título del plano: Localización y situación de la parcela

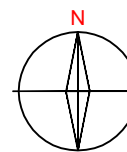
La promotora: Celia Curiel Pedrosa

Escala: Varias

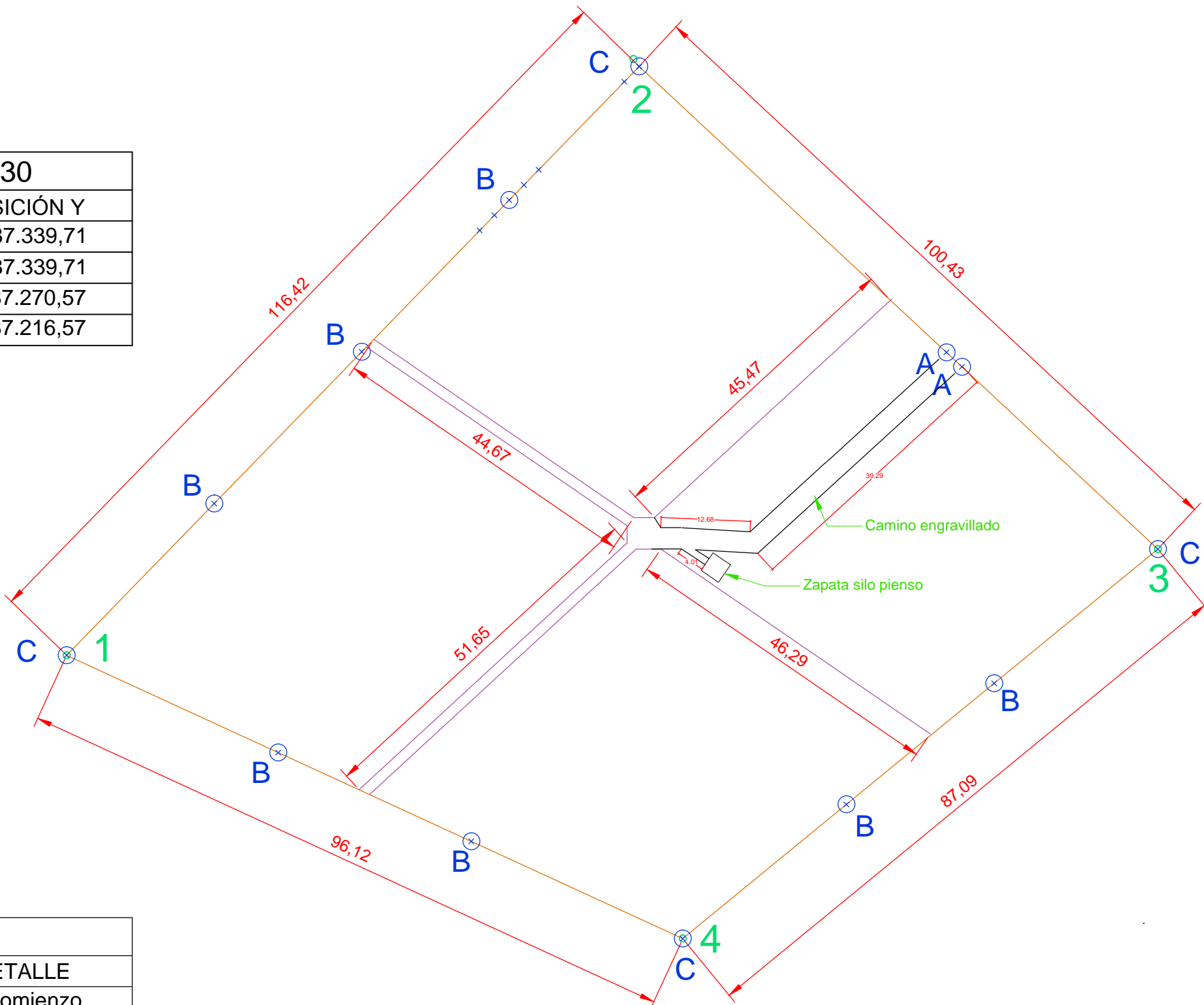
Fecha:  
 Septiembre 2018

La alumna: Sara Ruiz Fernández  
 Firma:

1/13  
 Número:



COORDENADAS UTM 89 ZONA30		
PUNTO	POSICIÓN X	POSICIÓN Y
1	437.138,25	4.687.339,71
2	437.218,77	4.687.339,71
3	437.293,73	4.687.270,57
4	437.225,84	4.687.216,57



LEYENDA		
SÍMBOLO	ELEMENTO	DETALLE
⊗ A	Poste de arranque	Al comienzo
⊗ B	Poste de refuerzo	Cada 30m
⊗ C	Poste de esquina	En las esquinas
×	Poste intermedio	Cada 3m
— (orange)	Vallado perimetral	Altura 2.00m
— (purple)	Vallado parques	Altura 1.50m

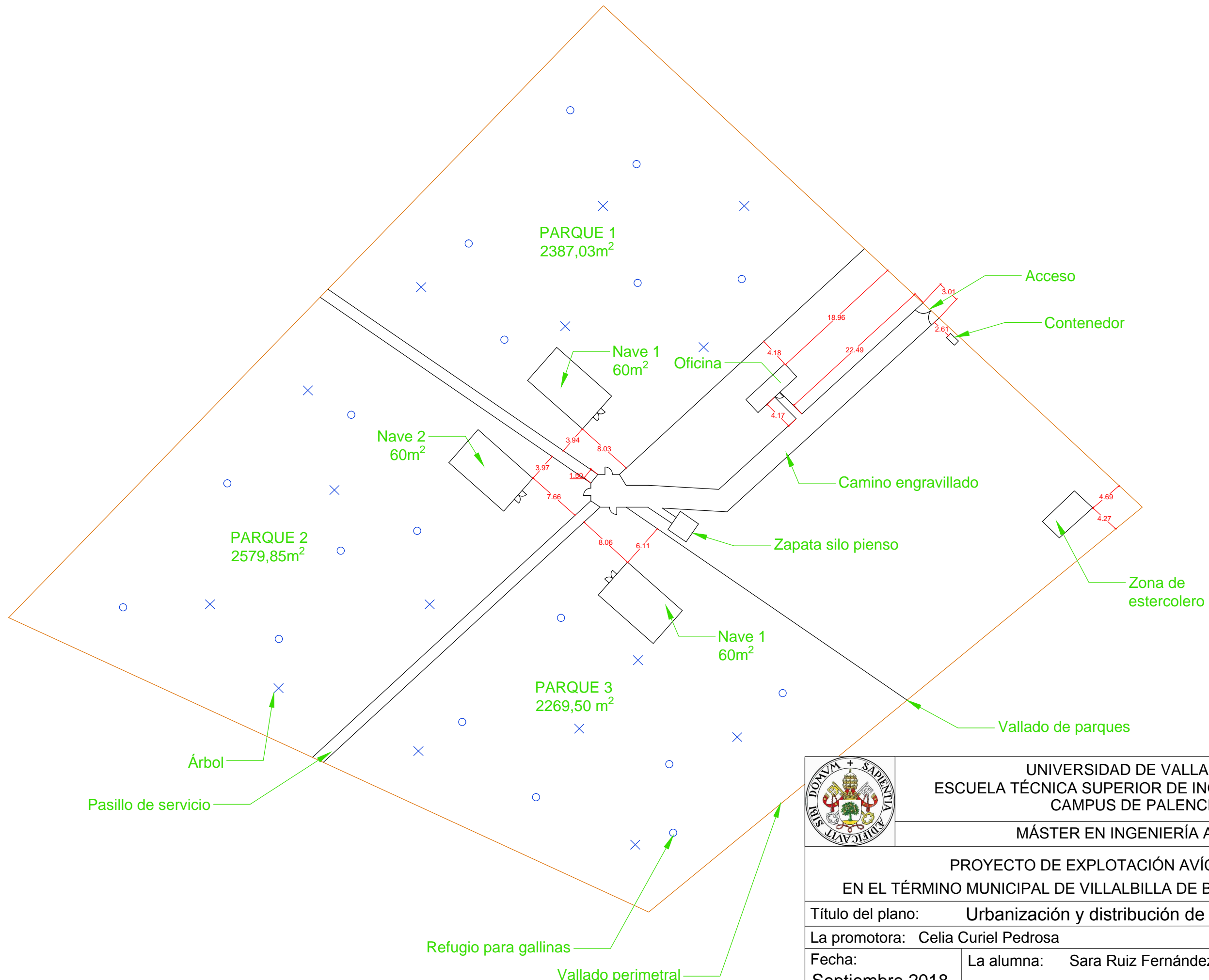
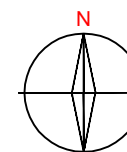


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 CAMPUS DE PALENCIA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN AVÍCOLA  
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLALBILLA DE BURGOS (BURGOS)

Título del plano: Replanteo		Escala: 1:700
La promotora: Celia Curiel Pedrosa		
Fecha: Septiembre 2018	La alumna: Sara Ruiz Fernández	Número: 2/13
	Firma:	



PARQUE 1  
2387,03m<sup>2</sup>

PARQUE 2  
2579,85m<sup>2</sup>

PARQUE 3  
2269,50 m<sup>2</sup>

Nave 1  
60m<sup>2</sup>

Nave 2  
60m<sup>2</sup>

Nave 1  
60m<sup>2</sup>

Oficina

Zapata silo pienso

Acceso

Contenedor

Camino engravillado

Zona de estercolero

Vallado de parques

Árbol

Pasillo de servicio

Refugio para gallinas

Vallado perimetral

3.01

2.61

18.96

22.49

4.18

4.17

3.94

8.03

3.97

1.89

7.66

8.06

6.11

4.68

4.27



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
CAMPUS DE PALENCIA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN AVÍCOLA  
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLALBILLA DE BURGOS (BURGOS)

Título del plano: Urbanización y distribución de elementos

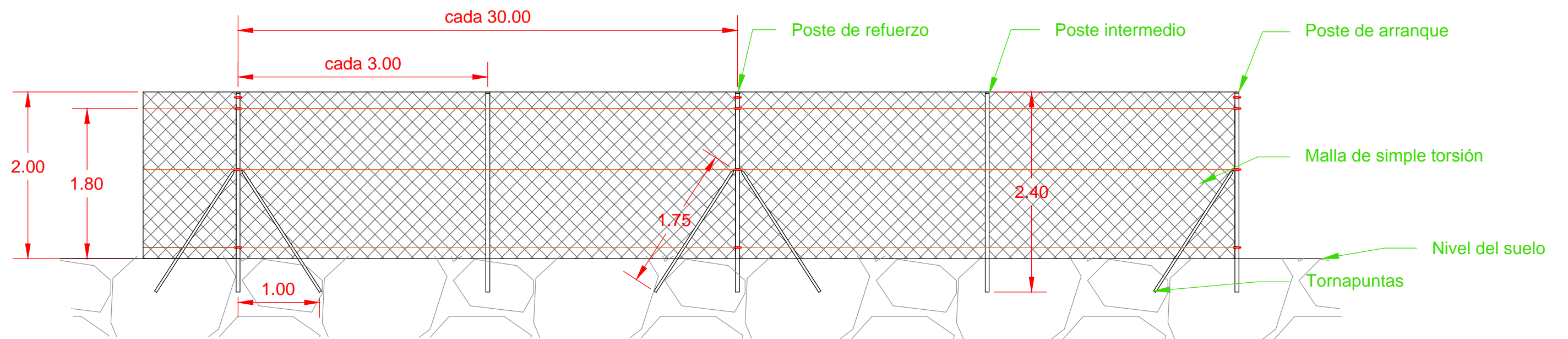
La promotora: Celia Curiel Pedrosa

Escala: 1:500

Fecha:  
Septiembre 2018

La alumna: Sara Ruiz Fernández  
Firma:

**3/13**  
Número:



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 CAMPUS DE PALENCIA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN AVÍCOLA  
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLALBILLA DE BURGOS (BURGOS)

Título del plano: Detalle del vallado perimetral

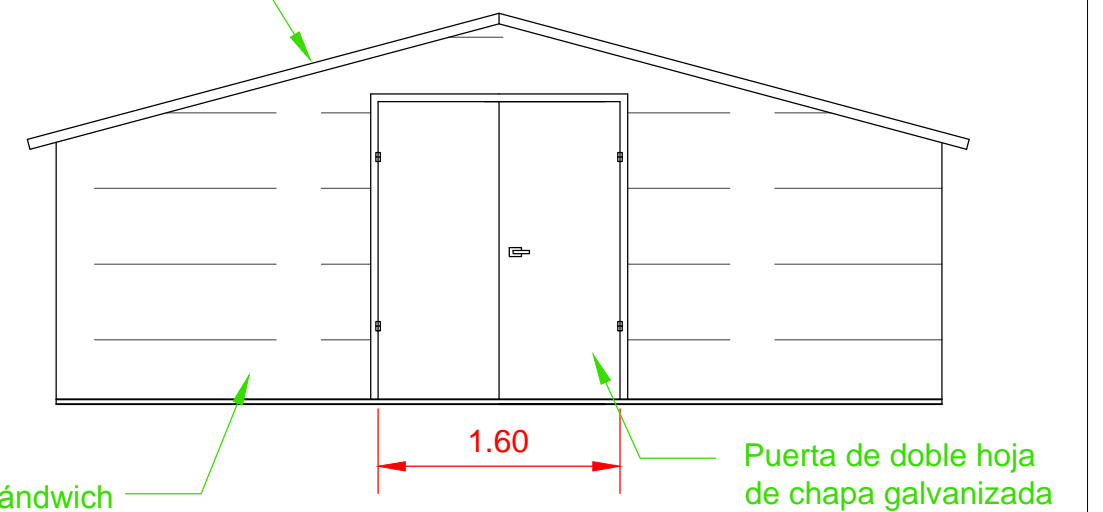
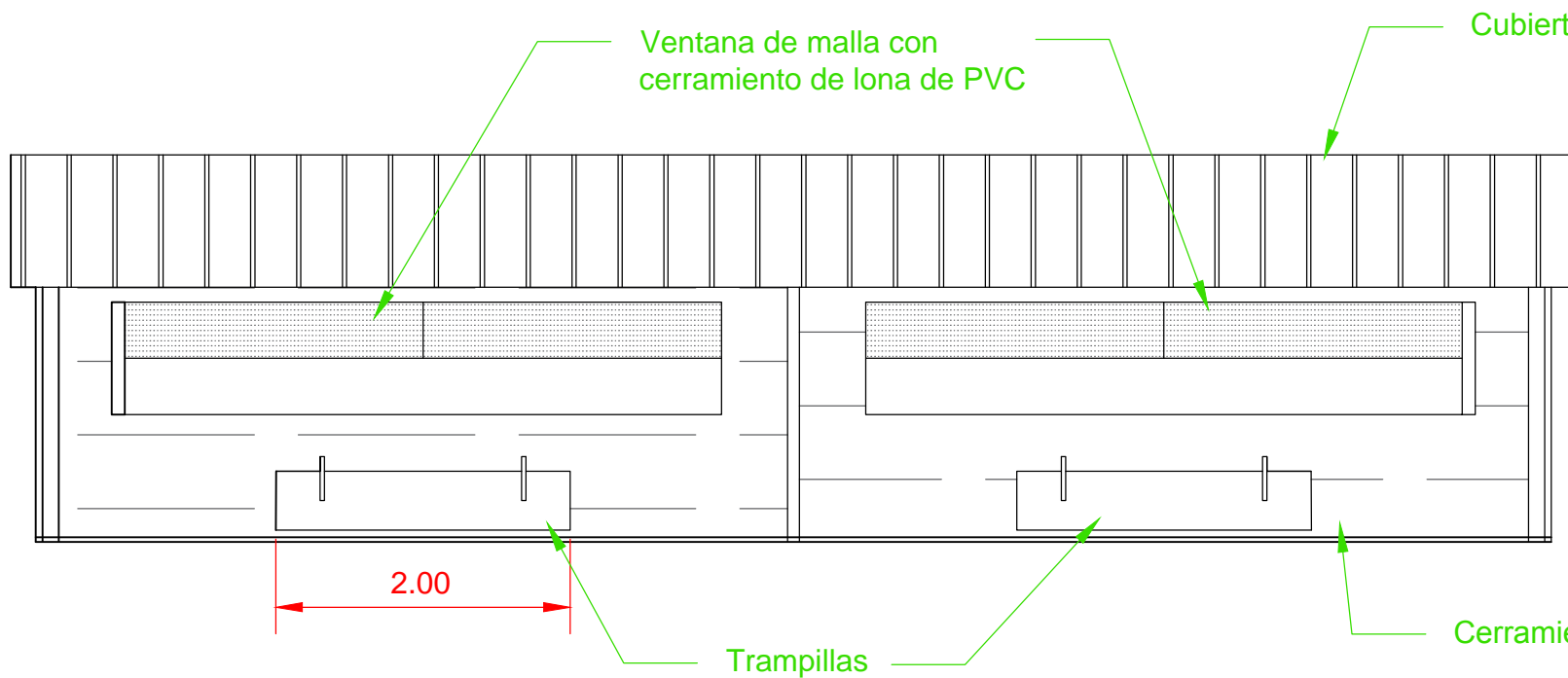
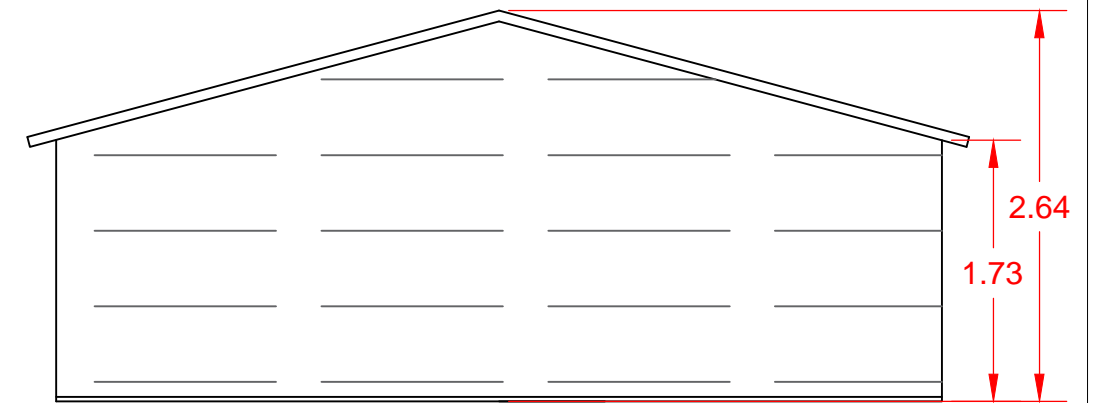
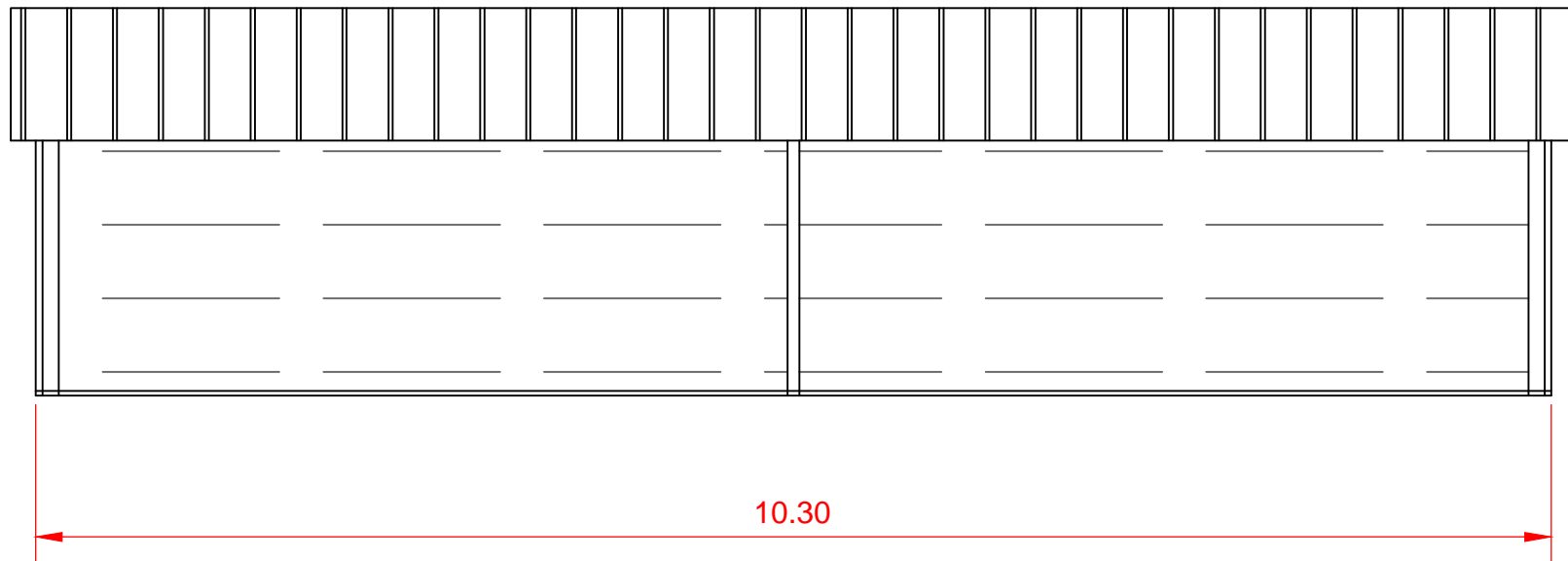
La promotora: Celia Curiel Pedrosa

Escala: 1:50

Fecha:  
 Septiembre 2018

La alumna: Sara Ruiz Fernández  
 Firma:

**4/13**  
 Número:



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 CAMPUS DE PALENCIA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN AVÍCOLA  
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLALBILLA DE BURGOS (BURGOS)

Título del plano: Alzados de la nave prefabricada

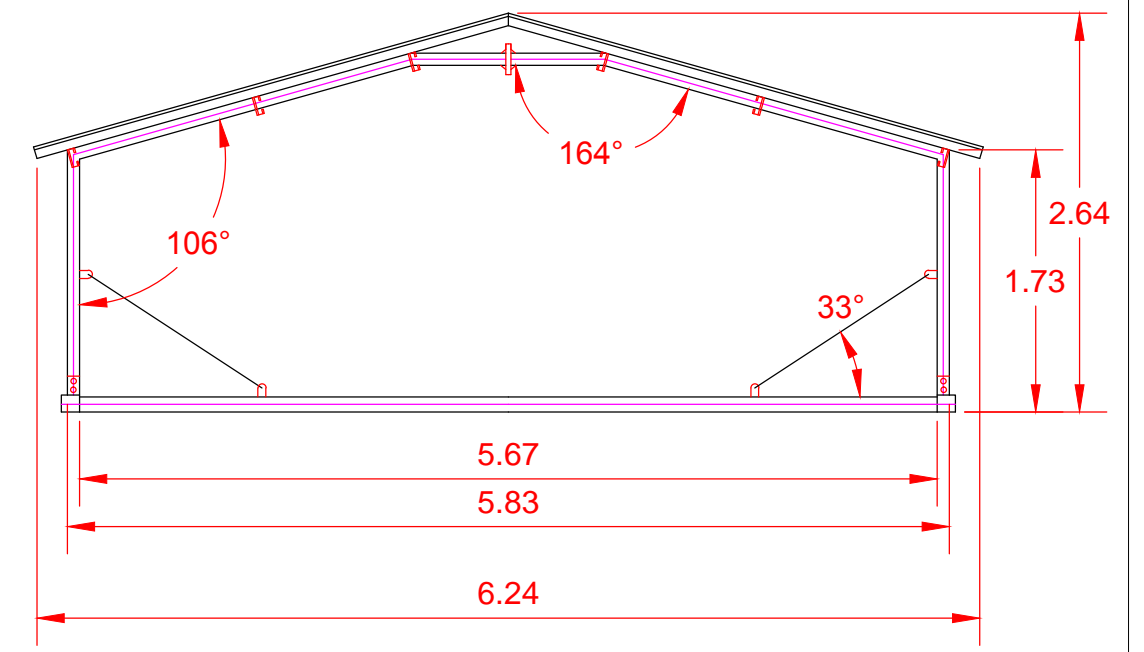
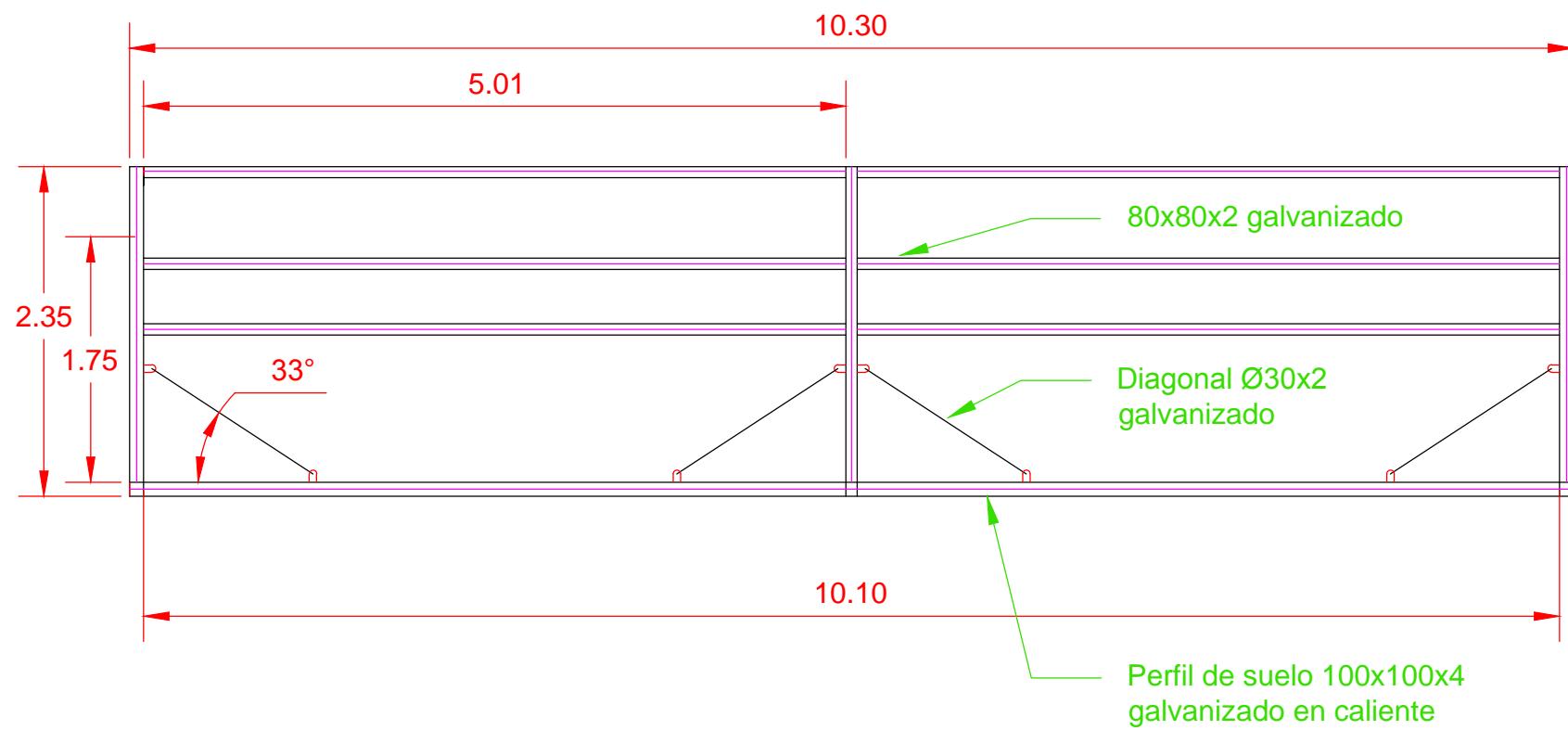
La promotora: Celia Curiel Pedrosa

Escala: 1:50

Fecha:  
 Septiembre 2018

La alumna: Sara Ruiz Fernández  
 Firma:

**5/13**  
 Número:



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 CAMPUS DE PALENCIA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN AVÍCOLA  
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLALBILLA DE BURGOS (BURGOS)

Título del plano: Estructura de la nave prefabricada

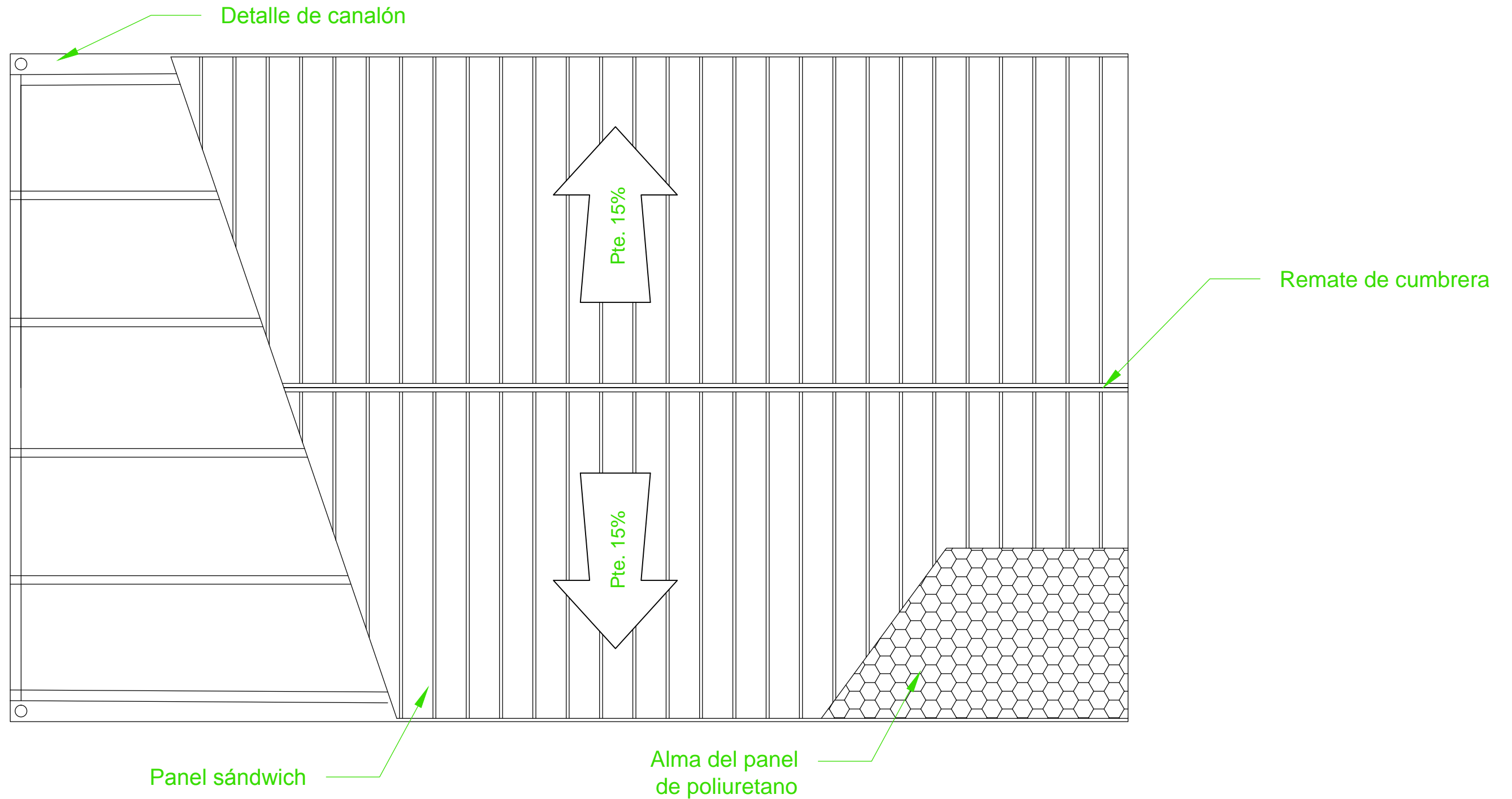
La promotora: Celia Curiel Pedrosa

Escala: 1:50

Fecha:  
 Septiembre 2018

La alumna: Sara Ruiz Fernández  
 Firma:

6/13  
 Número:



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 CAMPUS DE PALENCIA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN AVÍCOLA  
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLALBILLA DE BURGOS (BURGOS)

Título del plano: Detalle de cubierta de la nave prefabricada

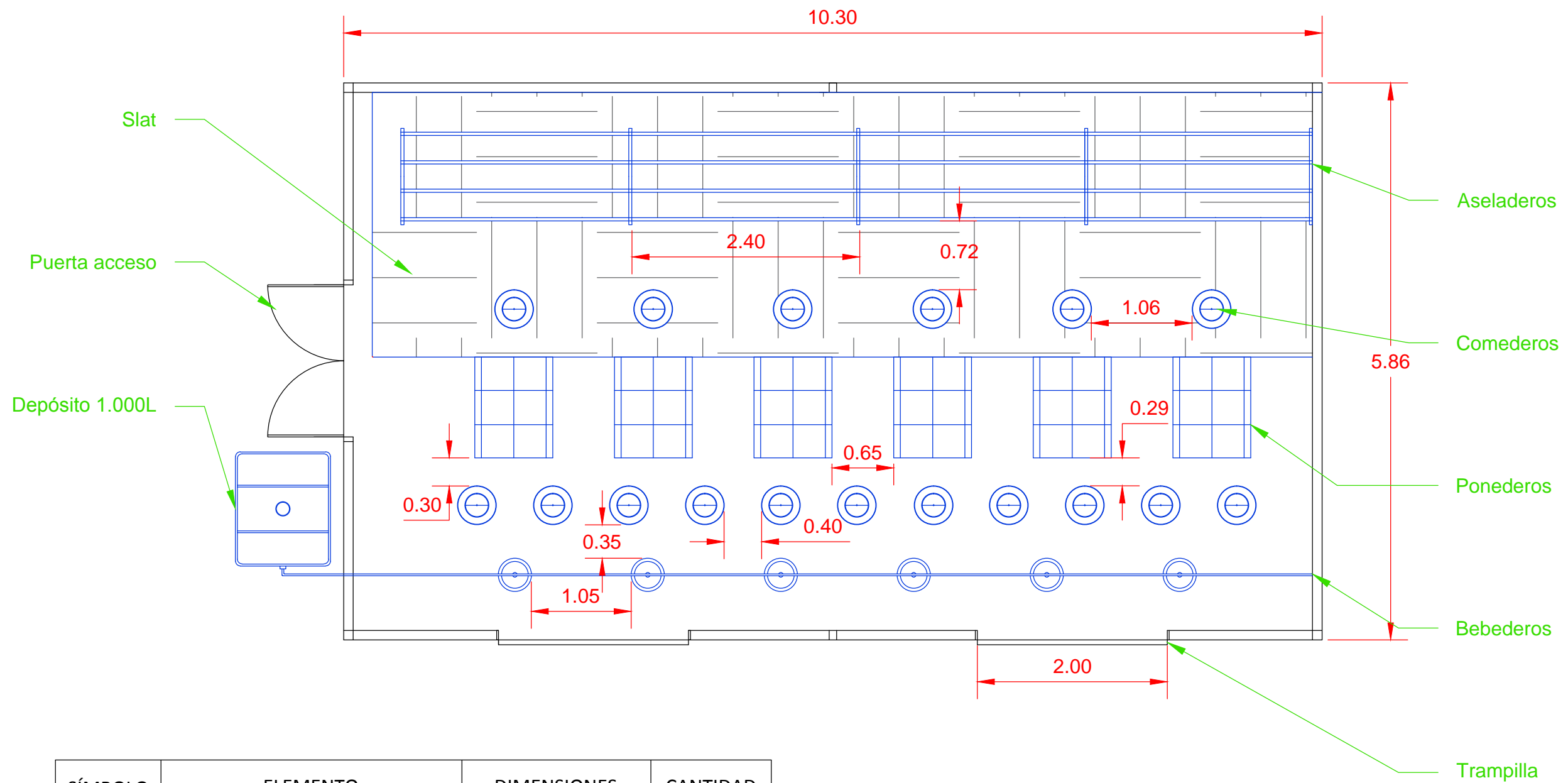
La promotora: Celia Curiel Pedrosa

Escala: 1:40

Fecha:  
 Septiembre 2018

La alumna: Sara Ruiz Fernández  
 Firma:

**7/13**  
 Número:



SÍMBOLO	ELEMENTO	DIMENSIONES	CANTIDAD
1.	Aseladeros	2,40x0,90m	4
2.	Slat de plástico	10,00x2,80x0,50m	1
3.	Bateria de ponederos	82x106x106cm	6
4.	Comedero en tolva	40x40x46cm	17
5.	Bebedero colgante automático	35x35x36cm	6



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 CAMPUS DE PALENCIA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN AVÍCOLA  
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLALBILLA DE BURGOS (BURGOS)

Título del plano: Planta de la distribución de los elementos de interior

La promotora: Celia Curiel Pedrosa

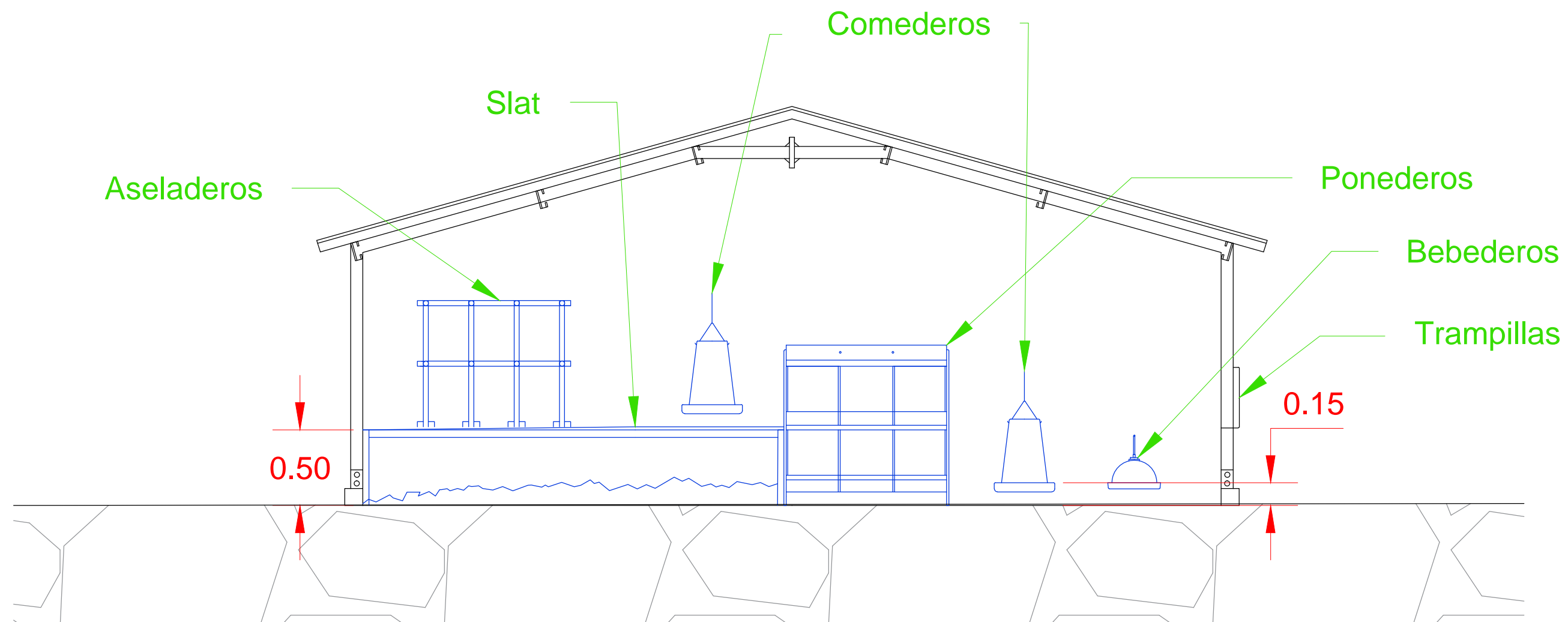
Escala: 1:50

Fecha:  
 Septiembre 2018

La alumna: Sara Ruiz Fernández  
 Firma:

**8/13**  
 Número:





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 CAMPUS DE PALENCIA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN AVÍCOLA  
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLALBILLA DE BURGOS (BURGOS)

Título del plano: Alzado de la distribución de los elementos de interior

La promotora: Celia Curiel Pedrosa

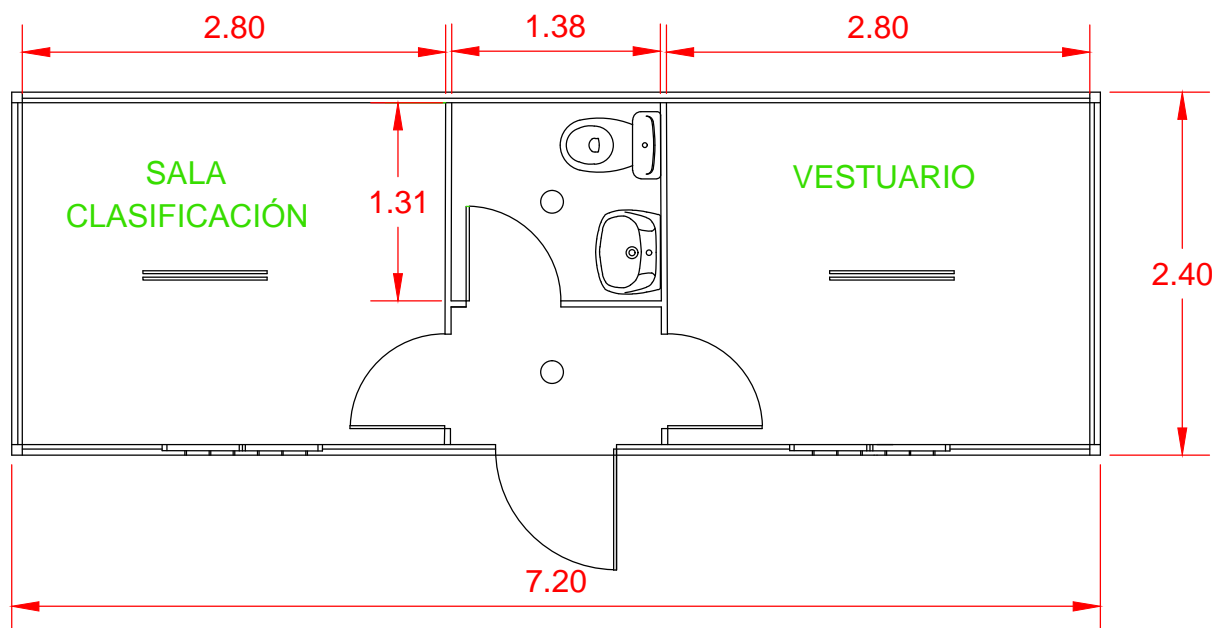
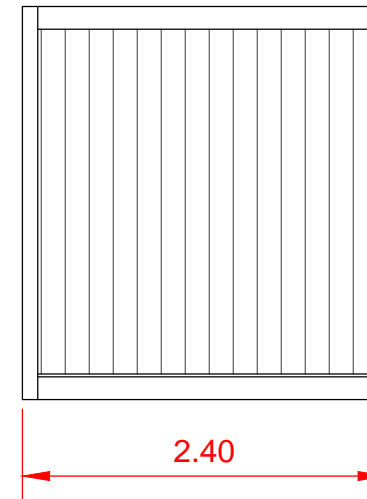
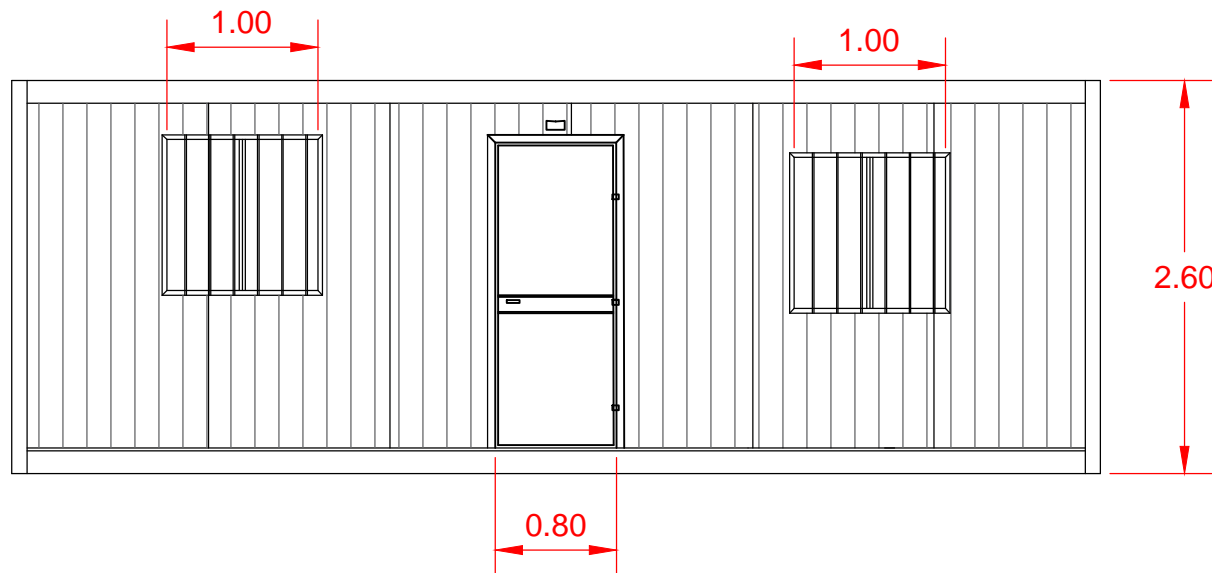
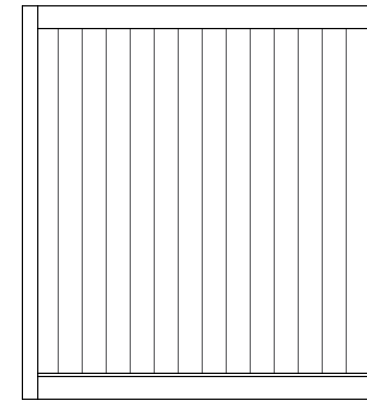
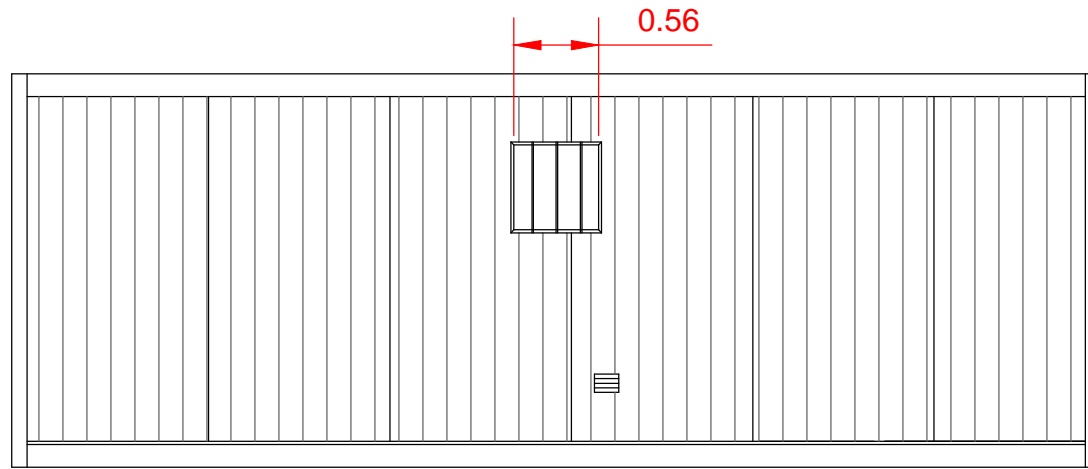
Escala: 1:30

Fecha:  
 Septiembre 2018

La alumna: Sara Ruiz Fernández  
 Firma:

**9/13**  
 Número:

ALZADOS OFICINA + ASEO



PLANTA EDIF. AUXILIAR

ALZADOS EDIF. AUXILIAR



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 CAMPUS DE PALENCIA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN AVÍCOLA  
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLALBILLA DE BURGOS (BURGOS)

Título del plano: Edificación auxiliar prefabricada

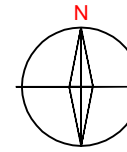
La promotora: Celia Curiel Pedrosa

Escala: 1:50








Fecha:  
 Septiembre 2018

La alumna: Sara Ruiz Fernández  
 Firma:









10/13  
 Número:

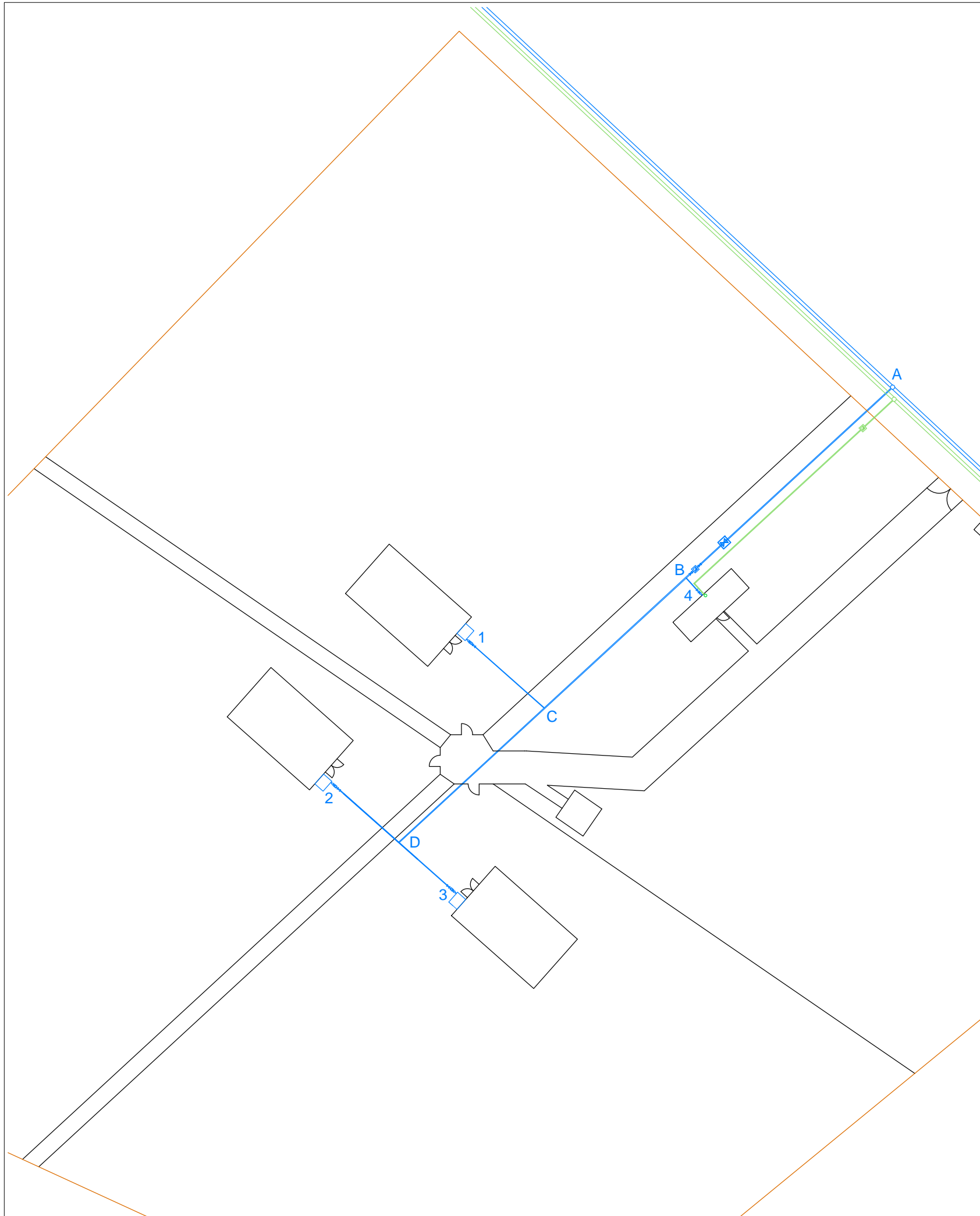


### INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

-  PUNTO DE CONSUMO AF
- 1 Bebederos nave 1
- 2 Bebederos nave 2
- 3 Bebederos nave 3
- 4 Aseo de oficina modular
-  Acometida
-  Contador
-  Red de Agua Fria
-  Llave general
-  Llave de paso
-  Depósito 1.000L

### INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

-  Desagüe
-  Derivación individual 110mm
-  Arqueta de paso
-  Ramal colector (pte. 2%) 125mm
-  Arqueta de registro
-  Depuradora compacta
-  Colector general AR 160mm
-  Acometida



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
CAMPUS DE PALENCIA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN AVÍCOLA  
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLALBILLA DE BURGOS (BURGOS)

Título del plano: Instalación de fontanería y saneamiento

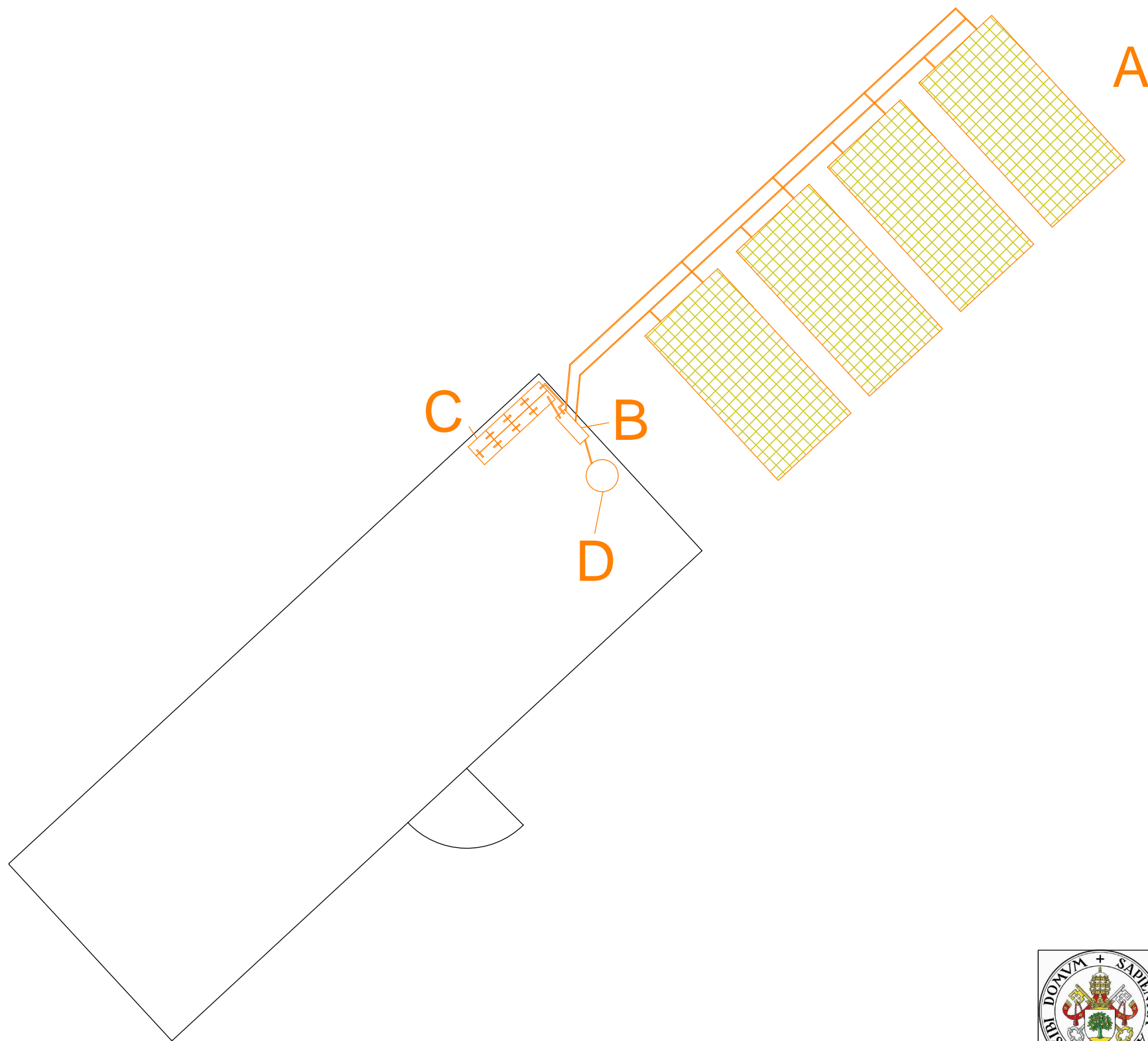
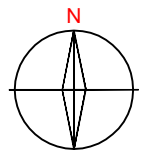
La promotora: Celia Curiel Pedrosa

Escala: 1:400

Fecha:  
Septiembre 2018

La alumna: Sara Ruiz Fernández  
Firma:

**11/13**  
Número:



### INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

- A Placas fotovoltaicas
  - B Inversor cargador
  - C Baterías
  - D Cuadro general de distribución + instalación interior preinstalada
- (para más información consultar el Anejo 5)



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
CAMPUS DE PALENCIA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN AVÍCOLA  
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLALBILLA DE BURGOS (BURGOS)

Título del plano: Instalación de electricidad

La promotora: Celia Curiel Pedrosa

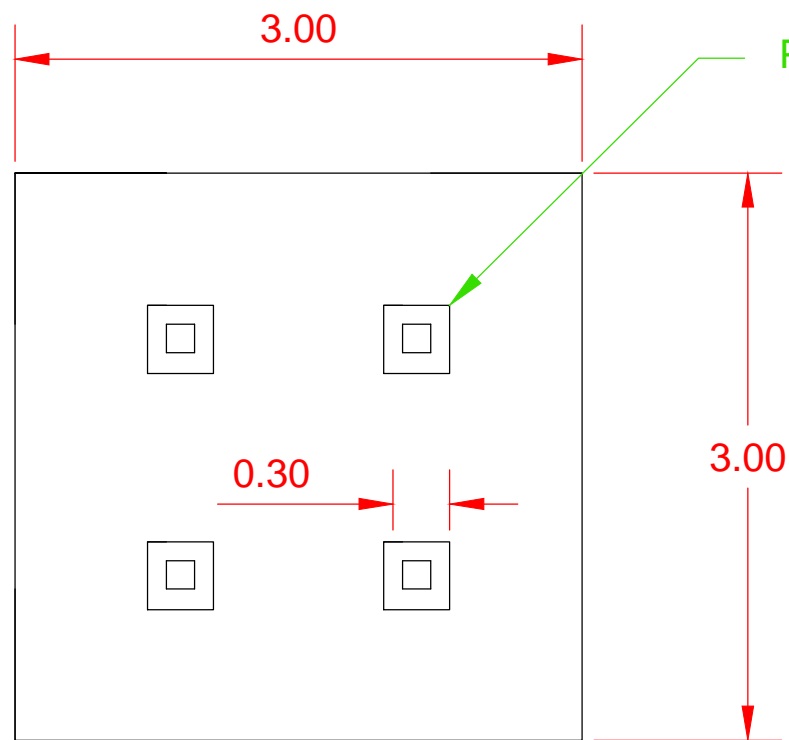
Escala: 1:50

Fecha:  
Septiembre 2018

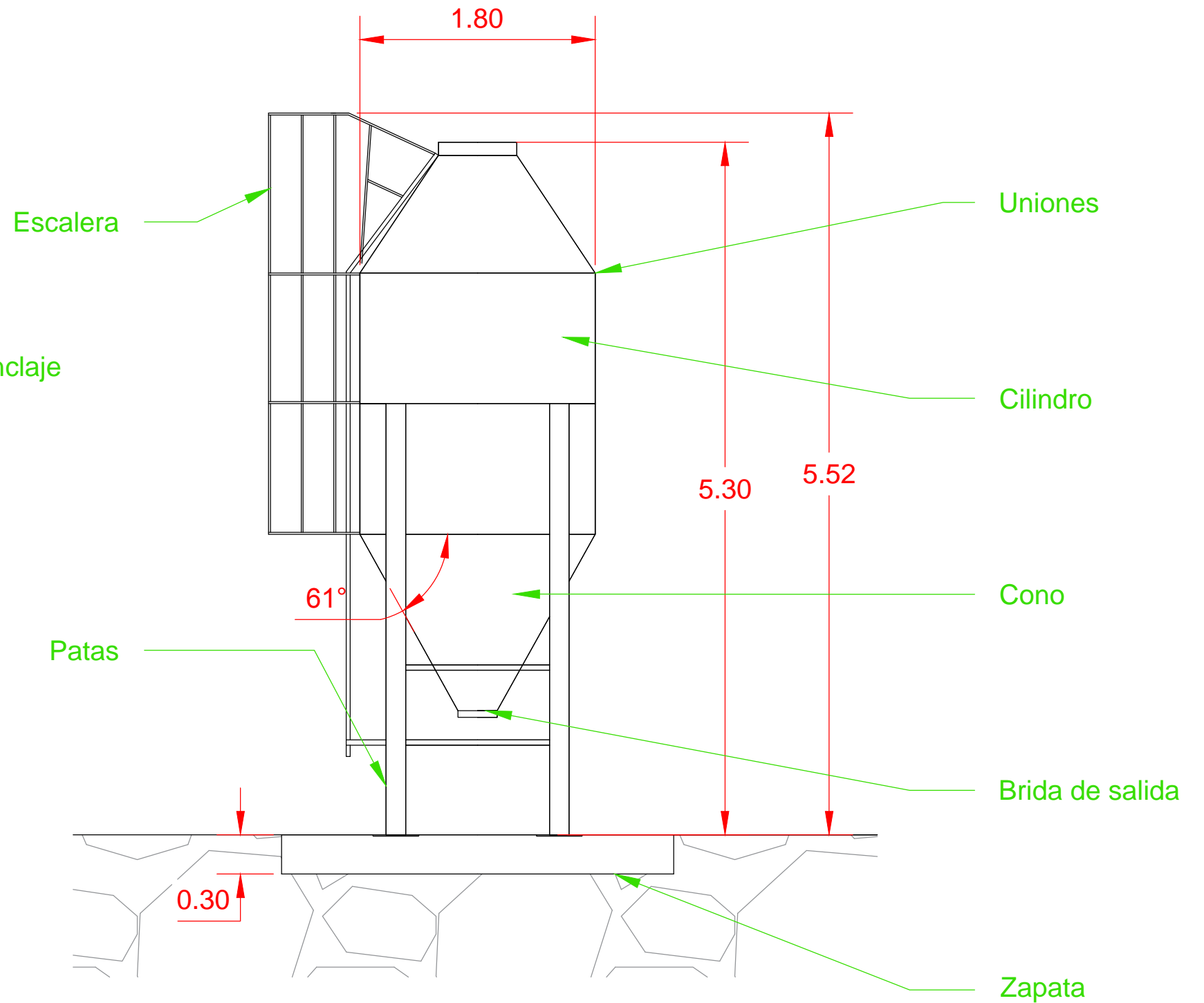
La alumna: Sara Ruiz Fernández

Firma:

**12/13**  
Número:



DETALLE ZAPATA SILO



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 CAMPUS DE PALENCIA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN AVÍCOLA  
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLALBILLA DE BURGOS (BURGOS)

Título del plano: Detalles del silo de pienso

La promotora: Celia Curiel Pedrosa

Escala: 1:40

Fecha:  
 Septiembre 2018

La alumna: Sara Ruiz Fernández  
 Firma:

13/13  
 Número:



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería Agronómica**

Proyecto de explotación avícola en el término  
municipal de Villalbilla de Burgos (Burgos)

**DOCUMENTO III.**  
**Pliego de condiciones**

Alumna: Sara Ruiz Fernández

Tutora: Beatriz Gallardo García  
Cotutor: Enrique Relea Gangas

Septiembre de 2018

## ÍNDICE DOCUMENTO III. Pliego de condiciones

<b>1. Disposiciones generales</b> .....	<b>1</b>
1.1. Obra objeto del pliego .....	1
1.2. Obras accesorias no especificadas.....	1
1.3. Documentos que definen las obras .....	1
<b>2. Condiciones generales de índole facultativa</b> .....	<b>2</b>
2.1. Agentes que intervienen.....	2
2.2. Documentación del contrato de obra .....	4
2.3. De los materiales y sus aparatos, su procedencia .....	5
2.4. Plazo de comienzo y de ejecución .....	5
2.5. Sanciones por retraso de las obras.....	5
2.6. Obras de reforma y mejora .....	5
2.7. Trabajos defectuosos .....	6
2.8. Vicios ocultos .....	6
2.9. Recepción provisional de las obras.....	6
2.10. Medición definitiva de los trabajos .....	7
2.11. Plazo de garantía.....	7
2.12. Conservación de las obras recibidas provisionalmente .....	7
2.13. Recepción definitiva .....	8
2.14. Dirección de obra.....	8
2.15. Obligaciones de la contrata.....	8
2.16. Responsabilidades de la contrata .....	9
<b>3. Condiciones generales de índole técnica</b> .....	<b>9</b>
3.1. Replanteo.....	10
3.2. Desbroce.....	11
3.3. Zanjas y pozos .....	11
3.4. Transporte de tierras .....	12
3.5. Hormigón armado.....	13
3.6. Acero.....	18
3.7. Cercado perimetral.....	19
3.8. Montaje de estructuras de carácter prefabricado .....	20
3.9. Red horizontal de saneamiento.....	20
3.10. Cerramientos y cubiertas .....	23
3.11. Instalación eléctrica .....	23
3.12. Instalación fontanería.....	25

<b>4. Condiciones generales de índole legal.....</b>	<b>28</b>
4.1. Arbitraje obligatorio y jurisdicción competente .....	29
4.2. Causas de rescisión de contrato .....	29
4.3. Obra que tiene derecho a percibir el constructor .....	29
4.4. Valoración y abono de los trabajos .....	30
4.5. Indemnizaciones mutuas.....	33



## **1. DISPOSICIONES GENERALES**

A continuación, se recogen las características y condiciones que reunirá la obra y materiales principales en ellas empleados.

Las obras a que se refiere el presente proyecto son de nueva planta en su integridad, no existiendo parte alguna de aprovechamiento de edificaciones anteriores ni en lo referente a unidades de obra ni a ninguno de los materiales que han de entrar a formar parte de la misma. Así pues, serán automáticamente rechazados aquellos elementos que hayan tenido anterior uso.

Del mismo modo, si en las excavaciones o movimientos de tierras apareciese algún elemento o fábrica de anteriores edificaciones, no serán aprovechadas, siendo demolidas en lo necesario para establecer las unidades de obra indicadas en los Planos, salvo que sean de carácter histórico, artístico o monumental o que puedan considerarse dentro de la vigente Legislación, en el supuesto de hallazgo de tesoros.

### **1.1. OBRA OBJETO DEL PLIEGO**

El presente Pliego General de Condiciones tiene por finalidad regular la ejecución de las obras del Proyecto de Explotación avícola en el Término Municipal de Villalbilla de Burgos (Burgos), fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al proyectista, a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

### **1.2. OBRAS ACCESORIAS NO ESPECIFICADAS**

Si en el transcurso de los trabajos se hiciera necesario ejecutar cualquier clase de obra o instalaciones que no se encuentren descritas en el Proyecto, el Adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que, al efecto, reciba del Ingeniero Director de la Obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

### **1.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS**

Los documentos que definen las obras y que la propiedad entregue al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Condiciones, Cuadro de Precios y Presupuesto Parcial y Total, que se incluyen en el presente Proyecto.

## 2. CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

### 2.1. AGENTES QUE INTERVIENEN

#### 2.1.1. Promotor

Cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título. Son obligaciones del promotor:

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- Suscribir los seguros necesarios.
- Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### 2.1.2. Projectista

Agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el *apartado 2 del artículo 4 de esta Ley*, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

Son obligaciones del proyectista:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Ingeniero Agrónomo, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

### 2.1.3. Constructor

Agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato. Son obligaciones del constructor:

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación y técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Suscribir las garantías previstas en el *artículo 19*.

### 2.1.4. Director de obra

Agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de construcción y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto. Son obligaciones del director de obra:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Ingeniero Agrónomo y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

- Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

### **2.1.5. Entidades de control de calidad**

Aquellas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra. Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

- Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

## **2.2. DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA**

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- Planos.
- Pliego de Condiciones.
- Presupuesto.
- Memoria.
- Estudio de Seguridad y Salud

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

El proyecto es el conjunto de documentos mediante los cuales se definen y determinan las exigencias técnicas de las obras contempladas. El proyecto habrá de justificar técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

### **2.3. DE LOS MATERIALES Y SUS APARATOS, SU PROCEDENCIA**

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de toda clases en los puntos que le parezca conveniente, siempre que reúnan las condiciones exigidas en el contrato, que estén perfectamente preparados para el objeto a que se apliquen, y sean empleados en obra conforme a las reglas del arte, a lo preceptuado en el Pliego de Condiciones y a lo ordenado por el Ingeniero Director.

Se exceptúa el caso en que los pliegos de condiciones particulares dispongan un origen preciso y determinado, en cuyo caso, este requisito será de indispensable cumplimiento salvo orden por escrito en contrario del Ingeniero Director. Como norma general el Contratista vendrá obligado a presentar el Certificado de Garantía o Documento de Idoneidad Técnica de los diferentes materiales destinados a la ejecución de la obra.

Todos los materiales y, en general, todas las unidades de obra que intervengan en la construcción del presente proyecto, habrán de reunir las condiciones exigidas por el Pliego de Condiciones, compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura, y demás Normativa vigente que serán interpretadas en cualquier caso por el Ingeniero Director de la Obra, por lo que el Ingeniero podrá rechazar material o unidad de obra que no reúna las condiciones exigidas, sin que el Contratista pueda hacer reclamación alguna.

### **2.4. PLAZO DE COMIENZO Y DE EJECUCIÓN**

El adjudicatario deberá dar comienzo a las obras dentro de los quince días siguientes a la fecha de la adjudicación definitiva a su favor, dando cuenta de oficio a la Dirección Técnica, del día que se propone inaugurar los trabajos, quien acusará recibo. Las obras deberán quedar total y absolutamente terminadas en el plazo que se fije en la adjudicación a contar desde igual fecha que en el caso anterior. No se considerará motivo de demora de las obras la posible falta de mano de obra o dificultades en la entrega de los materiales.

### **2.5. SANCIONES POR RETRASO DE LAS OBRAS**

Si el Constructor, excluyendo los casos de fuerza mayor, no tuviese perfectamente concluidas las obras y en disposición de inmediata utilización o puesta en servicio, dentro del plazo previsto en el artículo correspondiente, la propiedad oyendo el parecer de la Dirección Técnica, podrá reducir de las liquidaciones, fianzas o emolumentos de todas clases que tuviese en su poder las cantidades establecidas según las cláusulas del contrato privado entre Propiedad y Contrata.

### **2.6. OBRAS DE REFORMA Y MEJORA**

Si por decisión de la Dirección Técnica se introdujesen mejoras, presupuesto adicionales o reformas, el Constructor queda obligado a ejecutarlas, con la baja

correspondiente conseguida en el acto de la adjudicación, siempre que el aumento no sea superior al 10% del presupuesto de la obra.

## **2.7. TRABAJOS DEFECTUOSOS**

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales que cumplan las condiciones generales exigidas en el Pliego de Condiciones Generales de índole técnica del "Pliego de Condiciones" y realizará todos los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado en dicho documento, y en los demás que se recogen en este Pliego. Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos pueda existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servir de excusa, ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que por el Ingeniero Director o su auxiliares, no se le haya llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que le hayan sido valoradas las certificaciones parciales de obra, que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta. Así mismo será de su responsabilidad la correcta conservación de las diferentes partes de la obra, una vez ejecutadas, hasta su entrega.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Director o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos efectuados, o que los materiales empleados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de ejecución de los trabajos o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo preceptuado y todo ello a expensas de la Contrata.

En el supuesto de que la reparación de la obra, de acuerdo con el proyecto, o su demolición, no fuese técnicamente posible, se actuará sobre la devaluación económica de las unidades en cuestión, en cuantía proporcionada a la importancia de los defectos y en relación al grado de acabado que se pretende para la obra.

En caso de reiteración en la ejecución de unidades defectuosas, o cuando estas sean de gran importancia, la Propiedad podrá optar, previo asesoramiento de la Dirección Facultativa, por la rescisión de contrato sin perjuicio de las penalizaciones que pudiera imponer a la Contrata en concepto de indemnización.

## **2.8. VICIOS OCULTOS**

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que crea defectuosos. Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionan serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

## **2.9. RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS**

Una vez terminada la totalidad de las obras, se procederá a la recepción provisional, para la cual será necesaria asistencia de un representante de la Propiedad, de los Ingenieros Directores de las obras y del Contratista o su representante. Del resultado

de la recepción se extenderá un acta por triplicado, firmada por los tres asistentes legales antes indicados.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía de un año.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma los defectos observados, así como las instrucciones al Contratista, que la Dirección Técnica considere necesarias para remediar los efectos observados, fijándose un plazo para subsanarlo, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se considerará rescindida la Contrata con pérdidas de fianza, a no ser que se estime conveniente se le conceda un nuevo e improrrogable plazo.

Será condición indispensable para proceder a la recepción provisional la entrega por parte de la Contrata a la Dirección Facultativa de la totalidad de los planos de obra generales y de las instalaciones realmente ejecutadas, así como sus permisos de uso correspondientes.

## **2.10. MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS**

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente, por la Dirección de la obra a su medición general y definitiva, con precisa asistencia del Contratista o un representante suyo nombrado por el de oficio.

## **2.11. PLAZO DE GARANTÍA**

El plazo de garantía de las obras terminadas será de un año, transcurrido el cual se efectuará la recepción definitiva de las mismas, que, de resolverse favorablemente, relevará al Constructor de toda responsabilidad de conservación, reforma o reparación.

Caso de hallarse anomalías u obras defectuosas, la Dirección Técnica concederá un plazo prudencial para que sean subsanadas y si a la expiración del mismo resultase que aun el Constructor no hubiese cumplido su compromiso, se rescindiré el contrato, con pérdida de la fianza, ejecutando la Propiedad las reformas necesarias con cargo a la citada fianza.

## **2.12. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía, comprendido entre la recepción parcial y la definitiva correrán a cargo del Contratista. En caso de duda será juez imparcial, la Dirección Técnica de la Obra, sin que contra su resolución quepa ulterior recurso.

### **2.13. RECEPCIÓN DEFINITIVA**

Finalizado el plazo de garantía se procederá a la recepción definitiva, con las mismas formalidades de la provisional. Si se encontraran las obras en perfecto estado de uso y conservación, se darán por recibidas definitivamente y quedará el Contratista relevado de toda responsabilidad administrativa quedando subsistente la responsabilidad civil según establece la Ley.

En caso contrario se procederá de idéntica forma que la preceptuada para la recepción provisional, sin que el Contratista tenga derecho a percepción de cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía y siendo obligación suya hacerse cargo de los gastos de conservación hasta que la obra haya sido recibida definitivamente.

### **2.14. DIRECCIÓN DE OBRA**

Conjuntamente con la interpretación técnica del proyecto, que corresponde a la Dirección Facultativa, es misión suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, y ello con autoridad técnica legal completa sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de las obras, e instalaciones anejas, se lleven a cabo, si considera que adoptar esta resolución es útil y necesaria para la buena marcha de las obras.

El Contratista no podrá recibir otras órdenes relativas a la ejecución de la obra, que las que provengan del Director de Obra o de las personas por él delegadas.

### **2.15. OBLIGACIONES DE LA CONTRATA**

Toda la obra se ejecutará con estricta sujeción al proyecto que sirve de base a la Contrata, a este Pliego de Condiciones y a las órdenes e instrucciones que se dicten por el Ingeniero Director o ayudantes delegados. El orden de los trabajos será fijado por ellos, señalándose los plazos prudenciales para la buena marcha de las obras.

El Contratista habilitará por su cuenta los caminos, vías de acceso, etc... así como una caseta en la obra donde figuren en las debidas condiciones los documentos esenciales del proyecto, para poder ser examinados en cualquier momento. Igualmente permanecerá en la obra bajo custodia del Contratista un "libro de órdenes", para cuando lo juzgue conveniente la Dirección dictar las que hayan de extenderse, y firmarse el "enterado" de las mismas por el Jefe de obra. El hecho de que en dicho libro no figuren redactadas las ordenes que preceptoramente tiene la obligación de cumplir el Contratista, de acuerdo con lo establecido en el "Pliego de Condiciones", no supone eximente ni atenuante alguno para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

Por la Contrata se facilitará todos los medios auxiliares que se precisen, y locales para almacenes adecuados, pudiendo adquirir los materiales dentro de las condiciones exigidas en el lugar y sitio que tenga por conveniente, pero reservándose el propietario, siempre por sí o por intermedio de sus técnicos, el derecho de comprobar que el contratista ha cumplido sus compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra, e igualmente, lo relativo a las cargas en material social, especialmente al aprobar las liquidaciones o recepciones de obras.



La Dirección Técnica y con cualquier parte de la obra ejecutada que no esté de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones o con las instrucciones dadas durante su marcha, podrá ordenar su inmediata demolición o su sustitución hasta quedar, a su juicio, en las debidas condiciones, o alternatively, aceptar la obra con la depreciación que estime oportuna, en su valoración. Igualmente se obliga a la Contrata a demoler aquellas partes en que se aprecie la existencia de vicios ocultos, aunque se hubieran recibido provisionalmente.

## **2.16. RESPONSABILIDADES DE LA CONTRATA**

Son obligaciones generales del Contratista las siguientes:

- Verificar las operaciones de replanteo y nivelación, previa entrega de las referencias por la Dirección de la Obra.
- Firmar las actas de replanteo y recepciones.
- Presenciar las operaciones de medición y liquidaciones, haciendo las observaciones que estime justas, sin perjuicio del derecho que le asiste para examinar y comprobar dicha liquidación.
- Ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aunque no esté expresamente estipulado en este pliego.
- El Contratista no podrá subcontratar la obra total o parcialmente, sin autorización escrita de la Dirección, no reconociéndose otra personalidad que la del Contratista o su apoderado.
- El Contratista se obliga, asimismo, a tomar a su cargo cuanto personal necesario a juicio de la Dirección Facultativa.
- El Contratista no podrá, sin previo aviso, y sin consentimiento de la Propiedad y Dirección Facultativa, ceder ni traspasar sus derechos y obligaciones a otra persona o entidad.

## **3. CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE TÉCNICA**

Se describen en este apartado las condiciones técnicas particulares incluyendo los siguientes aspectos:

### **- Prescripciones sobre los materiales**

Características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento.

- **Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Las medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

- **Prescripciones sobre control de calidad y verificaciones en el edificio terminado**

Las verificaciones y pruebas de servicio que deben realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Así como determinados controles de calidad exigidos por la normativa para los materiales a utilizar.

- **Prescripciones sobre medición, valoración y abono de las unidades de obra**

Se indica a continuación el criterio adoptado para la realización de las mediciones de las distintas unidades de obra, así como la valoración de las mismas.

El Constructor deberá aportar el estudio de sus precios unitarios a los criterios de medición que aquí se expresan, entendiéndose que las cantidades ofertadas se corresponden totalmente con ellas.

### **3.1. REPLANTEO**

Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Director auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del Contratista o de su representante, procederá al replanteo general de la obra. Una vez finalizado el mismo se levantará acta de comprobación del replanteo.

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del Ingeniero Director de la Obra, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante.

El Contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia del replanteo.

#### **3.1.1. Medición y valoración:**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

- Se medirá en superficie ejecutada.

### **3.2. DESBROCE**

Se deberá respetar la vegetación existente al comienzo de las obras que no interfiera en las labores requeridas para la puesta en marcha de la explotación. A pesar de esta limitación se permite la total eliminación de la masa vegetal asentada en las zonas que, mediante el replanteo, se requieren llevar a cabo trabajos de construcción.

Para lo cual se deberá trasplantar toda unidad vegetativa posible, exceptuando los arbustos de menor tamaño y se deberán plantar en zonas libres de la parcela.

### **3.3. ZANJAS Y POZOS**

Quedan incluidas dentro de este apartado las tareas necesarias para ejecutar las zanjas y pozos destinados a la cimentación, drenaje, saneamiento, abastecimiento, etc. realizados con medios manuales o mecánicos con anchos de excavación máximos de 2 m. y 7 m. de profundidad.

Previo a los trabajos de excavación, la dirección facultativa deberá tener aprobado el replanteo, para lo cual este ha de estar definido en obra mediante camillas y cordeles.

El contratista deberá conocer la situación de las instalaciones existentes tanto en el subsuelo como aéreas con el fin de mantener la distancia de seguridad requerida para evitar accidentes. En esta misma línea se valorarán las cimentaciones próximas para evitar descalces o desprendimientos. Se protegerán los elementos de servicio público que pudieran ser afectados por la excavación.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista (instalaciones, rocas...) o construcciones que traspasen los límites del vaciado se comunicará a la Dirección Facultativa antes de continuar con la excavación.

Se tomarán las medidas necesarias para que no caigan materiales de excavados u otros a la zanja o pozo.

Durante la excavación se controlarán los terrenos atravesados, compacidad, cota de fondo, excavación colindante a medianerías, nivel freático y entibación.

#### **3.3.1. Control:**

Una vez terminada la excavación se comprobarán las formas, dimensiones, escuadrías, cotas y pendientes exigidas rechazando las irregularidades superiores a las tolerancias admitidas que se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

#### **3.3.2. Medición y valoración:**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará según los perfiles teóricos de excavación según el tipo de terreno excavado, considerando la profundidad necesaria de excavación realizada.

### **3.4. TRANSPORTE DE TIERRAS**

Operaciones necesarias para trasladar a vertedero los materiales sobrantes procedentes de la excavación y los escombros.

Se establecerán recorridos de circulación en el interior de la obra para los camiones, realizando los vaciados, rampas o terraplenes necesarios y contando con la ayuda de un auxiliar que guíe al conductor en las maniobras.

El camión se cargará por los laterales o por la parte trasera no pasando en ningún caso por encima de la cabina. La carga de los camiones no excederá en ningún caso la máxima permitida para cada aparato y en cualquier caso el material no excederá la parte superior de la bañera, se protegerá con lona y se limpiará el vehículo de barro antes de acceder a la calzada pública.

Se define como relleno compacto el conjunto de operaciones que incluyen el transporte, extensión y compactación de materiales terrosos o pétreos, a realizar en terraplenes, zanjas y traslados de obras de fábrica o cualquier otra zona que se detalle en los planos y ordene el Director de las Obras. Se exceptúan de estos terrenos, el lecho de arena de tuberías y el relleno de material seleccionado.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor, será lo suficientemente reducido para que con los medios disponibles se obtenga un grado de compactación adecuado. En ningún caso dicho espesor será superior a 30 cm.

La consolidación del terreno se efectuará por medio de rodillos vibratorios o pisones vibratorios según el espacio disponible, hasta conseguir el grado de compactación exigido. No se extenderá ninguna nueva capa de relleno hasta asegurarse que la anterior está compacta debidamente. Caso de no hacerse así, el Contratista deberá efectuar todas las operaciones convenientes, incluso quitar la capa superior si es preciso, para conseguir en todas las tongadas el grado de compactación mínimo. Estas operaciones adicionales serán totalmente de cuenta del Contratista.

#### **3.4.1. Medición y valoración:**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

- La medición se calculará aplicando el coeficiente de esponjamiento al material a transportar y considerando la distancia a vertedero.

### 3.5. HORMIGÓN ARMADO

Dentro de este apartado se engloban todas las condiciones propias de la fabricación de hormigón armado. La norma básica de referencia será el Real Decreto 1247/2008 Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

#### 3.5.1. Materiales:

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

##### - **Cemento:**

Según el *artículo 26* de la EHE-08, RC-08, normas armonizadas UNE-EN 197 y RD 1313/1988. En todo caso se emplearán cementos de clase resistente 32,5 o superior.

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08.

En el caso de cementos comunes irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE por organismo notificado y la declaración del fabricante CE de conformidad, el resto de cementos incluirán certificado de conformidad con requisitos reglamentarios.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes, y durante un máximo de 3 meses, 2 y 1, respectivamente, para las clases resistentes 32.5, 42.5 y 52.5, si el periodo es superior, se comprobará que las características del cemento siguen siendo adecuadas mediante ensayos según lo especificado en el RC-08.

Se utilizarán los tipos de cementos adecuados según el tipo de hormigón y su uso teniendo en cuenta lo especificado en el anejo 8 del RC-08 y la tabla 26 de la EHE-08. Destacar particularmente que no se emplearán cementos de albañilería para la fabricación de hormigones.

Para hormigones en contacto con suelos con sulfatos (> 3.000 mg/kg) o con aguas con sulfatos (>600 mg/l) se empleará cemento resistente a los mismos. Del mismo modo hormigones en contacto con agua de mar requerirán cementos aptos para el mismo.

Se utilizará el cemento de la menor clase resistente posible compatible con la resistencia del hormigón.

##### - **Agua:**

Se atenderá a lo dispuesto en el *artículo 27* de la EHE-08.

El agua utilizada tanto para amasado como para curado no contendrá ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón

o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. Cuando no sean potables, no posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial deberán cumplir las condiciones de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el *artículo 27* de la EHE-08. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado.

- **Áridos:**

Cumplirán las condiciones del *artículo 28* de la EHE-08.

Pueden emplearse gravas de machaqueo o rodadas, arenas y escorias siderúrgicas apropiadas que dispongan de marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones químicas, físico-mecánicas, de granulometría, tamaño y forma indicadas en *artículo 28* de la EHE-08 y en la norma armonizada UNE-EN 12620, en caso de duda, el fabricante deberá realizar ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrológicos, físicos o químicos. En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección Facultativa, en la que figuren los datos indicados en la EHE-08, el marcado CE y la declaración de conformidad del producto según este marcado.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones.

Para el empleo de áridos reciclados será preciso el consentimiento expreso por escrito de la Dirección Facultativa, se limitará a un 20 % en peso sobre el contenido de árido, procederá de hormigón no admitiéndose materiales de otra naturaleza y adaptará sus características a lo expresado en el Anejo 15 de la EHE-08.

La utilización de áridos ligeros estará limitada a las especificaciones del Anejo 16 de la EHE-08.

- **Aditivos:**

Cumplirán lo establecido en el *artículo 29* de la EHE-08 y en las normas armonizadas UNE-EN 934-2. Básicamente se contemplan: reductores de agua, modificadores del fraguado, inclusores de aire y multifuncionales.

El fabricante garantizará que las características y el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o

químicos. El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado.

La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante. El suministrador del hormigón será informado de la posible incorporación de aditivos en obra.

- **Adiciones:**

Cumplirán lo establecido en el *artículo 30* de la EHE-08.

Tan solo se utilizarán en el momento de su fabricación, exclusivamente en central, podrán ser cenizas volantes o humo de sílice, siempre en hormigones con cementos tipo CEM I y su empleo contará con el visto previo de la Dirección Facultativa. La cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas será del 35 % del peso del cemento y de humo de sílice del 10 %.

No podrán contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras, y cumplirán las especificaciones indicadas en 30.1 y 30.2 de la EHE-08.

- **Armaduras:**

Armaduras pasivas: Cumplirán lo establecido en la UNE-EN 10080 y el artículo 32 de la EHE-08.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales ni grietas y tendrán una sección equivalente no inferior al 95,5% de la nominal. Las características mecánicas mínimas estarán garantizadas por el fabricante según la tabla 32.2.a de la EHE-08. Se suministrarán con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en normas UNE-EN y llevarán grabadas las marcas de identificación de acuerdo con dichas normas. Las mallas electrosoldadas se fabricarán con barras o alambres corrugados que no se mezclarán entre sí por distintas tipologías de acero y cumplirán lo dispuesto en el artículo 33.1.1 de la EHE-08.

Armaduras activas: Cumplirán lo establecido en las UNE 36094 y el artículo 34 de la EHE-08.

Los elementos constituyentes de las armaduras activas pueden ser alambres, barras o cordones. El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia de los resultados de los ensayos de control de producción correspondientes a la partida servida de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, que justifiquen que el acero cumple las características exigidas por la EHE-08. Además irá acompañada, en el caso de barras o alambres corrugados, del certificado específico de adherencia.

El acero puesto en obra ha de mantener sus cualidades y características intactas desde su fabricación por lo que en su almacenamiento y transporte estarán protegidas de la lluvia, humedad del terreno u otros agentes o materias agresivas. En el momento de su utilización, las armaduras deben estar exentas de sustancias extrañas en su

superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

La puesta en obra se atenderá estrictamente a lo dispuesto en las Instrucciones EHE-08 y NCSE-02.

### **3.5.2. Ejecución:**

Las armaduras se dispondrán sujetas entre sí de manera que no varíe su posición durante el transporte, montaje y hormigonado, y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueas. En el corte de la ferralla se pueden emplear cizallas o maquinaria de corte no estando permitido el uso del arco eléctrico, sopletes u otros métodos que alteren las características físico-metalúrgicas del material. El despiece, enderezado, corte y doblado de las barras se hará de acuerdo al artículo 69.3 de la EHE-08. Los empalmes de armaduras en obra deberán realizarse con la aprobación expresa de la dirección facultativa y los realizados por soldadura deberán atenerse a los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832, las superficies estarán secas y limpias, y no se realizarán con viento intenso, lluvia o nieve, a menos que se adopten las debidas precauciones. Bajo ninguna circunstancia se llevará a cabo una soldadura sobre una superficie que se encuentre a una temperatura igual o inferior a 0º C. Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimientos epoxídicos. Se dispondrán separadores o calzos en obra, según 69.8.2 EHE-08, para garantizar la posición de las armaduras y los recubrimientos.

El hormigón estructural requiere estar fabricado en central conforme al artículo 71 de la EHE-08 pudiendo estar la central en obra o en instalaciones exclusivas en cuyo caso se denomina hormigón preparado. El hormigón deberá quedar mezclado de forma homogénea empleando la dosificación de todos sus componentes por peso, según lo dispuesto en proyecto y la EHE-08, quedando el árido bien recubierto de pasta de cemento. La dosificación mínima de cemento será la señalada en 37.3 EHE-08. El hormigón no experimentará, durante el transporte, variación sensible en las características que poseía recién amasado.

Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figurarán como mínimo, los datos indicados en el anejo 21 de la EHE-08. El fabricante de este hormigón deberá documentar debidamente la dosificación empleada, que deberá ser aceptada por la Dirección de la Obra. En hormigones fabricados en central ubicada en obra el constructor dejará un libro de registro a disposición de la dirección facultativa firmado por persona física en el que constarán las dosificaciones, proveedores, equipos empleados, referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación, registro de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados.

El tiempo trascurrido entre la adición del agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor de una hora y media para hormigón sin promotores o retardadores de fraguado y en ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.



Queda expresamente prohibida la adición de agua en obra al hormigón. Se puede añadir en obra plastificante o superplastificante siempre que no se sobrepasen los límites establecidos y siempre con el visto bueno del fabricante. En el vertido y colocación de las masas se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla. A partir de 1 metro de altura, el hormigonado no puede hacerse por vertido libre siendo necesario el empleo de canaletas o conductos que eviten el golpeo del hormigón. No se efectuará el hormigonado sin la conformidad de la Dirección de la Obra, una vez se hayan revisado las armaduras. La compactación de hormigones se realizará de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. Se realizará según lo expuesto en 71.5.2 EHE-08.

Las juntas de hormigonado se situarán en dirección lo más normal posible a las de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones, en cualquier caso el lugar de las juntas deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto, se humedecerá la superficie y deberán eliminarse, en su caso, las partes dañadas por el hielo empleando promotores de adherencia si fuese necesario.

Queda terminantemente prohibido hormigonar si llueve, nieva, hay viento excesivo, temperaturas superiores a 40° C, soleamiento directo, o se prevea una temperatura de 0 ° C en las próximas 48 horas. Si el hormigonado es imprescindible se adaptarán las medidas pertinentes y se contará con la autorización expresa de la Dirección Facultativa y el fabricante.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad mediante un adecuado curado, durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. según lo especificado en el punto 71.6 de la EHE-08. Si el curado se realiza por riego directo, no producirá deslavado. En caso de optar por la protección del hormigón con recubrimientos plásticos, agentes filmógenos o similares ofrecerán las suficientes garantías y no resultarán perjudiciales para las prestaciones del hormigón endurecido o posteriores recubrimientos.

Los productos desencofrantes serán de naturaleza adecuada y no serán perjudiciales para las propiedades o el aspecto del hormigón y no perjudicarán a la posterior aplicación de revestimientos. Expresamente queda prohibido el empleo de grasa, gasóleo u otros productos no apropiados. Las superficies vistas no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto.

### **3.5.3. Control:**

El contratista aportará un programa de control de calidad según contenidos estipulados en 79.1 de la EHE-08 que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa y que desarrollará el plan de control que se incluye en proyecto. La Dirección Facultativa podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos adicionales.

Si el cemento dispone de distintivo de calidad reconocido oficialmente según RC-08 se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos de resistencias mecánicas, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad.

Los aditivos contarán con marcado CE en caso contrario se deberá aportar certificado de ensayo con antigüedad inferior a 6 meses según lo dispuesto en 85.3 EHE-08.

Para la recepción de aceros se comprobará que disponen de un distintivo de calidad con reconocimiento oficial en vigor, en caso contrario se realizarán ensayos según 87 EHE-08.

En caso de que las armaduras elaboradas o ferralla armada no cuente con un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme Anejo 19 EHE-08 se realizará control experimental del para comprobar características mecánicas, adherencia, dimensiones o de soldadura.

Los ensayos del hormigón se realizarán según lo dispuesto en el programa de control y en el *artículo 86* EHE-08. Los ensayos de docilidad serán según UNE-EN 12350 y los de resistencia y resistencia a la penetración de agua según UNE-EN 12390.

Se realizarán ensayos de hormigón previos y característicos si se dan las circunstancias especificadas en 86.4 y Anejo 20 EHE-08.

Se hará un control de la ejecución por lotes según *artículo 92* de la EHE-08, haciendo comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, control de acopios, comprobaciones de replanteo y geométricas, cimbras y andamiajes, armaduras, encofrados, transporte, vertido y compactación, juntas de trabajo, contracción o dilatación, curado, desmoldeo y descimbrado, tolerancias y dimensiones finales.

### **3.6. ACERO**

#### **- Acero para armar:**

El acero, para las armaduras de piezas de hormigón, será corrugado de primera calidad, fibroso, sin grietas ni pajas, flexibles en frío y en modo alguno agrio o quebradizo. Tendrán que llevar el sello de conformidad de CIETSID. Y sus características y métodos de ensayo vendrán definidas por la norma UNE-36088. Tanto las barras y alambres como las piezas férricas, no presentarán en ningún punto de su sección estricciones superiores al 2,5%.

Aquellos que sean empleados en elementos estructurales de hormigón armado deberán cumplir las condiciones que se exigen en la Instrucción EHE-08.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado ( $2.100.000 \text{ kg/cm}^2$ ). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico  $4.200 \text{ kg/cm}^2$ , cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta ( $5.250 \text{ kg/cm}^2$ ) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

– **Acero laminado:**

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del *artículo 4.2* del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Las condiciones de trabajo mínimas de los perfiles laminados serán: acero tipo A-42b, límite elástico:  $2.600 \text{ kg/cm}^2$ , tensión máxima admisible de trabajo  $1.730 \text{ kg./cm}^2$ .

**3.6.1. Control:**

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

**3.6.2. Medición y valoración:**

La medición está detallada en el presupuesto general del proyecto, en caso de falta de información se valorará el acero en kilos de material.

**3.7. CERCADO PERIMETRAL**

Sobre los trabajos de vallado de la finca, previo a las labores de esta índole, la dirección facultativa deberá tener aprobado el replanteo, para lo cual este ha de estar definido en obra mediante camillas y cordeles, se deberán seguir las indicaciones de replanteo y planos para ubicar, tanto el cercado como el acceso a la finca.

**3.7.1. Materiales:**

Se llevará a cabo mediante el uso de malla de simple torsión, formada por alambre de acero galvanizado de 2,05mm de espesor y 2 metros de altura.

Como elementos accesorios se requieren postes para el montaje y sujeción de la estructura, serán postes rectos de 48mm de diámetro en galvanizado, y un largo total de 2,40 metros. En la ilustración 3 se pueden observar los diferentes postes requeridos.

Los postes deberán colocarse con una separación de 3 metros, y cada 30 metros deberá ser un poste reforzado con tornapuntas.

Para el acceso a la explotación, se instalará una cancela galvanizada de simple torsión fabricada con postes redondos de 50mm galvanizado y con malla electrosoldada de 100x50x4. Las dimensiones serán de 3 metros de anchura y 2 metros de alto.

### **3.7.2. Control:**

Se harán pruebas de servicio, controlando el correcto tensado de la valla utilizada y el correcto anclaje de los postes, así como la inexistencia de zonas sin cercar, con fallos o con huecos que permitan el acceso, tanto de personas ajenas a la explotación, como animales.

## **3.8. MONTAJE DE ESTRUCTURAS DE CARÁCTER PREFABRICADO**

Sobre los trabajos de vallado de la finca, previo a los trabajos de esta índole, la dirección facultativa deberá tener aprobado el replanteo, para lo cual este ha de estar definido en obra mediante camillas y cordeles, se deberán seguir las indicaciones de replanteo y planos para ubicar, tanto el cercado como el acceso a la finca.

Previo al comienzo de estas labores, se deberá tener en cuenta el replanteo llevado a cabo para la colocación inicial de las estructuras

### **3.8.1. Materiales:**

Con anterioridad al comienzo del montaje se deberá realizar un reconocimiento de las piezas recibidas para constatar la calidad acordada, así como la presencia de todas las unidades y las buenas condiciones de mantenimiento.

Se deberán realizar de manera correcta y ordenada las labores de montaje de las naves prefabricadas, a partir del material recibido desde la casa comercial que suministra las instalaciones.

### **3.8.2. Ejecución:**

El constructor dispondrá de las indicaciones de la casa comercial para conocer los detalles y los pasos a seguir para el correcto montaje de las estructuras. Frente a cualquier duda podrá recurrir al asesor comercial para aclararla.

El constructor deberá seguir todos los pasos sin excepción, con las herramientas indicadas, de no ser así cualquier fallo o desperfecto ocasionado en la edificación correrá de su parte la reparación.

### **3.8.3. Control:**

Tras la finalización del montaje se procederá a controlar el resultado, asegurando el correcto funcionamiento de las instalaciones.

## **3.9. RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO**

Instalaciones destinadas a la evacuación de aguas pluviales y fecales hasta la acometida, fosa séptica o sistema de depuración, pudiendo hacerse mediante sistema unitario o separativo.

### 3.9.1. Materiales:

- **Arquetas.**
- **Colectores y bajantes:** de hormigón, plástico, fundición, gres, cobre, etc. En el caso de tuberías de fundición irán acompañadas de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 877 declarando expresamente descripción y uso, reacción al fuego, resistencia a la presión interior, al choque, tolerancias dimensionales, estanquidad y durabilidad.
- **Desagües y derivaciones** hasta bajante de plástico y plomo.
- **Botes sifónicos.**
- **Otros elementos:** en algunas ocasiones pueden llevar también columna de ventilación, separador de grasas y fangos o hidrocarburos, pozos de registro, bombas de elevación, sondas de nivel, etc.

### 3.9.2. Ejecución:

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Evacuación de aguas" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, a las normas UNE correspondientes, a las Normas de la empresa suministradora del servicio y a las Ordenanzas Municipales.

Los colectores pueden disponerse enterrados o colgados. Si van enterrados los tramos serán rectos y la pendiente uniforme mínima del 2% con arquetas cada 15 m. en tramos rectos, en el encuentro entre bajante y colector y en cambios de dirección y sección. Antes de la conexión al alcantarillado se colocará una arqueta general sifónica registrable. Las arquetas apoyarán sobre losa de hormigón y sus paredes estarán perfectamente enfoscadas y bruñidas o serán de hormigón o materiales plásticos y los encuentros entre paredes se harán en forma de media caña.

La unión entre desagües y bajantes se hará con la máxima inclinación posible, nunca menor de 45°. Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Las bajantes se instalarán aplomadas, se mantendrán separadas de paramentos y sobrepasarán el elemento más alto del edificio y quedarán distanciadas 4 m. de huecos y ventanas.

Si los colectores son de plástico, la unión se hará por enchufe, o introduciendo un tubo 15 cm en el otro, y en ambos casos se sellará la unión con silicona. La red horizontal y las arquetas serán completamente herméticas.

Deben disponerse cierres hidráulicos registrables en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales. Para ello se dispondrán sifones

individuales en cada aparato, botes sifónicos, sumideros sifónicos y arquetas sifónicas no colocando en serie cierres hidráulicos.

La altura mínima del cierre hidráulico será de 50 mm. para usos continuos y 70 mm. Para discontinuos.

### **3.9.3. Control:**

Se identificarán los tubos, se comprobarán los tipos, diámetros y marcados. Los tubos de PVC, llevarán distintivo ANAIP y si lo dispone la Dirección de Obra se harán ensayos según normas UNE de identificación, aspecto, medidas y tolerancias. Los tubos de hormigón dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1916 declarando expresamente uso previsto, resistencia al aplastamiento de los tubos y piezas complementarias, resistencia longitudinal a flexión, estanquidad frente al agua de los tubos, piezas complementarias y juntas, condiciones de durabilidad y de uso apropiadas para el uso previsto, durabilidad de las juntas.

Se comprobará la correcta situación y posición de elementos, sus formas y dimensiones, la calidad de los materiales, la pendiente, la verticalidad, las uniones, los remates de ventilación, las conexiones, el enrase superior de fosas sépticas y pozos de decantación con pavimento, la libre dilatación de los elementos respecto a la estructura del edificio, y en general una correcta ejecución de la instalación de acuerdo con las indicaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio comprobando la estanquidad de conducciones, bajantes y desagües, así como de fosas sépticas y pozos de decantación.

La red horizontal se cargará por partes o en su totalidad con agua a presión de entre 0,3 y 0,6 mbar durante 10 minutos. Se comprobará el 100 % de uniones, entronques y derivaciones.

También se puede realizar la prueba con aire o con humo espeso y de fuerte olor. Los pozos y arquetas se someterán a pruebas de llenado.

Se comprobará el correcto funcionamiento de los cierres hidráulicos de manera que no se produzcan pérdidas de agua por el accionamiento de descargas que dejen el cierre por debajo de 25 mm.

Se realizarán pruebas de vaciado abriendo los grifos en el mínimo caudal y comprobando que no se producen acumulaciones en 1 minuto.

### **3.9.4. Medición y valoración:**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración: Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

### **3.10. CERRAMIENTOS Y CUBIERTAS**

Cobertura de edificios con tejas cerámicas, sobre planos de cubierta formados por forjados o por tableros sobre tabiquillos, en los que la propia teja proporciona la estanquidad.

#### **- Paneles de chapa plegada para fachadas y cubiertas:**

El material base será acero laminado en frío y proceso continuo, y galvanizado por el procedimiento Sendzimir, que garantice la resistencia a la corrosión y asegure su inalterabilidad a las más fuertes deformaciones. Los tratamientos de pintura y plastificado se realizarán por procesos tecnológicos que mantengan sus características a las mejoren.

#### **3.10.1. Control:**

Tendrán preferencia en su aceptación aquellos que estén en posesión del Documento de Idoneidad Técnica. El Contratista deberá presentar Certificado de Garantía en el que se haga constar por el fabricante el cumplimiento de estas condiciones y los métodos de ensayo seguidos para su constatación.

#### **3.10.2. Medición y valoración:**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá en superficie ejecutada, en metros cuadrados.

### **3.11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Formada por la red de captación y distribución de electricidad en baja tensión que transcurre desde la acometida hasta los puntos de utilización y de puesta a tierra que conecta la instalación a electrodos enterrados en la tierra para reconducir fugas de corriente.

#### **3.11.1. Materiales:**

- Acometida.
- Línea repartidora.
- Contadores.
- Derivación individual.
- Cuadro general de protección y distribución:  
Interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Interruptor control de potencia.
- Instalación interior.

- Mecanismos de instalación.
- Electrodo de metales estables frente a la humedad y la acción química del terreno.
- Líneas enlace con tierra. Habitualmente un conductor sin cubierta.
- Arqueta de puesta a tierra.
- Tomas de corriente.

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las Normas propias de la compañía suministradora y las normas UNE correspondientes.

### **3.11.2. Ejecución:**

Las arquetas se colocarán a distancias máximas de 50 m. y en cambios de dirección en circuitos, cambios de sección de conductores, derivaciones, cruces de calzada y acometidas a puntos de luz.

La caja general de protección estará homologada, se instalará cerca de la red de distribución general y quedará empotrada en el paramento a un mínimo de 30 cm. del suelo y según las disposiciones de la empresa suministradora y lo más alejada posible de instalaciones de agua, gas, teléfono, etc. Las puertas estarán protegidas contra la corrosión y no podrán introducirse materiales extraños a través de ellas.

La línea repartidora irá por zonas comunes y en el interior de tubos aislantes.

El recinto de contadores estará revestido de materiales no inflamables, no lo atravesarán otras instalaciones, estará iluminado, ventilado de forma natural y dispondrá de sumidero.

Las derivaciones individuales discurrirán por partes comunes del edificio por tubos enterrados, empotrados o adosados, siempre protegidas con tubos aislantes, contando con un registro por planta. Si las tapas de registro son de material combustible, se revestirán interiormente con un material no combustible y en la parte inferior de los registros se colocará una placa cortafuego. Las derivaciones de una misma canaladura se colocarán a distancias a eje de 5 cm. como mínimo.

Los cuadros generales de distribución se empotrarán o fijarán, lo mismo que los interruptores de potencia. Estos últimos se colocarán cerca de la entrada de la vivienda a una altura comprendida entre 1,5 y 2 m.

Los tubos de la instalación interior irán por rozas con registros a distancias máximas de 15 m. Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separadas 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm. del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm. en ellas.



Para la puesta a tierra se colocará un cable alrededor del edificio al que se conectarán los electrodos situados en arquetas registrables. Las uniones entre electrodos se harán mediante soldadura autógena. Las picas se hincarán por tramos midiendo la resistencia a tierra. En vez de picas se puede colocar una placa vertical, que sobresalga 50 cm del terreno cubierta con tierra arcillosa.

### **3.11.3. Control:**

Llevarán la marca AENOR todos los conductores, mecanismos, aparatos, cables y accesorios. Los contadores dispondrán de distintivo MICT. Los instaladores serán profesionales cualificados con la correspondiente autorización.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002 por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Se comprobará la situación de los elementos que componen la instalación, que el trazado sea el indicado en proyecto, dimensiones, distancias a otros elementos, accesibilidad, funcionalidad, y calidad de los elementos y de la instalación.

Finalmente se harán pruebas de servicio comprobando la sensibilidad de interruptores diferenciales y su tiempo de disparo, resistencia al aislamiento de la instalación, la tensión de defecto, la puesta a tierra, la continuidad de circuitos, que los puntos de luz emiten la iluminación indicada, funcionamiento de motores y grupos generadores. La tensión de contacto será menor de 24 V o 50 V, según sean locales húmedos o secos y la resistencia será menor que 10 ohmios.

### **3.11.4. Medición y valoración:**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración: Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

## **3.12. INSTALACIÓN FONTANERÍA**

Comprende la instalación de distribución desde la acometida hasta el edificio, la distribución interior y todos los aparatos sanitarios, griferías... para abastecimiento de agua sanitaria fría y caliente y riego.

### **3.12.1. Materiales:**

#### **- Tubos y accesorios:**

Para acometida y distribución podrán ser de fundición, polietileno..., para agua fría de cobre, acero galvanizado, polietileno... para agua caliente de polietileno reticulado, polipropileno, polibutileno, acero inoxidable... y para riego de PE rígido.

Los tubos de cobre irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm.

- Llaves y válvulas.
- Arquetas para acometida y registro.
- Griferías.
- Contador.
- Aparatos sanitarios.

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Suministro de Agua" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, normas de la empresa suministradora y normas UNE correspondientes.

Los materiales empleados en la red serán resistentes a la corrosión, no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí, serán resistentes a las temperaturas de servicio o al mínimo de 40º.

### **3.12.2. Ejecución:**

Las tuberías enterradas se colocarán respetando las distancias a otras instalaciones y protegidas de la corrosión, esfuerzos mecánicos y heladas.

La acometida será accesible, con llave de toma, tendrá un solo ramal y dispondrá llave de corte exterior en el límite del edificio. Al igual que el resto de la instalación quedará protegida de temperaturas inferiores a 2º C.

Se dispondrá un filtro delante del contador que retenga los residuos del agua.

El contador general se albergará en un armario o arqueta según condiciones de la empresa suministradora junto a llaves de corte general, de paso, de contador y de retención. En edificios de varios propietarios, los divisionarios se ubicarán en planta baja, en un armario o cuarto ventilado, iluminado, con desagüe y seguro. Se colocarán llaves de paso en los montantes verticales de los que saldrán las derivaciones particulares que han de discurrir por zonas comunes del edificio.

Se dispondrán sistemas antirretorno después de los contadores, en la base de las ascendentes, antes de los equipos de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de climatización o refrigeración.

Las tuberías se colocarán distanciadas un mínimo de 3 cm. entre ellas y de los paramentos y aisladas con espumas elastómeras o conductos plásticos y fijadas de

forma que puedan dilatarse libremente. Cuando se prevea la posibilidad de condensaciones en las mismas, se colocarán aislantes o conductos plásticos a modo de para vapor.

La separación entre tubos de ACS y agua fría será de 4 cm., de 3 cm. con tuberías de gas y de 30 cm. con conductos de electricidad o telecomunicaciones.

Se colocarán tubos pasamuros donde las tuberías atraviesen forjados o paramentos. Las tuberías quedarán fijadas de forma que puedan dilatarse libremente, y no se produzcan flechas mayores de 2 mm. Las tuberías de agua caliente tendrán una pendiente del 0,2 % si la circulación es forzada, y del 0,5 % si es por gravedad.

Si fuera necesaria su instalación, el grupo motobomba se colocará en planta baja o sótano cuidando el aislamiento acústico de la sala en la que se ubique. Disponiendo de bancada adecuada y evitando cualquier transmisión de vibraciones por elementos rígidos o estructurales para ello se dispondrán conectores flexibles.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Las uniones entre tuberías serán estancas. En tubos de acero galvanizado las uniones serán roscadas de acuerdo a la UNE 10242:95. Los tubos de cobre podrán soldarse o utilizar manguitos mecánicos y en el caso de los tubos plásticos se seguirán las indicaciones del fabricante.

Finalmente se colocarán los aparatos sanitarios rellenando con silicona neutra fungicida las fijaciones y juntas. Dispondrán de cierre hidráulico mediante sifón. Si los aparatos son metálicos se conectarán a la toma de tierra. Los inodoros contarán con marcado CE y seguirán las especificaciones impuestas en la norma UNE EN 997.

### **3.12.3. Control:**

Se identificarán todos los materiales y componentes comprobando su marcado, diámetros, conformidad con el proyecto y que no sean defectuosos. Llevarán distintivos MICT, ANAIP y AENOR. Si la dirección facultativa lo dispone, a los tubos se les harán ensayos por tipo y diámetro según normas UNE, de aspecto, medidas, tolerancias, de tracción y de adherencia, espesor medio, masa y uniformidad del recubrimiento galvánico.

Se comprobará que las conducciones, dispositivos, y la instalación en general, tienen las características exigidas, han sido colocados según las especificaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio a toda la instalación: de presión, estanquidad, comprobación de la red bajo presión estática máxima, circulación del agua por la red, caudal y presión residual de las bocas de incendio, grupo de presión, simultaneidad de consumo, y caudal en el punto más alejado.

Para ello la empresa instaladora llenará la instalación de agua con los grifos terminales abiertos para garantizar la purga tras lo cual se cerrará el circuito y se cargará a la presión de prueba. Para instalaciones de tuberías metálicas se realizarán las pruebas según la UNE 100151:88 y para las termoplásticas y multicapas la norma UNE ENV 2108:02.

En el caso de ACS se realizarán las pruebas de caudal y temperatura en los puntos de agua, caudal y temperatura contemplando la simultaneidad, tiempo en obtención de agua a la temperatura estipulada en el grifo más alejado, medición de temperaturas de red y comprobación de gradiente de temperatura en el acumulador entre la entrada y salida que ha de ser inferior a 3°C.

#### **3.12.4. Medición y valoración:**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración: Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

### **4. CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE LEGAL**

Una vez adjudicadas las obras, el constructor instalará en el terreno una caseta de obra. En ésta habrá al menos dos departamentos independientes, destinados a oficina y botiquín. El primero deberá tener al menos un tablero donde puedan extenderse los planos y el segundo estará provisto de todos los elementos precisos para una primera cura de urgencia.

El pago de impuestos o árbitros en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc... cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista.

Los documentos de este proyecto, en su conjunto, con los particulares que pudieran establecerse y las prescripciones señaladas en el Pliego de Condiciones Técnico, así como las Normas Tecnológicas que serán de obligado cumplimiento en su total contenido, cuanto no se oponga a las anteriores, constituyen un contrato que determina y regula las obligaciones y derechos de ambas partes contratantes, los cuales se comprometen a dirimir las divergencias que pudieran surgir hasta su total cumplimiento, por amigables componedores, preferentemente por el Ingeniero Director, a quien se considerará como única persona técnica para las dudas e interpretaciones del presente Pliego, o en su defecto, el ingeniero designado por la Delegación del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de la zona y en último extremo a los tribunales competentes, a cuyo fuero se someten ambas partes.

El Contrato se formalizará como documento privado o público a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes. En el Contrato se reflejará las particularidades que convengan ambas partes, completando o modificando lo señalado en el presente Pliego de Condiciones, que quedará incorporado al Contrato como documento integrante del mismo.

#### **4.1. ARBITRAJE OBLIGATORIO Y JURISDICCIÓN COMPETENTE**

En caso de litigio, las partes se someterán a los tribunales de justicia del lugar donde radica la obra.

El contratista se obliga a lo establecido en la ley de contratos del trabajo y a lo dispuesto por la ley de accidentes de trabajo, subsidio familiar y seguros sociales.

El contratista es el responsable de toda falta relativa a política urbana y a las ordenanzas municipales vigentes en la localidad en que se emplaza la obra.

#### **4.2. CAUSAS DE RESCISIÓN DE CONTRATO**

Serán causas suficientes de rescisión de contrato:

- Fallecimiento o incapacidad del contratista.
- Quiebra del contratista.
- Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
  - La modificación del proyecto de modo que presente, a juicio del Director de Obra, alteraciones fundamentales y siempre que la variación del presupuesto de ejecución sea mayor del 40%.
  - La modificación de unidades de obra de modo que representen variaciones de más del 40% de las unidades de proyecto modificadas.
  - La suspensión de la obra comenzada o el que no se dé inicio a la obra con retraso de más de tres meses a partir de la adjudicación, por causas ajenas a la contrata.
  - El no dar comienzo a las obras en el plazo señalado.
  - La terminación del plazo de ejecución de la obra sin haber llegado a esta.
  - El abandono de las obras sin causa justificada.

Las responsabilidades que se deriven de la no realización de este documento corresponderán al Ingeniero Agroalimentario y subsidiariamente al promotor.

El Ingeniero Agroalimentario facilitará copia del documento al Director de Obra y al Constructor antes del comienzo de la obra.

#### **4.3. OBRA QUE TIENE DERECHO A PERCIBIR EL CONSTRUCTOR**

El Constructor tiene derecho a percibir el importe a Precio de Presupuesto o Contradictorios, en su caso, de todas las unidades que realmente ejecute, sean inferiores, iguales o superiores a las consignadas en el Proyecto salvo pacto en contrario siempre que respondan a éste o lo hayan sido expresamente ordenadas por escrito por la Dirección Técnica, según ha quedado establecido en el artículo correspondiente.

#### 4.4. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

El pago de las obras se verificará por la Propiedad contra certificación aprobada, expedida por la Dirección Facultativa de ellas.

##### 4.4.1. Formas de abono de las obras

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras, y salvo que en el pliego particular de condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- a) **Tipo fijo o tanto alzado total.** Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- b) **Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra.** Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

- c) **Tanto variable por unidad de obra.** Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del ingeniero director.

Se abonará al contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

- d) **Por listas de jornales y recibos de materiales,** autorizados en la forma que el presente pliego general de condiciones económicas determina.
- e) **Por horas de trabajo,** ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato. En ningún caso salvo en el de rescisión, cuando así convenga a la Propiedad, serán a tener en cuenta, a efectos de liquidación, los materiales acopiados a pie de obra ni cualesquiera otros elementos auxiliares que en ella estén interviniendo.

##### 4.4.2. Relaciones valoradas y certificadas

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los pliegos de condiciones particulares que rijan en la obra, formará el contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el aparejador.

Lo ejecutado por el contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el

presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente pliego general de condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de 10 días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los 10 días siguientes a su recibo, el ingeniero director aceptará o rechazará las reclamaciones del contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el propietario contra la resolución del ingeniero director en la forma referida en los pliegos generales de condiciones facultativas y legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el ingeniero director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por cien que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del propietario, podrá certificarse hasta el 90% de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del % de contrata.

Las certificaciones se remitirán al propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el ingeniero director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### **4.4.3. Mejoras de obra libremente ejecutadas**

Cuando el contratista, incluso con autorización del ingeniero director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del ingeniero director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### **4.4.4. Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada**

Salvo lo preceptuado en el pliego de condiciones particulares de índole económica, vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada, se

efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al contratista, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el ingeniero director indicará al contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el pliego de condiciones particulares en concepto de gastos generales y beneficio industrial del contratista.

#### **4.4.5. Pagos**

Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el ingeniero director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

#### **4.4.6. Abono de los trabajos ejecutados durante el plazo de garantía**

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- a) Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo; y el ingeniero director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los pliegos particulares o en su defecto en los generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- b) Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- c) Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.



## **4.5. INDEMNIZACIONES MUTUAS**

### **4.5.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras**

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra, salvo lo dispuesto en el pliego particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

### **4.5.2. Demora de los pagos por parte del propietario**

Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un 5% anual (o el que se defina en el pliego particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran 2 meses a partir del término de dicho plazo de 1 mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

Palencia, septiembre del 2018.

Fdo. Sara Ruiz Fernández  
Alumna del Máster en Ingeniería Agronómica



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería Agronómica**

Proyecto de explotación avícola en el término  
municipal de Villalbilla de Burgos (Burgos)

**DOCUMENTO IV.**  
**Mediciones**

Alumna: Sara Ruiz Fernández

Tutora: Beatriz Gallardo García  
Cotutor: Enrique Relea Gangas

Septiembre de 2018

## ÍNDICE DOCUMENTO IV. Mediciones

<b>1. Movimiento de tierras .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Naves prefabricadas .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Módulo auxiliar prefabricado .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Instalación de fontanería .....</b>	<b>6</b>
<b>5. Instalación de saneamiento.....</b>	<b>9</b>
<b>6. Instalación de electricidad.....</b>	<b>11</b>
<b>7. Elementos de interior .....</b>	<b>15</b>
<b>8. Urbanización.....</b>	<b>18</b>
<b>9. Seguridad y salud .....</b>	<b>22</b>



---

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	TOTALES
<b>01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	
01.01	m2 Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de 30 m. Realizado con medios mecánicos. (VBBB.1c)	
	Total partida 01.01 .....	<b>284,28</b>
01.02	m3 Excavación mecánica en zanja en todo tipo de terreno excepto roca hasta una profundidad de 4 m realizados por medios mecánicos y extensión. (VZ13a)	
	Total partida 01.02 .....	<b>9,00</b>

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	TOTALES
--------------	---	---------

**02 NAVES PREFABRICADAS**

02.01 Ud Corral móvil de carácter prefabricado de 60m2.

El material de cubierta empleado será panel sándwich, constituido por dos chapas de acero perfilado y un alma de espuma rígida de poliuretano de 40 kg/m3 de densidad y 30 mm de espesor, especialmente diseñado para cubiertas.

Las correas usadas en la construcción prefabricada son perfiles conformados en frío CF 120x2.0 de acero galvanizado.

Toda la estructura de la nave será metálica. Los pórticos son de acero galvanizado, tubo de 80x80x2.

Se utiliza para el suelo un perfil de 100x100x4.0 de acero galvanizado en caliente.

Los cerramientos exteriores están formados a base de placas de panel tipo sándwich de 60 mm de espesor, formadas por dos chapas de acero galvanizado y lacado de espesor 0,6mm, con alma aislante de espuma inyectada en poliuretano de densidad 40kg/m3, con unión machihembrada reforzada con gancho excéntrico cumpliendo la Norma UNE-41-950-94. La puerta es de chapa galvanizada.

No cuenta con pavimento, ya que se coloca directamente sobre la solera requiriendo un desbroce previo.

(21)

Total partida 02.01 ..... **3,00**

02.02 Ud Soportes con ruedas totalmente desmontables que se instalan al Corral Móvil, para su transporte de corto desplazamiento, a través de un enganche que, con la ayuda de un tractor, se eleva para que los soportes se puedan instalar de forma fácil y segura.

---

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	TOTALES
	Una vez fijados los soportes con las ruedas, el Corral estaría listo para ser desplazado, con ayuda del propio tractor, a lo largo del terreno firme.	
	Un solo kit sirve para varios Corrales Móviles, ya que se monta y desmonta para el uso. (22)	
	Total partida 02.02 .....	<b>1,00</b>
02.03	Ud Transporte y montaje desde las instalaciones del proveedor hasta la parcela en estudio. (23)	
	Total partida 02.03 .....	<b>3,00</b>

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	TOTALES
<b>03</b>	<b>MÓDULO AUXILIAR PREFABRICADO</b>	
03.01	Ud Oficina modular prefabricada de meddjidias 7,00x2,40x2,60 m (largo, ancho y alto).	
	La estructura de base y cubierta es electro-soldada, con vigas de acero U200 longitudinales.	
	El apoyo del módulo a la solera se realiza mediante dos perfiles laminados en caliente colocados longitudinalmente en los extremos del mismo, no se requiere cimentación, sino una solera preparada mediante desbrozado y nivelación.	
	El suelo es de tablero fenólico antihumedad CTB-H 19mm con revestimiento PVC electro-soldado (sobrecarga 250 Kgr/m2).	
	El cerramiento se compone de panel sándwich de 40 mm de espesor, con acabado pintura prelacada ambas caras en fachada y cubierta. La cubierta consta de una ligera pendiente para la evacuación del agua de lluvia y cuatro bajantes interiores. La tabiquería interior es de melanina color blanco.	
	La carpintería consta de dos ventanas correderas de dos hojas con cristal de 4 mm en aluminio lacado blanco de dimensiones 1,00x1,00 m, con rejillas de seguridad en acero 1,00x1,00 m y una ventana basculante de dimensiones 0,56x0,56 m.	
	La puerta exterior es de hierro, de dimensiones 0,80x2,00 m aislada con panel sándwich, y las tres puertas interiores son de melanina con marcos de aluminio, de dimensiones 0,625x2x02m.	
	Consta, para la instalación eléctrica, de un cuadro eléctrico con protección, dos pantallas fluorescente de 2x36W y una luminaria en el aseo de 2x18W, cuatro interruptores de corriente y tres tomas de corriente de 16A 220V. La instalación es vista por canaleta de PVC tipo UNEX.	



---

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	TOTALES
	La fontanería del módulo incluye un inodoro con cisterna baja, un lavado de cerámica con pedes- tal, un espejo y accesorios. (31)	
	Total partida 03.01 .....	<b>1,00</b>
03.02	Ud Transporte e instalación del módulo prefabricado en la parcela en estudio. (32)	
	Total partida 03.02 .....	<b>1,00</b>



N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	TOTALES	
	ta de codo de vaciada. Tiene tapa rodacada de 150mm de diámetro. (41)		
	Total partida 04.04 .....		<b>3,00</b>
04.05	Ud Estructura metálica para la colocación de un Depósito IBC con capacidad para 1000l a una altura de 1,50m, requiere una superficie nivelada para su instalación en solera de tierra. (42)		
	Total partida 04.05 .....		<b>3,00</b>
04.06	M Tubería de presión en PVC tipo URAPLAST de diámetro 160mm y presión nominal 2.5 atm., incluso apertura de zanja, reposición de la misma y colocación de una capa de 10 cm de arena para su buen asentamiento. (YUC90a)		
	Tramo 2-4	1	0,33
	Tramo 4-5	1	1,00
	Tramo 5-6	1	0,70
	Total partida 04.06 .....		<b>2,03</b>
04.07	Ud Llave de paso colocada en canalización de 3/4" (20/22mm) de diámetro, incluso armario metálico, pequeño material y ayudas de albañilería; construida según NTE/IFF-23. Medida la unidad terminada. (YUC21a)		
	Punto bebederos	1	
	Punto limpieza	5	
	Total partida 04.07 .....		<b>6,00</b>
04.08	M Tubería de presión en PVC tipo URAPLAST de diámetro 200mm y presión nominal 2.5 atm., incluso apertura de zanja, reposición de la misma y colocación de una capa de 10 cm de arena para su buen asentamiento. (YUC84a)		
	Total partida 04.08 .....		<b>60,00</b>

---

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	TOTALES
04.09	M Tubería de presión en PVC tipo URAPLAST de diámetro 400mm y presión nominal 2.5 atm., incluso apertura de zanja, reposición de la misma y colocación de una capa de 10 cm de arena para su buen asentamiento. (YUC89a)	
	Total partida 04.09 .....	<b>27,00</b>

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	TOTALES
<b>05</b>	<b>INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO</b>	
05.01	Ud Pozo de registro de 0.90m de diámetro y 2.00m de profundidad media, formado por solera de hormigón H-100 de 20cm de espesor con canaleta de fondo, fábrica de ladrillo macizo de un pie de espesor enfoscada y bruñida por el interior, pates de hierro de 30mm, tapa y cerco de hierro fundido reforzado modelo Municipal; incluso excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construido según NTE/ISA-14, NTE/ISS-55 y ordenanza Municipal.  Medida la unidad terminada. (YD23a)	
	Total partida 05.01 .....	<b>1,00</b>
05.02	M Colector enterrado de PVC de 160 mm de diámetro interior, colocado sobre solera de hormigón en masa H-100 de 10cm de espesor y recalce de hormigón en masa H-100 hasta eje horizontal, excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero.  Medido entre ejes de arquetas. (YD51a)	
	Total partida 05.02 .....	<b>25,00</b>
05.03	M Colector enterrado de PVC de 125 mm de diámetro interior, colocado sobre solera de hormigón en masa H-100 de 10cm de espesor y recalce de hormigón en masa H-100 hasta eje horizontal, excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero.  Medido entre ejes de arquetas. (YD52a)	
	Total partida 05.03 .....	<b>1,30</b>
05.04	Ud Arqueta de paso de 60x60 cm, y 1.00m de profundidad media, formada por solera de hormigón H-100 de 15cm de espesor con formación de pendientes; fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior; tapa de hormigón armado con cerco de perfil laminado L 50.5 y conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes	

---

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	TOTALES
	a vertedero; construída según NTE/ISS-51.  Medida la unidad terminada. (YD86a)	
	Total partida 05.04 .....	<b>1,00</b>

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	TOTALES
<b>06</b>	<b>INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD</b>	
06.01	<p>Ud Panel solar 325w24V de policristalino, destaca por su elevada potencia de sus módulos, con 72 células. Se caracteriza por su gran resistencia en condiciones climatológicas adversas y en condiciones ambientales extremas.</p> <p>Las dimensiones del panel solar 325W 24V elegido son 1960 x 992 x 40 mm y su peso de 26,5 Kg. Está fabricado con aleación de aluminio anodizado, bajo contenido en hierro y vidrio templado. Los cables de salida son TÜV 1x4 mm<sup>2</sup> con una longitud de 900mm. (51)</p>	
	Total partida 06.01 .....	<b>4,00</b>
06.02	<p>Ud Estructura de aluminio para soporte de paneles fotovoltaicos en techo plano o suelo, estas estructuras de soporte son universales, por lo que se adaptan a cualquier marco y tipo de panel. Tiene capacidad para 6 placas fotovoltaicas.</p> <p>Está diseñada para poder soportar cargas de nieve de hasta 200N/m<sup>2</sup>, y una carga de viento de 29 m/s.</p> <p>Las piezas de la estructura están fabricadas íntegramente en aluminio de alta calidad, mientras que la tornillería y accesorios están creados en acero inoxidable. (52)</p>	
	Total partida 06.02 .....	<b>1,00</b>
06.03	<p>Ud Inversor cargador y regulador de carga, equipo multifunción capaz de gestionar la carga fotovoltaica a baterías mediante el regulador de carga solar y de convertir la tensión de las baterías de 24 voltios en corriente continua hasta los 230 voltios en corriente alterna necesarios para consumo de aparato eléctrico.</p> <p>El regulador de carga solar es de tipo PWM con 60 amperios de máxima corriente de carga y una potencia máxima fotovoltaica de 2000W. El inversor de corriente tiene una potencia nominal de 2400 vatios, cuya potencia pico puede llegar al doble de la nominal para soportar los picos de</p>	

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	TOTALES
	<p>arranque de motores eléctricos.</p> <p>Cuenta con un cargador de baterías AC de 30 amperios para generador auxiliar, en caso de necesidad de disponer de una fuente alternativa de energía en situaciones de batería baja o consumo elevado durante un período de tiempo. (53)</p>	
	Total partida 06.03 .....	<b>1,00</b>
06.04	<p>Ud Batería de 550Ah 6V, una de las baterías más óptimas para instalaciones solares de medio tamaño. Se trata de una batería estacionaria de placa de plomo plana con garantía de 2 años.</p> <p>La batería es de 6V; cada batería lleva dentro 3 placas de plomo tubulares estacionarios de 2V cada una, va inmersa en ácido sulfúrico dentro de un contenedor que evita así pérdidas de voltaje y ofreciendo una seguridad extra para la batería.</p> <p>Se trata de una batería con una vida útil de alrededor de 1280 ciclos de vida, con una profundidad de descarga media del 60%. Se recomienda que este tipo de baterías funcione siempre en serie, ya que las conexiones de baterías en paralelo, pueden provocar un cierto desgaste de algunas baterías del sistema gracias a la resistencia interna que tienen las mismas. (54)</p>	
	Total partida 06.04 .....	<b>8,00</b>
06.05	<p>Ud Cable de 50mm<sup>2</sup> de interconexión desconector de baterías que cuenta con las propiedades físicas idóneas para la interconexión de las baterías con total seguridad.</p> <p>El cable cuenta con la distancia necesaria para la conexión de los bornes de las baterías de todo tipo de baterías, y un sistema de fijación que garantiza la durabilidad y seguridad de la conexión realizada. Además, el cable cumple con la normativa vigente y está preparado para trabajar en las condiciones más exigentes. (55)</p>	
	Total partida 06.05 .....	<b>5,00</b>



N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	TOTALES
06.06	<p>M Cable de 6mm<sup>2</sup> color rojo utilizado en las instalaciones solares como cable de transporte de la corriente desde los paneles solares hasta el regulador de carga o repartidor de corriente en el caso de que existan más de un panel solar, es por ello, que en los casos que dispongamos de más de un panel solar, es muy conveniente que se instale este tipo de cable, dado que un cable de sección menor podría llegar a calentarse en los días de mucha producción solar.</p> <p>Se trata de un cable libre de halógenos con recubrimiento de PVC, es un cable flexible de potencia diseñado para satisfacer los requisitos industriales más exigentes. Su flexibilidad lo hace particularmente adecuado en trazados difíciles. Gracias al diseño de sus materiales, puede ser instalado en todo tipo de condiciones ambientales sin que perjudique la vida útil del cable. (56)</p>	<p>Total partida 06.06 ..... <b>10,00</b></p>
06.07	<p>M Cable de 6mm<sup>2</sup> color negro utilizado en las instalaciones solares como cable de transporte de la corriente desde los paneles solares hasta el regulador de carga o repartidor de corriente en el caso de que existan más de un panel solar, es por ello, que en los casos que dispongamos de más de un panel solar, es muy conveniente que se instale este tipo de cable, dado que un cable de sección menor podría llegar a calentarse en los días de mucha producción solar.</p> <p>Se trata de un cable libre de halógenos con recubrimiento de PVC, es un cable flexible de potencia diseñado para satisfacer los requisitos industriales más exigentes. Su flexibilidad lo hace particularmente adecuado en trazados difíciles. Gracias al diseño de sus materiales, puede ser instalado en todo tipo de condiciones ambientales sin que perjudique la vida útil del cable. (57)</p>	<p>Total partida 06.07 ..... <b>10,00</b></p>

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	TOTALES
06.08	<p>M Cable de 50mm<sup>2</sup> color verde utilizado en las instalaciones solares como cable de transporte de la corriente desde la batería al inversor. Se utiliza este tipo de cables porque la corriente de paso desde las baterías al inversor puede llegar a ser muy elevada, y provocar sobrecalentamientos en el cable en caso de no utilizar un cable apropiado.</p> <p>Se trata de un cable libre de halógenos con recubrimiento de PVC. Es un cable flexible de potencia diseñado para satisfacer los requisitos industriales más exigentes. Su flexibilidad lo hace particularmente adecuado en trazados difíciles. Gracias al diseño de sus materiales, puede ser instalado en todo tipo de condiciones ambientales. (58)</p>	<p>Total partida 06.08 ..... <b>2,00</b></p>
06.09	<p>M Cable de 50mm<sup>2</sup> color negro utilizado en las instalaciones solares como cable de transporte de la corriente desde la batería al inversor. Se utiliza este tipo de cables porque la corriente de paso desde las baterías al inversor puede llegar a ser muy elevada, y provocar sobrecalentamientos en el cable en caso de no utilizar un cable apropiado.</p> <p>Se trata de un cable libre de halógenos con recubrimiento de PVC. Es un cable flexible de potencia diseñado para satisfacer los requisitos industriales más exigentes. Su flexibilidad lo hace particularmente adecuado en trazados difíciles. Gracias al diseño de sus materiales, puede ser instalado en todo tipo de condiciones ambientales. (59)</p>	<p>Total partida 06.09 ..... <b>2,00</b></p>

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	TOTALES
<b>07</b>	<b>ELEMENTOS DE INTERIOR</b>	
07.01	<p>Ud Tolva para gallinas con asa para colgar y facilitar el transporte del alimento. Dispone de tres diferentes alturas para regular la salida del pienso y todas sus terminaciones son redondeadas para evitar cortes o cualquier tipo de lesión a los animales.</p> <p>Medidas: 40x40x46cm</p> <p>Peso unitario aprox.: 2,8kg</p> <p>Material: chapa galvanizada</p> <p>Capacidad: 20kg / 0,0736m<sup>3</sup> / 31 gallinas (61)</p>	
	Total partida 07.01 .....	<b>48,00</b>
07.02	<p>Ud Bebedero suspendido de nivel constante de 36cm de diámetro, incorporando una contrapesa interior (bien de agua o de arena) para minimizar el balanceo. Apto para suministro de agua a baja presión.</p> <p>Medidas: 35x35x36cm</p> <p>Peso unitario aprox.: 1kg</p> <p>Material: plástico</p> <p>Capacidad: 0,0441m<sup>3</sup> / 100 gallinas (62)</p>	
	Total partida 07.02 .....	<b>15,00</b>
07.03	<p>Ud Módulo de 12 ponederos para gallinas ubicados en dos niveles ideal para la cría de gallinas en espacios abiertos. Suficiente para albergar a 60 gallinas con una media de 5 gallinas por ponedero.</p> <p>Medidas: 82x106x106cm</p> <p>Peso unitario aprox: 35,45kg</p> <p>Material: chapa galvanizada prelacada con elementos de termoplástico de alta resistencia</p>	

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	TOTALES
	Capacidad: 84 gallinas (63)	
	Total partida 07.03 .....	<b>18,00</b>
07.04	M2 Superficie enrejillada de material plástico, pensado para proporcionar mucha superficie de limpieza, pero con la máxima comodidad para la gallina. Cuenta con gran superficie de agujeros para conseguir una buena caída de la gallinaza y es fácil de desinfectar.  Se coloca a 0,50m de altura mediante perfiles de fibra de vidrio en los laterales. (64)	
	Total partida 07.04 .....	<b>84,00</b>
07.05	Ud Perchas diseñadas para la comodidad de las aves, modular y fácil de montar, ya que se adapta perfectamente a cualquier distribución de nave, con conexiones universales en plástico que garantizan un montaje rápido y fácil.  Tiene una estructura abierta sin partes afiladas, siendo confortables para los ponederos, con acceso fácil a los diferentes pisos y materiales que no atraen a los insectos dañinos, por lo tanto, es adaptable e higiénico para las gallinas.  El sistema modular de dos pisos es elevable, lo que permite limpiar perfectamente sin desmontar. (65)	
	Total partida 07.05 .....	<b>12,00</b>
07.06	M Tubería de goma flexible destinada a uso ganadero, para llevar el agua hasta los bebederos. (66)	
	Total partida 07.06 .....	<b>0,47</b>
07.07	Ud Silo destinado a almacenamiento de pienso, con capacidad para 6,522kg y una altura de 5,30m.  Fabricado en acero de alta calidad con una innovadora capa protectora hasta 10 veces más resistente a la corrosión ambiental que el galvanizado tradicional. El sistema de sujeción está construido mediante perfiles galvanizados tipo omega, uni-	

---

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	TOTALES
	<p>das entre sí por arriostrados galvanizados y anclados mediante una placa base.</p> <p>El cilindro está constituido por chapa ondulada por módulos, punzonada y ensamblada perfectamente para su montaje, la onda de paso es de 104mm y la profundidad de 12mm, lo que favorece la evacuación del alimento en las paredes del silo. El cono está formado por sectores poligonales de chapa lisa con caída central con un ángulo de inclinación de 62º.</p> <p>(67)</p>	
	Total partida 07.07 .....	<b>1,00</b>

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	TOTALES
<b>08</b>	<b>URBANIZACIÓN</b>	
08.01	<p>Ud Cancelas galvanizadas de simple torsión fabricadas con postes redondo de 50mm galvanizado y con malla electrosoldada de 100x50x4.</p> <p>Los pilares en tubo redondo de 50 mm galvanizado en puertas peatonales, de 80mm.</p> <p>Medidas: 2m de alto por 3m de ancho (1,50m cada hoja) (71)</p>	<p>Total partida 08.01 ..... <b>1,00</b></p>
08.02	<p>Ud Malla simple torsión galvanizada utilizada para cierres de parcelas, instalaciones deportivas y grandes extensiones.</p> <p>Está fabricada con alambre galvanizado de 2,05 mm, contando además, con una protección de plástico en ambos extremos y alambre galvanizado en toda la longitud del rollo para un mejor desenrollado.</p> <p>Medidas: 2m de alto, presentado en rollo de 25 metros lineales. (72)</p>	<p>Total partida 08.02 ..... <b>16,00</b></p>
08.03	<p>Ud Poste simple torsion recto de 48mm, utilizado para cerramientos de simple torsión.</p> <p>El galvanizado de los postes los hace más resistentes a los efectos meteorológicos, lo que prolonga su vida y la de cerramiento de simple torsion.</p> <p>Medidas: 2,4m de alto (73)</p>	<p>Total partida 08.03 ..... <b>20,00</b></p>

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	TOTALES
08.04	<p>Ud Poste tornapunta galvanizado, destinado a la sujeción de postes de simple torsión.</p> <p>Medidas: 1,80m de longitud (74)</p> <p style="text-align: right;">Total partida 08.04 ..... <b>50,00</b></p>	
08.05	<p>Ud Alambre liso galvanizado, presentado en rollos 25 kilos para la fijación de los vallados de malla de simple torsión.</p> <p>Alambre galvanizado utilizado para atar y coser la malla simple torsion.</p> <p>Medidas: 2,05mm de diámetro (75)</p> <p style="text-align: right;">Total partida 08.05 ..... <b>3,00</b></p>	
08.06	<p>Ud Abrazadera de esquina galvanizada para cerramiento de simple torsión.</p> <p>Utilizada para atornillar los tornapuntas y los tensores, dándole así una mayor rigidez al poste de esquina. (76)</p> <p style="text-align: right;">Total partida 08.06 ..... <b>4,00</b></p>	
08.07	<p>Ud Abrazadera de centro galvanizada para cerramiento de simple torsión.</p> <p>Utilizada para atornillar los tornapuntas y los tensores, dándole así un mayor fortalecimiento al poste intermedio. (77)</p> <p style="text-align: right;">Total partida 08.07 ..... <b>20,00</b></p>	
08.08	<p>Ud Abrazadera simple galvanizada/verde para cerramiento de simple torsión.</p> <p>Utilizada para atornillar la pletina de inicio y el tornapunta, dándole así un mayor fortalecimiento al poste de arranque. (78)</p> <p style="text-align: right;">Total partida 08.08 ..... <b>4,00</b></p>	

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	TOTALES
08.09	<p>Ud Pletina de arranque, utilizada al inicio y final del cerramiento de simple torsión, teniendo como función una correcta tensión de la malla simple torsión.</p> <p>La pletina de arranque es dónde van los tensores que son los responsables de mantener a la malla de simple torsión recta. Para este modelo de pletina, se utilizan 3 tensores para la pletina de 2 metros.</p> <p>(79)</p>	<p>Total partida 08.09 ..... <b>2,00</b></p>
08.10	<p>Ud Tensores galvanizados, utilizados para tensar la malla simple torsión. Su función es brindarle a la malla la rigidez suficiente para mantenerla erguida y evitar que se caiga. Los tensores van colocados sobre la pletina de arranque.</p> <p>Estos tensores se utilizan para tensar la malla de simple torsión con el alambre liso galvanizado 2.60mm que se colocan a tres niveles de la malla, en la parte superior, en la parte central y en la parte inferior.</p> <p>(80)</p>	<p>Total partida 08.10 ..... <b>6,00</b></p>
08.11	<p>Ud Tornillos hexagonales 8x25 con tuerca zincada se utilizan para las abrazaderas de los cerramientos de malla de simple torsión.</p> <p>(81)</p>	<p>Total partida 08.11 ..... <b>50,00</b></p>
08.12	<p>Ud Malla galvanizada en caliente, presentada en rollos de 50 metros lineales de longitud.</p> <p>La malla de triple torsión galvanizada en caliente se utiliza principalmente en avicultura, fabricación de jaulas, cierres para aves, voladeros de perdices.</p> <p>Medidas: 1m de alto y 50m de longitud cada rollo</p> <p>(82)</p>	<p>Total partida 08.12 ..... <b>6,00</b></p>



N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	TOTALES
08.13	<p>Ud Estaca de madera tratada y torneada, para su uso en vallado ganadero. Apta para el exterior.</p> <p>Medidas: 4cm de diámetro y 120cm de largo (83)</p>	<p>Total partida 08.13 ..... <b>60,00</b></p>
08.14	<p>Ud Puerta de madera hecha de pino tratada a presión en autoclave clase IV, lo que la hace apta para el exterior. De alta calidad y tratado para una protección total contra la putrefacción y el ataque de insectos y hongos.</p> <p>Medidas: 1 m de ancho y 1 m de alto</p> <p>Listones verticales: 9 cm de ancho y 2 cm de espesor, cada 5 cm.</p> <p>Lamas horizontales y diagonales: 5,5 cm de ancho y 2,1 cm de espesor (84)</p>	<p>Total partida 08.14 ..... <b>3,00</b></p>
08.15	<p>M2 Engravillado formado por mezcla de arena de río y grava de 25mm de tamaño máximo procedente de machaqueo, extendida en capa de 3cm de espesor sobre firme estabilizado y consolidado, incluso compactado con medios mecánicos; construido según NTE/RSP-9. Medida la superficie ejecutada. (YXA99a)</p>	<p>Total partida 08.15 ..... <b>100,00</b></p>

---

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	TOTALES
<b>09</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	
09.01	Mediciones completas en el DOCUMENTO III Estudio Básico de Seguridad y Salud. (SS1)	
	Total partida 09.01 .....	<b>1,00</b>
09.02	Mediciones completas en el DOCUMENTO III Estudio Básico de Seguridad y Salud. (SS2)	
	Total partida 09.02 .....	<b>1,00</b>



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería Agronómica**

Proyecto de explotación avícola en el término  
municipal de Villalbilla de Burgos (Burgos)

**DOCUMENTO V.  
Presupuesto**

Alumna: Sara Ruiz Fernández

Tutora: Beatriz Gallardo García  
Cotutor: Enrique Relea Gangas

Septiembre de 2018

## **ÍNDICE DOCUMENTO V. Presupuesto**

<b>1. Cuadro de precios nº1 .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Cuadro de precios nº2 .....</b>	<b>16</b>
<b>3. Presupuestos parciales .....</b>	<b>35</b>
<b>4. Presupuesto general .....</b>	<b>50</b>
<b>5. Resumen de presupuesto.....</b>	<b>53</b>



N.ºOrden	Nº Precio	Descripción	Precio
<b>1. CUADRO DE PRECIOS Nº1</b>			
<b>01</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	
01.01	P01.01	m2 Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de 30 m. Realizado con medios mecánicos.	
		CERO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS	0,49
01.02	P01.02	m3 Excavación mecánica en zanja en todo tipo de terreno excepto roca hasta una profundidad de 4 m realizados por medios mecanicos. incluso apilamiento de tierras a laterales.	
		DOS EUROS CON OCHO CENTIMOS	2,08

N.ºOrden	Nº Precio	Descripción	Precio
<b>02</b>		<b>NAVES PREFABRICADAS</b>	
02.01	P02.01	<p>Ud Corral móvil de carácter prefabricado de 60m2.</p> <p>El material de cubierta empleado será panel sándwich, constituido por dos chapas de acero perfilado y un alma de espuma rígida de poliuretano de 40 kg/m3 de densidad y 30 mm de espesor, especialmente diseñado para cubiertas.</p> <p>Las correas usadas en la construcción prefabricada son perfiles conformados en frío CF 120x2.0 de acero galvanizado.</p> <p>Toda la estructura de la nave será metálica. Los pórticos son de acero galvanizado, tubo de 80x80x2.</p> <p>Se utiliza para el suelo un perfil de 100x100x4.0 de acero galvanizado en caliente.</p> <p>Los cerramientos exteriores están formados a base de placas de panel tipo sándwich de 60 mm de espesor, formadas por dos chapas de acero galvanizado y lacado de espesor 0,6mm, con alma aislante de espuma inyectada en poliuretano de densidad 40kg/m3, con unión machihembrada reforzada con gancho excéntrico cumpliendo la Norma UNE-41-950-94. La puerta es de chapa galvanizada.</p> <p>No cuenta con pavimento, ya que se coloca directamente sobre la soleira requiriendo un desbroce previo.</p> <p>OCHO MIL DOSCIENTOS DIEZ Euros</p>	8.210,00
02.02	P02.02	<p>Ud Soportes con ruedas totalmente desmontables que se instalan al Corral Móvil, para su transporte de corto desplazamiento, a través de un enganche que, con la ayuda de un tractor, se eleva para que los soportes se puedan instalar de forma fácil y segura.</p> <p>Una vez fijados los soportes con las ruedas, el Corral estaría listo para ser desplazado, con ayuda del propio tractor, a lo largo del terreno firme.</p> <p>Un solo kit sirve para varios Corrales Móviles, ya que se monta y desmonta para el uso.</p> <p>QUINIENTOS DIEZ Euros</p>	510,00
02.03	P02.03	<p>Ud Transporte y montaje desde las instalaciones del proveedor hasta la parcela en estudio.</p> <p>CUATROCIENTOS CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CENTIMOS</p>	405,98

N.ºOrden	Nº Precio	Descripción	Precio
<b>03</b>		<b>MÓDULO AUXILIAR PREFABRICADO</b>	
03.01	P03.01	<p>Ud Oficina modular prefabricada de medidas 7,00x2,40x2,60 m (largo, ancho y alto).</p> <p>La estructura de base y cubierta es electro-soldada, con vigas de acero U200 longitudinales.</p> <p>El apoyo del módulo a la solera se realiza mediante dos perfiles laminados en caliente colocados longitudinalmente en los extremos del mismo, no se requiere cimentación, sino una solera preparada mediante desbrozado y nivelación.</p> <p>El suelo es de tablero fenólico antihumedad CTB-H 19mm con revestimiento PVC electro-soldado (sobrecarga 250 Kgr/m<sup>2</sup>).</p> <p>El cerramiento se compone de panel sándwich de 40 mm de espesor, con acabado pintura prelacada ambas caras en fachada y cubierta. La cubierta consta de una ligera pendiente para la evacuación del agua de lluvia y cuatro bajantes interiores.</p> <p>La tabiquería interior es de melanina color blanco.</p> <p>La carpintería consta de dos ventanas correderas de dos hojas con cristal de 4 mm en aluminio lacado blanco de dimensiones 1,00x1,00 m, con rejas de seguridad en acero 1,00x1,00 m y una ventana basculante de dimensiones 0,56x0,56 m.</p> <p>La puerta exterior es de hierro, de dimensiones 0,80x2,00 m aislada con panel sándwich, y las tres puertas interiores son de melanina con marcos de aluminio, de dimensiones 0,625x2x02m.</p> <p>Consta, para la instalación eléctrica, de un cuadro eléctrico con protección, dos pantallas fluorescente de 2x36W y una luminaria en el aseo de 2x18W, cuatro interruptores de corriente y tres tomas de corriente de 16A 220V. La instalación es vista por canaleta de PVC tipo UNEX.</p> <p>La fontanería del módulo incluye un inodoro con cisterna baja, un lavado de cerámica con pedestal, un espejo y accesorios.</p>	4.624,00
03.02	P03.02	<p>Ud Transporte e instalación del módulo prefabricado en la parcela en estudio.</p> <p>TRESCIENTOS UN EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS</p>	301,50





N.ºOrden	Nº Precio	Descripción	Precio
04.07	P04.07	Ud Llave de paso colocada en canalización de 3/4" (20/22mm) de diámetro, incluso armario metálico, pequeño material y ayudas de albañilería; construída según NTE/IFF-23. Medida la unidad terminada.  NUEVE EUROS CON CATORCE CENTIMOS	9,14
04.08	P04.08	M Tubería de presión en PVC tipo URAPLAST de diámetro 200mm y presión nominal 2.5 atm., incluso apertura de zanja, reposición de la misma y colocación de una capa de 10 cm de arena para su buen asentamiento.  QUINCE EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS	15,50
04.09	P04.09	M Tubería de presión en PVC tipo URAPLAST de diámetro 400mm y presión nominal 2.5 atm., incluso apertura de zanja, reposición de la misma y colocación de una capa de 10 cm de arena para su buen asentamiento.  CATORCE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CENTIMOS	14,85

N.º Orden	Nº Precio	Descripción	Precio
<b>05</b>		<b>INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO</b>	
05.01	P05.01	Ud Pozo de registro de 0.90m de diámetro y 2.00m de profundidad media, formado por solera de hormigón H-100 de 20cm de espesor con canaleta de fondo, fábrica de ladrillo macizo de un pie de espesor enfoscada y bruñida por el interior, pates de hierro de 30mm, tapa y cerco de hierro fundido reforzado modelo Municipal; incluso excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construido según NTE/ISA-14, NTE/ISS-55 y ordenanza Municipal. Medida la unidad terminada.	
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON DOCE CENTIMOS	354,12
05.02	P05.02	M Colector enterrado de PVC de 160 mm de diámetro interior, colocado sobre solera de hormigón en masa H-100 de 10cm de espesor y recalce de hormigón en masa H-100 hasta eje horizontal, excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; Medido entre ejes de arquetas.	
		DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CENTIMOS	16,34
05.03	P05.03	M Colector enterrado de PVC de 125 mm de diámetro interior, colocado sobre solera de hormigón en masa H-100 de 10cm de espesor y recalce de hormigón en masa H-100 hasta eje horizontal, excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; Medido entre ejes de arquetas.	
		TRECE EUROS CON SETENTA Y SIETE CENTIMOS	13,77
05.04	P05.04	Ud Arqueta de paso de 60x60 cm, y 1.00m de profundidad media, formada por solera de hormigón H-100 de 15cm de espesor con formación de pendientes; fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior; tapa de hormigón armado con cerco de perfil laminado L 50.5 y conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construida según NTE/ISS-51. Medida la unidad terminada.	
		CUARENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CENTIMOS	47,97

N.º Orden	Nº Precio	Descripción	Precio
<b>06</b>		<b>INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD</b>	
06.01	P06.01	<p>Ud Panel solar 325w24V de policristalino, destaca por su elevada potencia de sus módulos, con 72 células. Se caracteriza por su gran resistencia en condiciones climatológicas adversas y en condiciones ambientales extremas.</p> <p>Las dimensiones del panel solar 325W 24V elegido son 1960 x 992 x 40 mm y su peso de 26,5 Kg. Está fabricado con aleación de aluminio anodizado, bajo contenido en hierro y vidrio templado. Los cables de salida son TÜV 1x4 mm<sup>2</sup> con una longitud de 900mm.</p> <p>CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CENTIMOS</p>	167,68
06.02	P06.02	<p>Ud Estructura de aluminio para soporte de paneles fotovoltaicos en techo plano o suelo, estas estructuras de soporte son universales, por lo que se adaptan a cualquier marco y tipo de panel. Tiene capacidad para 6 placas fotovoltaicas.</p> <p>Está diseñada para poder soportar cargas de nieve de hasta 200N/m<sup>2</sup>, y una carga de viento de 29 m/s.</p> <p>Las piezas de la estructura están fabricadas íntegramente en aluminio de alta calidad, mientras que la tornillería y accesorios están creados en acero inoxidable.</p> <p>CIENTO CUATRO EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS</p>	104,50
06.03	P06.03	<p>Ud Inversor cargador y regulador de carga, equipo multifunción capaz de gestionar la carga fotovoltaica a baterías mediante el regulador de carga solar y de convertir la tensión de las baterías de 24 voltios en corriente continua hasta los 230 voltios en corriente alterna necesarios para consumo de aparato eléctrico.</p> <p>El regulador de carga solar es de tipo PWM con 60 amperios de máxima corriente de carga y una potencia máxima fotovoltaica de 2000W. El inversor de corriente tiene una potencia nominal de 2400 vatios, cuya potencia pico puede llegar al doble de la nominal para soportar los picos de arranque de motores eléctricos.</p> <p>Cuenta con un cargador de baterías AC de 30 amperios para generador auxiliar, en caso de necesidad de disponer de una fuente alternativa de energía en situaciones de batería baja o consumo elevado durante un período de tiempo.</p> <p>DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS</p>	259,54

N.ºOrden	Nº Precio	Descripción	Precio
06.04	P06.04	<p>Ud Batería de 550Ah 6V, una de las baterías más óptimas para instalaciones solares de medio tamaño. Se trata de una batería estacionaria de placa de plomo plana con garantía de 2 años.</p> <p>La batería es de 6V; cada batería lleva dentro 3 placas de plomo tubulares estacionarios de 2V cada una, va inmersa en ácido sulfúrico dentro de un contenedor que evita así pérdidas de voltaje y ofreciendo una seguridad extra para la batería.</p> <p>Se trata de una batería con una vida útil de alrededor de 1280 ciclos de vida, con una profundidad de descarga media del 60%. Se recomienda que este tipo de baterías funcione siempre en serie, ya que las conexiones de baterías en paralelo, pueden provocar un cierto desgaste de algunas baterías del sistema gracias a la resistencia interna que tienen las mismas.</p>	187,40
		CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA CENTIMOS	
06.05	P06.05	<p>Ud Cable de 50mm2 de interconexión desconector de baterías que cuenta con las propiedades físicas idóneas para la interconexión de las baterías con total seguridad.</p> <p>El cable cuenta con la distancia necesaria para la conexión de los bornes de las baterías de todo tipo de baterías, y un sistema de fijación que garantiza la durabilidad y seguridad de la conexión realizada. Además, el cable cumple con la normativa vigente y está preparado para trabajar en las condiciones más exigentes.</p>	9,95
		NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CENTIMOS	
06.06	P06.06	<p>M Cable de 6mm2 color rojo utilizado en las instalaciones solares como cable de transporte de la corriente desde los paneles solares hasta el regulador de carga o repartidor de corriente en el caso de que existan más de un panel solar, es por ello, que en los casos que dispongamos de más de un panel solar, es muy conveniente que se instale este tipo de cable, dado que un cable de sección menor podría llegar a calentarse en los días de mucha producción solar.</p> <p>Se trata de un cable libre de halógenos con recubrimiento de PVC, es un cable flexible de potencia diseñado para satisfacer los requisitos industriales más exigentes. Su flexibilidad lo hace particularmente adecuado en trazados difíciles. Gracias al diseño de sus materiales, puede ser instalado en todo tipo de condiciones ambientales sin que perjudique la vida útil del cable.</p>	1,25
		UN EURO CON VEINTICINCO CENTIMOS	

N.º Orden	Nº Precio	Descripción	Precio
06.07	P06.07	<p>M Cable de 6mm<sup>2</sup> color negro utilizado en las instalaciones solares como cable de transporte de la corriente desde los paneles solares hasta el regulador de carga o repartidor de corriente en el caso de que existan más de un panel solar, es por ello, que en los casos que dispongamos de más de un panel solar, es muy conveniente que se instale este tipo de cable, dado que un cable de sección menor podría llegar a calentarse en los días de mucha producción solar.</p> <p>Se trata de un cable libre de halógenos con recubrimiento de PVC, es un cable flexible de potencia diseñado para satisfacer los requisitos industriales más exigentes. Su flexibilidad lo hace particularmente adecuado en trazados difíciles. Gracias al diseño de sus materiales, puede ser instalado en todo tipo de condiciones ambientales sin que perjudique la vida útil del cable.</p> <p>UN EURO CON VEINTICINCO CENTIMOS</p>	1,25
06.08	P06.08	<p>M Cable de 50mm<sup>2</sup> color verde utilizado en las instalaciones solares como cable de transporte de la corriente desde la batería al inversor. Se utiliza este tipo de cables porque la corriente de paso desde las baterías al inversor puede llegar a ser muy elevada, y provocar sobrecalentamientos en el cable en caso de no utilizar un cable apropiado.</p> <p>Se trata de un cable libre de halógenos con recubrimiento de PVC. Es un cable flexible de potencia diseñado para satisfacer los requisitos industriales más exigentes. Su flexibilidad lo hace particularmente adecuado en trazados difíciles. Gracias al diseño de sus materiales, puede ser instalado en todo tipo de condiciones ambientales.</p> <p>CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CENTIMOS</p>	4,59
06.09	P06.09	<p>M Cable de 50mm<sup>2</sup> color negro utilizado en las instalaciones solares como cable de transporte de la corriente desde la batería al inversor. Se utiliza este tipo de cables porque la corriente de paso desde las baterías al inversor puede llegar a ser muy elevada, y provocar sobrecalentamientos en el cable en caso de no utilizar un cable apropiado.</p> <p>Se trata de un cable libre de halógenos con recubrimiento de PVC. Es un cable flexible de potencia diseñado para satisfacer los requisitos industriales más exigentes. Su flexibilidad lo hace particularmente adecuado en trazados difíciles. Gracias al diseño de sus materiales, puede ser instalado en todo tipo de condiciones ambientales.</p> <p>CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CENTIMOS</p>	4,59

N.ºOrden	Nº Precio	Descripción	Precio
<b>07</b>		<b>ELEMENTOS DE INTERIOR</b>	
07.01	P07.01	<p>Ud Tolva para gallinas con asa para colgar y facilitar el transporte del alimento. Dispone de tres diferentes alturas para regular la salida del pienso y todas sus terminaciones son redondeadas para evitar cortes o cualquier tipo de lesión a los animales.</p> <p>Medidas: 40x40x46cm</p> <p>Peso unitario aprox.: 2,8kg</p> <p>Material: chapa galvanizada</p> <p>Capacidad: 20kg / 0,0736m<sup>3</sup> // 31 gallinas</p> <p>DIEZ EUROS CON OCHENTA Y DOS CENTIMOS</p>	10,82
07.02	P07.02	<p>Ud Bebedero suspendido de nivel constante de 36cm de diámetro, incorporando una contrapesa interior (bien de agua o de arena) para minimizar el balanceo. Apto para suministro de agua a baja presión.</p> <p>Medidas: 35x35x36cm</p> <p>Peso unitario aprox.: 1kg</p> <p>Material: plástico</p> <p>Capacidad: 0,0441m<sup>3</sup> / 100 gallinas</p> <p>ONCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CENTIMOS</p>	11,51
07.03	P07.03	<p>Ud Módulo de 12 ponederos para gallinas ubicados en dos niveles ideal para la cría de gallinas en espacios abiertos. Suficiente para albergar a 60 gallinas con una media de 5 gallinas por ponedero.</p> <p>Medidas: 82x106x106cm</p> <p>Peso unitario aprox: 35,45kg</p> <p>Material: chapa galvanizada prelacada con elementos de termoplástico de alta resistencia</p> <p>Capacidad: 84 gallinas</p> <p>CIENTO VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y DOS CENTIMOS</p>	121,92

N.º Orden	Nº Precio	Descripción	Precio
07.04	P07.04	<p>M2 Superficie enrejillada de material plástico, pensado para proporcionar mucha superficie de limpieza, pero con la máxima comodidad para la gallina. Cuenta con gran superficie de agujeros para conseguir una buena caída de la gallinaza y es fácil de desinfectar.</p> <p>Se coloca a 0,50m de altura mediante perfiles de fibra de vidrio en los laterales.</p> <p>TRES Euros</p>	3,00
07.05	P07.05	<p>Ud Perchas diseñadas para la comodidad de las aves, modular y fácil de montar, ya que se adapta perfectamente a cualquier distribución de nave, con conexiones universales en plástico que garantizan un montaje rápido y fácil.</p> <p>Tiene una estructura abierta sin partes afiladas, siendo confortables para los ponederos, con acceso fácil a los diferentes pisos y materiales que no atraen a los insectos dañinos, por lo tanto, es adaptable e higiénico para las gallinas.</p> <p>El sistema modular de dos pisos es elevable, lo que permite limpiar perfectamente sin desmontar.</p> <p>VEINTIUN EUROS CON CATORCE CENTIMOS</p>	21,14
07.06	P07.06	<p>M Tubería de goma flexible destinada a uso ganadero, para llevar el agua hasta los bebederos.</p> <p>NOVENTA Y SEIS Euros</p>	96,00
07.07	P07.07	<p>Ud Silo destinado a almacenamiento de pienso, con capacidad para 6,522kg y una altura de 5,30m.</p> <p>Fabricado en acero de alta calidad con una innovadora capa protectora hasta 10 veces más resistente a la corrosión ambiental que el galvanizado tradicional. El sistema de sujeción está construido mediante perfiles galvanizados tipo omega, unidas entre sí por arriostrados galvanizados y anclados mediante una placa base.</p> <p>El cilindro está constituido por chapa ondulada por módulos, punzonada y ensamblada perfectamente para su montaje, la onda de paso es de 104mm y la profundidad de 12mm, lo que favorece la evacuación del alimento en las paredes del silo. El cono está formado por sectores poligonales de chapa lisa con caída central con un ángulo de inclinación de 62º.</p> <p>SETECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON CATORCE CENTIMOS</p>	781,14



N.ºOrden	Nº Precio	Descripción	Precio
<b>08</b>		<b>URBANIZACIÓN</b>	
08.01	P08.01	<p>Ud Cancelas galvanizadas de simple torsión fabricadas con postes redondo de 50mm galvanizado y con malla electrosoldada de 100x50x4.</p> <p>Los pilares en tubo redondo de 50 mm galvanizado en puertas peatonales, de 80mm.</p> <p>Medidas: 2m de alto por 3m de ancho (1,50m cada hoja)</p> <p>NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CENTIMOS</p>	91,68
08.02	P08.02	<p>Ud Malla simple torsión galvanizada utilizada para cierres de parcelas, instalaciones deportivas y grandes extensiones.</p> <p>Está fabricada con alambre galvanizado de 2,05 mm, contando además, con una protección de plástico en ambos extremos y alambre galvanizado en toda la longitud del rollo para un mejor desenrollado.</p> <p>Medidas: 2m de alto, presentado en rollo de 25 metros lineales.</p> <p>CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CENTIMOS</p>	48,98
08.03	P08.03	<p>Ud Poste simple torsion recto de 48mm, utilizado para cerramientos de simple torsión.</p> <p>El galvanizado de los postes los hace más resistentes a los efectos meteorológicos, lo que prolonga su vida y la de cerramiento de simple torsion.</p> <p>Medidas: 2,4m de alto</p> <p>TRES EUROS CON TREINTA Y UN CENTIMOS</p>	3,31
08.04	P08.04	<p>Ud Poste tornapunta galvanizado, destinado a la sujeción de postes de simple torsión.</p> <p>Medidas: 1,80m de longitud</p> <p>DOS EUROS CON VEINTIDOS CENTIMOS</p>	2,22
08.05	P08.05	<p>Ud Alambre liso galvanizado, presentado en rollos 25 kilos para la fijación de los vallados de malla de simple torsión.</p> <p>Alambre galvanizado utilizado para atar y coser la malla simple torsion.</p> <p>Medidas : 2,05mm de diámetro</p> <p>VEINTIOCHO EUROS CON TRECE CENTIMOS</p>	28,13

N.ºOrden	Nº Precio	Descripción	Precio
08.06	P08.06	<p>Ud Abrazadera de esquina galvanizada para cerramiento de simple torsión.</p> <p>Utilizada para atornillar los tornapuntas y los tensores, dándole así una mayor rigidez al poste de esquina.</p> <p>UN EURO CON CUATRO CENTIMOS</p>	1,04
08.07	P08.07	<p>Ud Abrazadera de centro galvanizada para cerramiento de simple torsión.</p> <p>Utilizada para atornillar los tornapuntas y los tensores, dándole así un mayor fortalecimiento al poste intermedio.</p> <p>UN EURO CON CUATRO CENTIMOS</p>	1,04
08.08	P08.08	<p>Ud Abrazadera simple galvanizada/verde para cerramiento de simple torsión.</p> <p>Utilizada para atornillar la pletina de inicio y el tornapunta, dándole así un mayor fortalecimiento al poste de arranque.</p> <p>UN EURO CON CUATRO CENTIMOS</p>	1,04
08.09	P08.09	<p>Ud Pletina de arranque, utilizada al inicio y final del cerramiento de simple torsión, teniendo como función una correcta tensión de la malla simple torsión.</p> <p>La pletina de arranque es dónde van los tensores que son los responsables de mantener a la malla de simple torsión recta. Para este modelo de pletina, se utilizan 3 tensores para la pletina de 2 metros.</p> <p>UN EURO CON VEINTISIETE CENTIMOS</p>	1,27
08.10	P08.10	<p>Ud Tensores galvanizados, utilizados para tensar la malla simple torsión. Su función es brindarle a la malla la rigidez suficiente para mantenerla erguida y evitar que se caiga. Los tensores van colocados sobre la pletina de arranque.</p> <p>Estos tensores se utilizan para tensar la malla de simple torsión con el alambre liso galvanizado 2.60mm que se colocan a tres niveles de la malla, en la parte superior, en la parte central y en la parte inferior.</p> <p>CERO EUROS CON VEINTICUATRO CENTIMOS</p>	0,24
08.11	P08.11	<p>Ud Tornillos hexagonales 8x25 con tuerca zincada se utilizan para las abrazaderas de los cerramientos de malla de simple torsión.</p> <p>CERO EUROS CON SIETE CENTIMOS</p>	0,07

N.ºOrden	Nº Precio	Descripción	Precio
08.12	P08.12	<p>Ud Malla galvanizada en caliente, presentada en rollos de 50 metros lineales de longitud. La malla de triple torsión galvanizada en caliente se utiliza principalmente en avicultura, fabricación de jaulas, cierres para aves, voladeros de perdices.</p> <p>Medidas: 1m de alto y 50m de longitud cada rollo</p> <p>VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA CENTIMOS</p>	22,80
08.13	P08.13	<p>Ud Estaca de madera tratada y torneada, para su uso en vallado ganadero. Apta para el exterior.</p> <p>Medidas: 4cm de diámetro y 120cm de largo</p> <p>UN EURO CON SEIS CENTIMOS</p>	1,06
08.14	P08.14	<p>Ud Puerta de madera hecha de pino tratada a presión en autoclave clase IV, lo que la hace apta para el exterior. De alta calidad y tratado para una protección total contra la putrefacción y el ataque de insectos y hongos.</p> <p>Medidas: 1 m de ancho y 1 m de alto</p> <p>Listones verticales: 9 cm de ancho y 2 cm de espesor, cada 5 cm. Lamas horizontales y diagonales: 5,5 cm de ancho y 2,1 cm de espesor</p> <p>QUINCE EUROS CON SETENTA CENTIMOS</p>	15,70
08.15	P08.15	<p>M2 Engravillado formado por mezcla de arena de río y grava de 25mm de tamaño máximo procedente de machaqueo, extendida en capa de 3cm de espesor sobre firme estabilizado y consolidado, incluso compactado con medios mecánicos; construido según NTE/RSP-9. Medida la superficie ejecutada.</p> <p>UN EURO CON SETENTA Y DOS CENTIMOS</p>	1,72

N.º Orden	Nº Precio	Descripción	Precio
<b>09</b>		<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	
09.01	P09.01	Mediciones completas en el DOCUMENTO III Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
		TRESCIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CENTIMOS	305,51
09.02	P09.02	Mediciones completas en el DOCUMENTO III Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
		DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON VEINTE CENTIMOS	224,20

N.º Orden	Nº Precio	Descripción	Importe
-----------	-----------	-------------	---------

## 2. CUADRO DE PRECIOS Nº2

<b>01</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	
01.01	<b>P01.01</b>	m2 Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de 30 m. Realizado con medios mecánicos.	
		Total Maquinaria	0,49
			Costes directos 0,49
			Coste total <b>0,49</b>
01.02	<b>P01.02</b>	m3 Excavación mecánica en zanja en todo tipo de terreno excepto roca hasta una profundidad de 4 m realizados por medios mecánicos. incluso apilamiento de tierras a laterales.	
		Total Mano de obra	0,28
		Total Maquinaria	1,66
		Resto de obra	0,14
			Costes directos 2,08
			Coste total <b>2,08</b>

N.º Orden	Nº Precio	Descripción	Importe
<b>02</b>		<b>NAVES PREFABRICADAS</b>	
02.01	<b>P02.01</b>	Ud Corral móvil de carácter prefabricado de 60m2.  El material de cubierta empleado será panel sándwich, constituido por dos chapas de acero perfilado y un alma de espuma rígida de poliuretano de 40 kg/m3 de densidad y 30 mm de espesor, especialmente diseñado para cubiertas.  Las correas usadas en la construcción prefabricada son perfiles conformados en frío CF 120x2.0 de acero galvanizado.  Toda la estructura de la nave será metálica. Los pórticos son de acero galvanizado, tubo de 80x80x2.  Se utiliza para el suelo un perfil de 100x100x4.0 de acero galvanizado en caliente.  Los cerramientos exteriores están formados a base de placas de panel tipo sándwich de 60 mm de espesor, formadas por dos chapas de acero galvanizado y lacado de espesor 0,6mm, con alma aislante de espuma inyectada en poliuretano de densidad 40kg/m3, con unión machihembrada reforzada con gancho excéntrico cumpliendo la Norma UNE-41-950-94. La puerta es de chapa galvanizada.  No cuenta con pavimento, ya que se coloca directamente sobre la soleira requiriendo un desbroce previo.  Sin descomposición	8.210,00
			Costes directos 8.210,00
			<b>Coste total 8.210,00</b>
02.02	<b>P02.02</b>	Ud Soportes con ruedas totalmente desmontables que se instalan al Corral Móvil, para su transporte de corto desplazamiento, a través de un enganche que, con la ayuda de un tractor, se eleva para que los soportes se puedan instalar de forma fácil y segura.  Una vez fijados los soportes con las ruedas, el Corral estaría listo para ser desplazado, con ayuda del propio tractor, a lo largo del terreno firme.  Un solo kit sirve para varios Corrales Móviles, ya que se monta y desmonta para el uso.  Sin descomposición	510,00
			Costes directos 510,00
			<b>Coste total 510,00</b>

---

N.ºOrden	Nº Precio	Descripción	Importe
02.03	<b>P02.03</b>	Ud Transporte y montaje desde las instalaciones del proveedor hasta la parcela en estudio.	
		Sin descomposición	405,98
			Costes directos 405,98
			Coste total <b>405,98</b>

---

N.º Orden	Nº Precio	Descripción	Importe
<b>03</b>		<b>MÓDULO AUXILIAR PREFABRICADO</b>	
03.01	<b>P03.01</b>	<p>Ud Oficina modular prefabricada de medidas 7,00x2,40x2,60 m (largo, ancho y alto).</p> <p>La estructura de base y cubierta es electro-soldada, con vigas de acero U200 longitudinales.</p> <p>El apoyo del módulo a la solera se realiza mediante dos perfiles laminados en caliente colocados longitudinalmente en los extremos del mismo, no se requiere cimentación, sino una solera preparada mediante desbrozado y nivelación.</p> <p>El suelo es de tablero fenólico antihumedad CTB-H 19mm con revestimiento PVC electro-soldado (sobrecarga 250 Kgr/m2).</p> <p>El cerramiento se compone de panel sándwich de 40 mm de espesor, con acabado pintura prelacada ambas caras en fachada y cubierta. La cubierta consta de una ligera pendiente para la evacuación del agua de lluvia y cuatro bajantes interiores. La tabiquería interior es de melanina color blanco.</p> <p>La carpintería consta de dos ventanas correderas de dos hojas con cristal de 4 mm en aluminio lacado blanco de dimensiones 1,00x1,00 m, con rejas de seguridad en acero 1,00x1,00 m y una ventana basculante de dimensiones 0,56x0,56 m. La puerta exterior es de hierro, de dimensiones 0,80x2,00 m aislada con panel sándwich, y las tres puertas interiores son de melanina con marcos de aluminio, de dimensiones 0,625x2x02m.</p> <p>Consta, para la instalación eléctrica, de un cuadro eléctrico con protección, dos pantallas fluorescente de 2x36W y una luminaria en el aseo de 2x18W, cuatro interruptores de corriente y tres tomas de corriente de 16A 220V. La instalación es vista por canaleta de PVC tipo UNEX.</p> <p>La fontanería del módulo incluye un inodoro con cisterna baja, un lavado de cerámica con pedestal, un espejo y accesorios.</p>	
		Sin descomposición	4.624,00
			Costes directos 4.624,00
			<b>Coste total 4.624,00</b>
03.02	<b>P03.02</b>	<p>Ud Transporte e instalación del módulo prefabricado en la parcela en estudio.</p>	
		Sin descomposición	301,50
			Costes directos 301,50
			<b>Coste total 301,50</b>





N.ºOrden	Nº Precio	Descripción	Importe
04.05	<b>P04.05</b>	Ud Estructura metálica para la colocación de un Depósito IBC con capacidad para 1000l a una altura de 1,50m, requiere una superficie nivelada para su instalación en solera de tierra.	
		Sin descomposición	63,98
		Costes directos	63,98
		Coste total	<b>63,98</b>
04.06	<b>P04.06</b>	M Tubería de presión en PVC tipo URAPLAST de diámetro 160mm y presión nominal 2.5 atm., incluso apertura de zanja, reposición de la misma y colocación de una capa de 10 cm de arena para su buen asentamiento.	
		Sin descomposición	12,56
		Costes directos	12,56
		Coste total	<b>12,56</b>
04.07	<b>P04.07</b>	Ud Llave de paso colocada en canalización de 3/4" (20/22mm) de diámetro, incluso armario metálico, pequeño material y ayudas de albañilería; construída según NTE/IFF-23. Medida la unidad terminada.	
		Total Mano de obra	2,44
		Total Materiales	6,56
		Resto de obra	0,14
		Costes directos	9,14
		Coste total	<b>9,14</b>
04.08	<b>P04.08</b>	M Tubería de presión en PVC tipo URAPLAST de diámetro 200mm y presión nominal 2.5 atm., incluso apertura de zanja, reposición de la misma y colocación de una capa de 10 cm de arena para su buen asentamiento.	
		Sin descomposición	15,50
		Costes directos	15,50
		Coste total	<b>15,50</b>
04.09	<b>P04.09</b>	M Tubería de presión en PVC tipo URAPLAST de diámetro 400mm y presión nominal 2.5 atm., incluso apertura de zanja, reposición de la misma y colocación de una capa de 10 cm de arena para su buen asentamiento.	
		Sin descomposición	14,85
		Costes directos	14,85
		Coste total	<b>14,85</b>

N.º Orden	Nº Precio	Descripción	Importe
<b>05</b>		<b>INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO</b>	
05.01	<b>P05.01</b>	Ud Pozo de registro de 0.90m de diámetro y 2.00m de profundidad media, formado por solera de hormigón H-100 de 20cm de espesor con canaleta de fondo, fábrica de ladrillo macizo de un pie de espesor enfoscada y bruñida por el interior, pates de hierro de 30mm, tapa y cerco de hierro fundido reforzado modelo Municipal; incluso excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construido según NTE/ISA-14, NTE/ISS-55 y ordenanza Municipal. Medida la unidad terminada.	
		Total Mano de obra	4,08
		Total Maquinaria	24,11
		Total Materiales	114,84
		Resto de obra	211,09
		<b>Costes directos</b>	<b>354,12</b>
		<b>Coste total</b>	<b>354,12</b>
05.02	<b>P05.02</b>	M Colector enterrado de PVC de 160 mm de diámetro interior, colocado sobre solera de hormigón en masa H-100 de 10cm de espesor y recalce de hormigón en masa H-100 hasta eje horizontal, excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; Medido entre ejes de arquetas.	
		Sin descomposición	16,34
		<b>Costes directos</b>	<b>16,34</b>
		<b>Coste total</b>	<b>16,34</b>
05.03	<b>P05.03</b>	M Colector enterrado de PVC de 125 mm de diámetro interior, colocado sobre solera de hormigón en masa H-100 de 10cm de espesor y recalce de hormigón en masa H-100 hasta eje horizontal, excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; Medido entre ejes de arquetas.	
		Sin descomposición	13,77
		<b>Costes directos</b>	<b>13,77</b>
		<b>Coste total</b>	<b>13,77</b>
05.04	<b>P05.04</b>	Ud Arqueta de paso de 60x60 cm, y 1.00m de profundidad media, formada por solera de hormigón H-100 de 15cm de espesor con formación de pendientes; fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior; tapa de hormigón armado con cerco de perfil laminado L 50.5 y conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construida según NTE/ISS-51. Medida la unidad terminada.	
		Sin descomposición	47,97
		<b>Costes directos</b>	<b>47,97</b>
		<b>Coste total</b>	<b>47,97</b>

N.ºOrden	Nº Precio	Descripción	Importe
<b>06</b>		<b>INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD</b>	
06.01	<b>P06.01</b>	<p>Ud Panel solar 325w24V de policristalino, destaca por su elevada potencia de sus módulos, con 72 células. Se caracteriza por su gran resistencia en condiciones climatológicas adversas y en condiciones ambientales extremas.</p> <p>Las dimensiones del panel solar 325W 24V elegido son 1960 x 992 x 40 mm y su peso de 26,5 Kg. Está fabricado con aleación de aluminio anodizado, bajo contenido en hierro y vidrio templado. Los cables de salida son TÜV 1x4 mm<sup>2</sup> con una longitud de 900mm.</p> <p>Sin descomposición</p>	<p>167,68</p> <p>Costes directos 167,68</p> <p>Coste total <b>167,68</b></p>
06.02	<b>P06.02</b>	<p>Ud Estructura de aluminio para soporte de paneles fotovoltaicos en techo plano o suelo, estas estructuras de soporte son universales, por lo que se adaptan a cualquier marco y tipo de panel. Tiene capacidad para 6 placas fotovoltaicas.</p> <p>Está diseñada para poder soportar cargas de nieve de hasta 200N/m<sup>2</sup>, y una carga de viento de 29 m/s.</p> <p>Las piezas de la estructura están fabricadas íntegramente en aluminio de alta calidad, mientras que la tornillería y accesorios están creados en acero inoxidable.</p> <p>Sin descomposición</p>	<p>104,50</p> <p>Costes directos 104,50</p> <p>Coste total <b>104,50</b></p>
06.03	<b>P06.03</b>	<p>Ud Inversor cargador y regulador de carga, equipo multifunción capaz de gestionar la carga fotovoltaica a baterías mediante el regulador de carga solar y de convertir la tensión de las baterías de 24 voltios en corriente continua hasta los 230 voltios en corriente alterna necesarios para consumo de aparato eléctrico.</p> <p>El regulador de carga solar es de tipo PWM con 60 amperios de máxima corriente de carga y una potencia máxima fotovoltaica de 2000W. El inversor de corriente tiene una potencia nominal de 2400 vatios, cuya potencia pico puede llegar al doble de la nominal para soportar los picos de arranque de motores eléctricos.</p>	

N.ºOrden	Nº Precio	Descripción	Importe
		Cuenta con un cargador de baterías AC de 30 amperios para generador auxiliar, en caso de necesidad de disponer de una fuente alternativa de energía en situaciones de batería baja o consumo elevado durante un período de tiempo.	
		Sin descomposición	259,54
			Costes directos 259,54
			Coste total <b>259,54</b>
06.04	<b>P06.04</b>	Ud Batería de 550Ah 6V, una de las baterías más óptimas para instalaciones solares de medio tamaño. Se trata de una batería estacionaria de placa de plomo plana con garantía de 2 años.	
		La batería es de 6V; cada batería lleva dentro 3 placas de plomo tubulares estacionarios de 2V cada una, va inmersa en ácido sulfúrico dentro de un contenedor que evita así pérdidas de voltaje y ofreciendo una seguridad extra para la batería.	
		Se trata de una batería con una vida útil de alrededor de 1280 ciclos de vida, con una profundidad de descarga media del 60%. Se recomienda que este tipo de baterías funcione siempre en serie, ya que las conexiones de baterías en paralelo, pueden provocar un cierto desgaste de algunas baterías del sistema gracias a la resistencia interna que tienen las mismas.	
		Sin descomposición	187,40
			Costes directos 187,40
			Coste total <b>187,40</b>
06.05	<b>P06.05</b>	Ud Cable de 50mm <sup>2</sup> de interconexión desconector de baterías que cuenta con las propiedades físicas idóneas para la interconexión de las baterías con total seguridad.	
		El cable cuenta con la distancia necesaria para la conexión de los bornes de las baterías de todo tipo de baterías, y un sistema de fijación que garantiza la durabilidad y seguridad de la conexión realizada. Además, el cable cumple con la normativa vigente y está preparado para trabajar en las condiciones más exigentes.	
		Sin descomposición	9,95
			Costes directos 9,95
			Coste total <b>9,95</b>

N.º Orden	Nº Precio	Descripción	Importe
06.06	<b>P06.06</b>	<p>M Cable de 6mm2 color rojo utilizado en las instalaciones solares como cable de transporte de la corriente desde los paneles solares hasta el regulador de carga o repartidor de corriente en el caso de que existan más de un panel solar, es por ello, que en los casos que dispongamos de más de un panel solar, es muy conveniente que se instale este tipo de cable, dado que un cable de sección menor podría llegar a calentarse en los días de mucha producción solar.</p> <p>Se trata de un cable libre de halógenos con recubrimiento de PVC, es un cable flexible de potencia diseñado para satisfacer los requisitos industriales más exigentes. Su flexibilidad lo hace particularmente adecuado en trazados difíciles. Gracias al diseño de sus materiales, puede ser instalado en todo tipo de condiciones ambientales sin que perjudique la vida útil del cable.</p>	
		Sin descomposición	1,25
			Costes directos 1,25
			Coste total <b>1,25</b>
06.07	<b>P06.07</b>	<p>M Cable de 6mm2 color negro utilizado en las instalaciones solares como cable de transporte de la corriente desde los paneles solares hasta el regulador de carga o repartidor de corriente en el caso de que existan más de un panel solar, es por ello, que en los casos que dispongamos de más de un panel solar, es muy conveniente que se instale este tipo de cable, dado que un cable de sección menor podría llegar a calentarse en los días de mucha producción solar.</p> <p>Se trata de un cable libre de halógenos con recubrimiento de PVC, es un cable flexible de potencia diseñado para satisfacer los requisitos industriales más exigentes. Su flexibilidad lo hace particularmente adecuado en trazados difíciles. Gracias al diseño de sus materiales, puede ser instalado en todo tipo de condiciones ambientales sin que perjudique la vida útil del cable.</p>	
		Sin descomposición	1,25
			Costes directos 1,25
			Coste total <b>1,25</b>
06.08	<b>P06.08</b>	<p>M Cable de 50mm2 color verde utilizado en las instalaciones solares como cable de transporte de la corriente desde la batería al inversor. Se utiliza este tipo de cables porque la corriente de paso desde las baterías al inversor puede llegar a ser muy elevada, y provocar sobrecalentamientos en el cable en caso de no utilizar un cable apropiado.</p> <p>Se trata de un cable libre de halógenos con recubrimiento de PVC. Es un cable flexible de potencia diseñado para satisfacer los requisitos industriales más exigentes. Su flexibilidad lo hace particularmente adecuado en trazados difíciles. Gracias al diseño de sus materiales, puede ser instalado en todo tipo de condiciones ambientales.</p>	
		Sin descomposición	4,59
			Costes directos 4,59
			Coste total <b>4,59</b>

N.ºOrden	Nº Precio	Descripción	Importe
06.09	<b>P06.09</b>	<p>M Cable de 50mm<sup>2</sup> color negro utilizado en las instalaciones solares como cable de transporte de la corriente desde la batería al inversor. Se utiliza este tipo de cables porque la corriente de paso desde las baterías al inversor puede llegar a ser muy elevada, y provocar sobrecalentamientos en el cable en caso de no utilizar un cable apropiado.</p> <p>Se trata de un cable libre de halógenos con recubrimiento de PVC. Es un cable flexible de potencia diseñado para satisfacer los requisitos industriales más exigentes. Su flexibilidad lo hace particularmente adecuado en trazados difíciles. Gracias al diseño de sus materiales, puede ser instalado en todo tipo de condiciones ambientales.</p> <p>Sin descomposición</p>	4,59
			Costes directos 4,59
			<b>Coste total 4,59</b>

N.º Orden	Nº Precio	Descripción	Importe
<b>07</b>		<b>ELEMENTOS DE INTERIOR</b>	
07.01	<b>P07.01</b>	Ud Tolva para gallinas con asa para colgar y facilitar el transporte del alimento. Dispone de tres diferentes alturas para regular la salida del pienso y todas sus terminaciones son redondeadas para evitar cortes o cualquier tipo de lesión a los animales.  Medidas: 40x40x46cm  Peso unitario aprox.: 2,8kg  Material: chapa galvanizada  Capacidad: 20kg / 0,0736m <sup>3</sup> // 31 gallinas  Sin descomposición	10,82
			Costes directos 10,82
			Coste total <b>10,82</b>
07.02	<b>P07.02</b>	Ud Bebedero suspendido de nivel constante de 36cm de diámetro, incorporando una contrapesa interior (bien de agua o de arena) para minimizar el balanceo. Apto para suministro de agua a baja presión.  Medidas: 35x35x36cm  Peso unitario aprox.: 1kg  Material: plástico  Capacidad: 0,0441m <sup>3</sup> / 100 gallinas  Sin descomposición	11,51
			Costes directos 11,51
			Coste total <b>11,51</b>
07.03	<b>P07.03</b>	Ud Módulo de 12 ponederos para gallinas ubicados en dos niveles ideal para la cría de gallinas en espacios abiertos. Suficiente para albergar a 60 gallinas con una media de 5 gallinas por ponedero.  Medidas: 82x106x106cm  Peso unitario aprox: 35,45kg  Material: chapa galvanizada prelacada con elementos de termoplástico de alta resistencia  Capacidad: 84 gallinas  Sin descomposición	121,92
			Costes directos 121,92
			Coste total <b>121,92</b>



N.ºOrden	Nº Precio	Descripción	Importe
07.04	<b>P07.04</b>	<p>M2 Superficie enrejillada de material plástico, pensado para proporcionar mucha superficie de limpieza, pero con la máxima comodidad para la gallina. Cuenta con gran superficie de agujeros para conseguir una buena caída de la gallinaza y es fácil de desinfectar.</p> <p>Se coloca a 0,50m de altura mediante perfiles de fibra de vidrio en los laterales.</p> <p>Sin descomposición</p>	<p>3,00</p> <p>Costes directos 3,00</p> <p><b>Coste total 3,00</b></p>
07.05	<b>P07.05</b>	<p>Ud Perchas diseñadas para la comodidad de las aves, modular y fácil de montar, ya que se adapta perfectamente a cualquier distribución de naves, con conexiones universales en plástico que garantizan un montaje rápido y fácil.</p> <p>Tiene una estructura abierta sin partes afiladas, siendo confortables para los ponederos, con acceso fácil a los diferentes pisos y materiales que no atraen a los insectos dañinos, por lo tanto, es adaptable e higiénico para las gallinas.</p> <p>El sistema modular de dos pisos es elevable, lo que permite limpiar perfectamente sin desmontar.</p> <p>Sin descomposición</p>	<p>21,14</p> <p>Costes directos 21,14</p> <p><b>Coste total 21,14</b></p>
07.06	<b>P07.06</b>	<p>M Tubería de goma flexible destinada a uso ganadero, para llevar el agua hasta los bebederos.</p> <p>Sin descomposición</p>	<p>96,00</p> <p>Costes directos 96,00</p> <p><b>Coste total 96,00</b></p>
07.07	<b>P07.07</b>	<p>Ud Silo destinado a almacenamiento de pienso, con capacidad para 6,522kg y una altura de 5,30m.</p> <p>Fabricado en acero de alta calidad con una innovadora capa protectora hasta 10 veces más resistente a la corrosión ambiental que el galvanizado tradicional. El sistema de sujeción está construido mediante perfiles galvanizados tipo omega, unidas entre sí por arriostros galvanizados y anclados mediante una placa base.</p>	

N.º Orden	Nº Precio	Descripción	Importe
		El cilindro está constituido por chapa ondulada por módulos, punzonada y ensamblada perfectamente para su montaje, la onda de paso es de 104mm y la profundidad de 12mm, lo que favorece la evacuación del alimento en las paredes del silo. El cono está formado por sectores poligonales de chapa lisa con caída central con un ángulo de inclinación de 62°.	
		Sin descomposición	781,14
			Costes directos 781,14
			Coste total <b>781,14</b>

N.º Orden	Nº Precio	Descripción	Importe
<b>08</b>		<b>URBANIZACIÓN</b>	
08.01	<b>P08.01</b>	<p>Ud Cancelas galvanizadas de simple torsión fabricadas con postes redondo de 50mm galvanizado y con malla electrosoldada de 100x50x4.</p> <p>Los pilares en tubo redondo de 50 mm galvanizado en puertas peatonales, de 80mm.</p> <p>Medidas: 2m de alto por 3m de ancho (1,50m cada hoja)</p> <p>Sin descomposición</p>	<p>91,68</p> <hr/> <p>Costes directos 91,68</p> <hr/> <p>Coste total <b>91,68</b></p>
08.02	<b>P08.02</b>	<p>Ud Malla simple torsión galvanizada utilizada para cierres de parcelas, instalaciones deportivas y grandes extensiones.</p> <p>Está fabricada con alambre galvanizado de 2,05 mm, contando además, con una protección de plástico en ambos extremos y alambre galvanizado en toda la longitud del rollo para un mejor desenrollado.</p> <p>Medidas: 2m de alto, presentado en rollo de 25 metros lineales.</p> <p>Sin descomposición</p>	<p>48,98</p> <hr/> <p>Costes directos 48,98</p> <hr/> <p>Coste total <b>48,98</b></p>
08.03	<b>P08.03</b>	<p>Ud Poste simple torsion recto de 48mm, utilizado para cerramientos de simple torsión.</p> <p>El galvanizado de los postes los hace más resistentes a los efectos meteorológicos, lo que prolonga su vida y la de cerramiento de simple torsion.</p> <p>Medidas: 2,4m de alto</p> <p>Sin descomposición</p>	<p>3,31</p> <hr/> <p>Costes directos 3,31</p> <hr/> <p>Coste total <b>3,31</b></p>
08.04	<b>P08.04</b>	<p>Ud Poste tornapunta galvanizado, destinado a la sujeción de postes de simple torsión.</p> <p>Medidas: 1,80m de longitud</p> <p>Sin descomposición</p>	<p>2,22</p> <hr/> <p>Costes directos 2,22</p> <hr/> <p>Coste total <b>2,22</b></p>

N.º Orden	Nº Precio	Descripción	Importe
08.05	<b>P08.05</b>	Ud Alambre liso galvanizado, presentado en rollos 25 kilos para la fijación de los vallados de malla de simple torsión.  Alambre galvanizado utilizado para atar y coser la malla simple torsion.  Medidas : 2,05mm de diámetro  Sin descomposición	28,13
			Costes directos 28,13
			Coste total <b>28,13</b>
08.06	<b>P08.06</b>	Ud Abrazadera de esquina galvanizada para cerramiento de simple torsión.  Utilizada para atornillar los tornapuntas y los tensores, dándole así una mayor rigidez al poste de esquina.  Sin descomposición	1,04
			Costes directos 1,04
			Coste total <b>1,04</b>
08.07	<b>P08.07</b>	Ud Abrazadera de centro galvanizada para cerramiento de simple torsión.  Utilizada para atornillar los tornapuntas y los tensores, dándole así un mayor fortalecimiento al poste intermedio.  Sin descomposición	1,04
			Costes directos 1,04
			Coste total <b>1,04</b>
08.08	<b>P08.08</b>	Ud Abrazadera simple galvanizada/verde para cerramiento de simple torsión.  Utilizada para atornillar la pletina de inicio y el tornapunta, dándole así un mayor fortalecimiento al poste de arranque.  Sin descomposición	1,04
			Costes directos 1,04
			Coste total <b>1,04</b>
08.09	<b>P08.09</b>	Ud Pletina de arranque, utilizada al inicio y final del cerramiento de simple torsión, teniendo como función una correcta tensión de la malla simple torsión.  La pletina de arranque es dónde van los tensores que son los responsables de mantener a la malla de simple torsión recta. Para este modelo de pletina, se utilizan 3 tensores para la pletina de 2 metros.  Sin descomposición	1,27
			Costes directos 1,27
			Coste total <b>1,27</b>

N.ºOrden	Nº Precio	Descripción	Importe
08.10	<b>P08.10</b>	<p>Ud Tensores galvanizados, utilizados para tensar la malla simple torsión. Su función es brindarle a la malla la rigidez suficiente para mantenerla erguida y evitar que se caiga. Los tensores van colocados sobre la pletina de arranque.</p> <p>Estos tensores se utilizan para tensar la malla de simple torsión con el alambre liso galvanizado 2.60mm que se colocan a tres niveles de la malla, en la parte superior, en la parte central y en la parte inferior.</p> <p>Sin descomposición</p>	<p>0,24</p> <p>Costes directos 0,24</p> <p><b>Coste total 0,24</b></p>
08.11	<b>P08.11</b>	<p>Ud Tornillos hexagonales 8x25 con tuerca zincada se utilizan para las abrazaderas de los cerramientos de malla de simple torsión.</p> <p>Sin descomposición</p>	<p>0,07</p> <p>Costes directos 0,07</p> <p><b>Coste total 0,07</b></p>
08.12	<b>P08.12</b>	<p>Ud Malla galvanizada en caliente, presentada en rollos de 50 metros lineales de longitud. La malla de triple torsión galvanizada en caliente se utiliza principalmente en avicultura, fabricación de jaulas, cierres para aves, voladeros de perdices.</p> <p>Medidas: 1m de alto y 50m de longitud cada rollo</p> <p>Sin descomposición</p>	<p>22,80</p> <p>Costes directos 22,80</p> <p><b>Coste total 22,80</b></p>
08.13	<b>P08.13</b>	<p>Ud Estaca de madera tratada y torneada, para su uso en vallado ganadero. Apta para el exterior.</p> <p>Medidas: 4cm de diámetro y 120cm de largo</p> <p>Sin descomposición</p>	<p>1,06</p> <p>Costes directos 1,06</p> <p><b>Coste total 1,06</b></p>

N.ºOrden	Nº Precio	Descripción	Importe
08.14	<b>P08.14</b>	Ud Puerta de madera hecha de pino tratada a presión en autoclave clase IV, lo que la hace apta para el exterior. De alta calidad y tratado para una protección total contra la putrefacción y el ataque de insectos y hongos.  Medidas: 1 m de ancho y 1 m de alto  Listones verticales: 9 cm de ancho y 2 cm de espesor, cada 5 cm. Lamas horizontales y diagonales: 5,5 cm de ancho y 2,1 cm de espesor  Sin descomposición	15,70
			Costes directos 15,70
			<b>Coste total 15,70</b>
08.15	<b>P08.15</b>	M2 Engravillado formado por mezcla de arena de río y grava de 25mm de tamaño máximo procedente de machaqueo, extendida en capa de 3cm de espesor sobre firme estabilizado y consolidado, incluso compactado con medios mecánicos; construido según NTE/RSP-9. Medida la superficie ejecutada.  Total Mano de obra Total Maquinaria Total Materiales	0,78 0,59 0,35
			Costes directos 1,72
			<b>Coste total 1,72</b>

N.º Orden	Nº Precio	Descripción	Importe
<b>09</b>		<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	
09.01	<b>P09.01</b>	Mediciones completas en el DOCUMENTO III Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
		Resto de obra	305,51
		Costes directos	305,51
		Coste total	<b>305,51</b>
09.02	<b>P09.02</b>	Mediciones completas en el DOCUMENTO III Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
		Resto de obra	224,20
		Costes directos	224,20
		Coste total	<b>224,20</b>

N.ºOrden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>3. PRESUPUESTOS PARCIALES</b>				
<b>01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
01.01	m2 Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de 30 m. Realizado con medios mecánicos. (VBBB.1c)	284,28	0,49	139,30
01.02	m3 Excavación mecánica en zanja en todo tipo de terreno excepto roca hasta una profundidad de 4 m realizados por medios mecánicos. incluso apilamiento de tierras a laterales. (VZ13a)	9,00	2,08	18,72
Total capítulo01.				<b>158,02</b>



N.ºOrden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>02</b>	<b>NAVES PREFABRICADAS</b>			
02.01	Ud Corral móvil de carácter prefabricado de 60m2.  El material de cubierta empleado será panel sándwich, constituido por dos chapas de acero perfilado y un alma de espuma rígida de poliuretano de 40 kg/m3 de densidad y 30 mm de espesor, especialmente diseñado para cubiertas.  Las correas usadas en la construcción prefabricada son perfiles conformados en frío CF 120x2.0 de acero galvanizado.  Toda la estructura de la nave será metálica. Los pórticos son de acero galvanizado, tubo de 80x80x2.  Se utiliza para el suelo un perfil de 100x100x4.0 de acero galvanizado en caliente.  Los cerramientos exteriores están formados a base de placas de panel tipo sándwich de 60 mm de espesor, formadas por dos chapas de acero galvanizado y lacado de espesor 0,6mm, con alma aislante de espuma inyectada en poliuretano de densidad 40kg/m3, con unión machihembrada reforzada con gancho excéntrico cumpliendo la Norma UNE-41-950-94. La puerta es de chapa galvanizada.  No cuenta con pavimento, ya que se coloca directamente sobre la solera requiriendo un desbroce previo. (21)	3,00	8.210,00	24.630,00
02.02	Ud Soportes con ruedas totalmente desmontables que se instalan al Corral Móvil, para su transporte de corto desplazamiento, a través de un enganche que, con la ayuda de un tractor, se eleva para que los soportes se puedan instalar de forma fácil y segura.  Una vez fijados los soportes con las ruedas, el Corral estaría listo para ser desplazado, con ayuda del propio tractor, a lo largo del terreno firme.  Un solo kit sirve para varios Corrales Móviles, ya que se monta y desmonta para el uso. (22)	1,00	510,00	510,00
02.03	Ud Transporte y montaje desde las instalaciones del proveedor hasta la parcela en estudio. (23)	3,00	405,98	1.217,94
<b>Total capítulo02.</b>				<b>26.357,94</b>

N.ºOrden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>03</b>	<b>MÓDULO AUXILIAR PREFABRICADO</b>			
03.01	Ud Oficina modular prefabricada de medidas 7,00x2,40x2,60 m (largo, ancho y alto).  La estructura de base y cubierta es electro-soldada, con vigas de acero U200 longitudinales.  El apoyo del módulo a la solera se realiza mediante dos perfiles laminados en caliente colocados longitudinalmente en los extremos del mismo, no se requiere cimentación, sino una solera preparada mediante desbrozado y nivelación.  El suelo es de tablero fenólico antihumedad CTB-H 19mm con revestimiento PVC electro-soldado (sobrecarga 250 Kgr/m2).  El cerramiento se compone de panel sándwich de 40 mm de espesor, con acabado pintura prelacada ambas caras en fachada y cubierta. La cubierta consta de una ligera pendiente para la evacuación del agua de lluvia y cuatro bajantes interiores. La tabiquería interior es de melanina color blanco.  La carpintería consta de dos ventanas correderas de dos hojas con cristal de 4 mm en aluminio lacado blanco de dimensiones 1,00x1,00 m, con rejas de seguridad en acero 1,00x1,00 m y una ventana basculante de dimensiones 0,56x0,56 m. La puerta exterior es de hierro, de dimensiones 0,80x2,00 m aislada con panel sándwich, y las tres puertas interiores son de melanina con marcos de aluminio, de dimensiones 0,625x2x02m.  Consta, para la instalación eléctrica, de un cuadro eléctrico con protección, dos pantallas fluorescentes de 2x36W y una luminaria en el aseo de 2x18W, cuatro interruptores de corriente y tres tomas de corriente de 16A 220V. La instalación es vista por canaleta de PVC tipo UNEX.  La fontanería del módulo incluye un inodoro con cisterna baja, un lavado de cerámica con pedestal, un espejo y accesorios. (31)	1,00	4.624,00	4.624,00
03.02	Ud Transporte e instalación del módulo prefabricado en la parcela en estudio. (32)	1,00	301,50	301,50
Total capítulo 03.				<b>4.925,50</b>



N.ºOrden	Descripción	Medición	Precio	Importe
04.08	M Tubería de presión en PVC tipo URAPLAST de diámetro 200mm y presión nominal 2.5 atm., incluso apertura de zanja, reposición de la misma y colocación de una capa de 10 cm de arena para su buen asentamiento. (YUC84a)	60,00	15,50	930,00
04.09	M Tubería de presión en PVC tipo URAPLAST de diámetro 400mm y presión nominal 2.5 atm., incluso apertura de zanja, reposición de la misma y colocación de una capa de 10 cm de arena para su buen asentamiento. (YUC89a)	27,00	14,85	400,95
Total capítulo04.				<b>2.305,23</b>

N.ºOrden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>05</b>	<b>INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO</b>			
05.01	Ud Pozo de registro de 0.90m de diámetro y 2.00m de profundidad media, formado por solera de hormigón H-100 de 20cm de espesor con canaleta de fondo, fábrica de ladrillo macizo de un pie de espesor enfoscada y bruñida por el interior, pates de hierro de 30mm, tapa y cerco de hierro fundido reforzado modelo Municipal; incluso excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construido según NTE/ISA-14, NTE/ISS-55 y ordenanza Municipal. Medida la unidad terminada. (YD23a)	1,00	354,12	354,12
05.02	M Colector enterrado de PVC de 160 mm de diámetro interior, colocado sobre solera de hormigón en masa H-100 de 10cm de espesor y recalce de hormigón en masa H-100 hasta eje horizontal, excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; Medido entre ejes de arquetas. (YD51a)	25,00	16,34	408,50
05.03	M Colector enterrado de PVC de 125 mm de diámetro interior, colocado sobre solera de hormigón en masa H-100 de 10cm de espesor y recalce de hormigón en masa H-100 hasta eje horizontal, excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; Medido entre ejes de arquetas. (YD52a)	1,30	13,77	17,90
05.04	Ud Arqueta de paso de 60x60 cm, y 1.00m de profundidad media, formada por solera de hormigón H-100 de 15cm de espesor con formación de pendientes; fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior; tapa de hormigón armado con cerco de perfil laminado L 50.5 y conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construida según NTE/ISS-51. Medida la unidad terminada. (YD86a)	1,00	47,97	47,97
Total capítulo 05.				<b>828,49</b>

N.ºOrden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>06</b>	<b>INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD</b>			
06.01	<p>Ud Panel solar 325w24V de policristalino, destaca por su elevada potencia de sus módulos, con 72 células. Se caracteriza por su gran resistencia en condiciones climatológicas adversas y en condiciones ambientales extremas.</p> <p>Las dimensiones del panel solar 325W 24V elegido son 1960 x 992 x 40 mm y su peso de 26,5 Kg. Está fabricado con aleación de aluminio anodizado, bajo contenido en hierro y vidrio templado. Los cables de salida son TÜV 1x4 mm<sup>2</sup> con una longitud de 900mm. (51)</p>	4,00	167,68	670,72
06.02	<p>Ud Estructura de aluminio para soporte de paneles fotovoltaicos en techo plano o suelo, estas estructuras de soporte son universales, por lo que se adaptan a cualquier marco y tipo de panel. Tiene capacidad para 6 placas fotovoltaicas.</p> <p>Está diseñada para poder soportar cargas de nieve de hasta 200N/m<sup>2</sup>, y una carga de viento de 29 m/s.</p> <p>Las piezas de la estructura están fabricadas íntegramente en aluminio de alta calidad, mientras que la tornillería y accesorios están creados en acero inoxidable. (52)</p>	1,00	104,50	104,50
06.03	<p>Ud Inversor cargador y regulador de carga, equipo multifunción capaz de gestionar la carga fotovoltaica a baterías mediante el regulador de carga solar y de convertir la tensión de las baterías de 24 voltios en corriente continua hasta los 230 voltios en corriente alterna necesarios para consumo de aparato eléctrico.</p> <p>El regulador de carga solar es de tipo PWM con 60 amperios de máxima corriente de carga y una potencia máxima fotovoltaica de 2000W. El inversor de corriente tiene una potencia nominal de 2400 vatios, cuya potencia pico puede llegar al doble de la nominal para soportar los picos de arranque de motores eléctricos.</p> <p>Cuenta con un cargador de baterías AC de 30 amperios para generador auxiliar, en caso de necesidad de disponer de una fuente alternativa de energía en situaciones de batería baja o consumo elevado durante un período de tiempo. (53)</p>	1,00	259,54	259,54
06.04	<p>Ud Batería de 550Ah 6V, una de las baterías más óptimas para instalaciones solares de medio tamaño. Se trata de una batería estacionaria de placa de plomo plana con garantía de 2 años.</p> <p>La batería es de 6V; cada batería lleva dentro 3 placas de plomo tubulares estacionarios de 2V cada una, va inmersa en ácido sulfúrico dentro de un contenedor que evita así pérdidas de voltaje y ofreciendo una seguridad extra para la batería.</p>	8,00	187,40	1.499,20

N.ºOrden	Descripción	Medición	Precio	Importe
	<p>Se trata de una batería con una vida útil de alrededor de 1280 ciclos de vida, con una profundidad de descarga media del 60%. Se recomienda que este tipo de baterías funcione siempre en serie, ya que las conexiones de baterías en paralelo, pueden provocar un cierto desgaste de algunas baterías del sistema gracias a la resistencia interna que tienen las mismas. (54)</p>			
06.05	<p>Ud Cable de 50mm2 de interconexión desconector de baterías que cuenta con las propiedades físicas idóneas para la interconexión de las baterías con total seguridad.</p> <p>El cable cuenta con la distancia necesaria para la conexión de los bornes de las baterías de todo tipo de baterías, y un sistema de fijación que garantiza la durabilidad y seguridad de la conexión realizada. Además, el cable cumple con la normativa vigente y está preparado para trabajar en las condiciones más exigentes. (55)</p>	5,00	9,95	49,75
06.06	<p>M Cable de 6mm2 color rojo utilizado en las instalaciones solares como cable de transporte de la corriente desde los paneles solares hasta el regulador de carga o repartidor de corriente en el caso de que existan más de un panel solar, es por ello, que en los casos que dispongamos de más de un panel solar, es muy conveniente que se instale este tipo de cable, dado que un cable de sección menor podría llegar a calentarse en los días de mucha producción solar.</p> <p>Se trata de un cable libre de halógenos con recubrimiento de PVC, es un cable flexible de potencia diseñado para satisfacer los requisitos industriales más exigentes. Su flexibilidad lo hace particularmente adecuado en trazados difíciles. Gracias al diseño de sus materiales, puede ser instalado en todo tipo de condiciones ambientales sin que perjudique la vida útil del cable. (56)</p>	10,00	1,25	12,50
06.07	<p>M Cable de 6mm2 color negro utilizado en las instalaciones solares como cable de transporte de la corriente desde los paneles solares hasta el regulador de carga o repartidor de corriente en el caso de que existan más de un panel solar, es por ello, que en los casos que dispongamos de más de un panel solar, es muy conveniente que se instale este tipo de cable, dado que un cable de sección menor podría llegar a calentarse en los días de mucha producción solar.</p> <p>Se trata de un cable libre de halógenos con recubrimiento de PVC, es un cable flexible de potencia diseñado para satisfacer los requisitos industriales más exigentes. Su flexibilidad lo hace particularmente adecuado en trazados difíciles. Gracias al diseño de sus materiales, puede ser instalado en todo tipo de condiciones ambientales sin que perjudique la vida útil del cable. (57)</p>	10,00	1,25	12,50

N.ºOrden	Descripción	Medición	Precio	Importe
06.08	<p>M Cable de 50mm<sup>2</sup> color verde utilizado en las instalaciones solares como cable de transporte de la corriente desde la batería al inversor. Se utiliza este tipo de cables porque la corriente de paso desde las baterías al inversor puede llegar a ser muy elevada, y provocar sobrecalentamientos en el cable en caso de no utilizar un cable apropiado.</p> <p>Se trata de un cable libre de halógenos con recubrimiento de PVC. Es un cable flexible de potencia diseñado para satisfacer los requisitos industriales más exigentes. Su flexibilidad lo hace particularmente adecuado en trazados difíciles. Gracias al diseño de sus materiales, puede ser instalado en todo tipo de condiciones ambientales. (58)</p>	2,00	4,59	9,18
06.09	<p>M Cable de 50mm<sup>2</sup> color negro utilizado en las instalaciones solares como cable de transporte de la corriente desde la batería al inversor. Se utiliza este tipo de cables porque la corriente de paso desde las baterías al inversor puede llegar a ser muy elevada, y provocar sobrecalentamientos en el cable en caso de no utilizar un cable apropiado.</p> <p>Se trata de un cable libre de halógenos con recubrimiento de PVC. Es un cable flexible de potencia diseñado para satisfacer los requisitos industriales más exigentes. Su flexibilidad lo hace particularmente adecuado en trazados difíciles. Gracias al diseño de sus materiales, puede ser instalado en todo tipo de condiciones ambientales. (59)</p>	2,00	4,59	9,18
Total capítulo 06.				<b>2.627,07</b>



N.ºOrden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>07</b>	<b>ELEMENTOS DE INTERIOR</b>			
07.01	Ud Tolva para gallinas con asa para colgar y facilitar el transporte del alimento. Dispone de tres diferentes alturas para regular la salida del pienso y todas sus terminaciones son redondeadas para evitar cortes o cualquier tipo de lesión a los animales.  Medidas: 40x40x46cm  Peso unitario aprox.: 2,8kg  Material: chapa galvanizada  Capacidad: 20kg / 0,0736m3 // 31 gallinas (61)	48,00	10,82	519,36
07.02	Ud Bebedero suspendido de nivel constante de 36cm de diámetro, incorporando una contrapesa interior (bien de agua o de arena) para minimizar el balanceo. Apto para suministro de agua a baja presión.  Medidas: 35x35x36cm  Peso unitario aprox.: 1kg  Material: plástico  Capacidad: 0,0441m3 / 100 gallinas (62)	15,00	11,51	172,65
07.03	Ud Módulo de 12 ponederos para gallinas ubicados en dos niveles ideal para la cría de gallinas en espacios abiertos. Suficiente para albergar a 60 gallinas con una media de 5 gallinas por ponedero.  Medidas: 82x106x106cm  Peso unitario aprox: 35,45kg  Material: chapa galvanizada prelacada con elementos de termoplástico de alta resistencia  Capacidad: 84 gallinas (63)	18,00	121,92	2.194,56
07.04	M2 Superficie enrejillada de material plástico, pensado para proporcionar mucha superficie de limpieza, pero con la máxima comodidad para la gallina. Cuenta con gran superficie de agujeros para conseguir una buena caída de la gallinaza y es fácil de desinfectar.  Se coloca a 0,50m de altura mediante perfiles de fibra de vidrio en los laterales. (64)	84,00	3,00	252,00

N.ºOrden	Descripción	Medición	Precio	Importe
07.05	<p>Ud Perchas diseñadas para la comodidad de las aves, modular y fácil de montar, ya que se adapta perfectamente a cualquier distribución de nave, con conexiones universales en plástico que garantizan un montaje rápido y fácil.</p> <p>Tiene una estructura abierta sin partes afiladas, siendo confortables para los ponederos, con acceso fácil a los diferentes pisos y materiales que no atraen a los insectos dañinos, por lo tanto, es adaptable e higiénico para las gallinas.</p> <p>El sistema modular de dos pisos es elevable, lo que permite limpiar perfectamente sin desmontar. (65)</p>	12,00	21,14	253,68
07.06	<p>M Tubería de goma flexible destinada a uso ganadero, para llevar el agua hasta los bebederos. (66)</p>	0,47	96,00	45,12
07.07	<p>Ud Silo destinado a almacenamiento de pienso, con capacidad para 6,522kg y una altura de 5,30m.</p> <p>Fabricado en acero de alta calidad con una innovadora capa protectora hasta 10 veces más resistente a la corrosión ambiental que el galvanizado tradicional. El sistema de sujeción está construido mediante perfiles galvanizados tipo omega, unidas entre sí por arriostrados galvanizados y anclados mediante una placa base.</p> <p>El cilindro está constituido por chapa ondulada por módulos, punzonada y ensamblada perfectamente para su montaje, la onda de paso es de 104mm y la profundidad de 12mm, lo que favorece la evacuación del alimento en las paredes del silo. El cono está formado por sectores poligonales de chapa lisa con caída central con un ángulo de inclinación de 62º. (67)</p>	1,00	781,14	781,14
Total capítulo 07.				<b>4.218,51</b>

N.ºOrden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>08</b>	<b>URBANIZACIÓN</b>			
08.01	Ud Cancelas galvanizadas de simple torsión fabricadas con postes redondo de 50mm galvanizado y con malla electrosoldada de 100x50x4.  Los pilares en tubo redondo de 50 mm galvanizado en puertas peatonales, de 80mm.  Medidas: 2m de alto por 3m de ancho (1,50m cada hoja) (71)	1,00	91,68	91,68
08.02	Ud Malla simple torsión galvanizada utilizada para cierres de parcelas, instalaciones deportivas y grandes extensiones.  Está fabricada con alambre galvanizado de 2,05 mm, contando además, con una protección de plástico en ambos extremos y alambre galvanizado en toda la longitud del rollo para un mejor desenrollado.  Medidas: 2m de alto, presentado en rollo de 25 metros lineales. (72)	16,00	48,98	783,68
08.03	Ud Poste simple torsion recto de 48mm, utilizado para cerramientos de simple torsión.  El galvanizado de los postes los hace más resistentes a los efectos meteorológicos, lo que prolonga su vida y la de cerramiento de simple torsion.  Medidas: 2,4m de alto (73)	20,00	3,31	66,20
08.04	Ud Poste tornapunta galvanizado, destinado a la sujeción de postes de simple torsión.  Medidas: 1,80m de longitud (74)	50,00	2,22	111,00
08.05	Ud Alambre liso galvanizado, presentado en rollos 25 kilos para la fijación de los vallados de malla de simple torsión.  Alambre galvanizado utilizado para atar y coser la malla simple torsion.  Medidas : 2,05mm de diámetro (75)	3,00	28,13	84,39
08.06	Ud Abrazadera de esquina galvanizada para cerramiento de simple torsión.  Utilizada para atornillar los tornapuntas y los tensores, dándole así una mayor rigidez al poste de esquina. (76)	4,00	1,04	4,16

N.ºOrden	Descripción	Medición	Precio	Importe
08.07	Ud Abrazadera de centro galvanizada para cerramiento de simple torsión.  Utilizada para atornillar los tornapuntas y los tensores, dándole así un mayor fortalecimiento al poste intermedio. (77)	20,00	1,04	20,80
08.08	Ud Abrazadera simple galvanizada/verde para cerramiento de simple torsión.  Utilizada para atornillar la pletina de inicio y el tornapunta, dándole así un mayor fortalecimiento al poste de arranque. (78)	4,00	1,04	4,16
08.09	Ud Pletina de arranque, utilizada al inicio y final del cerramiento de simple torsión, teniendo como función una correcta tensión de la malla simple torsión.  La pletina de arranque es dónde van los tensores que son los responsables de mantener a la malla de simple torsión recta. Para este modelo de pletina, se utilizan 3 tensores para la pletina de 2 metros. (79)	2,00	1,27	2,54
08.10	Ud Tensores galvanizados, utilizados para tensar la malla simple torsión. Su función es brindarle a la malla la rigidez suficiente para mantenerla erguida y evitar que se caiga. Los tensores van colocados sobre la pletina de arranque.  Estos tensores se utilizan para tensar la malla de simple torsión con el alambre liso galvanizado 2.60mm que se colocan a tres niveles de la malla, en la parte superior, en la parte central y en la parte inferior. (80)	6,00	0,24	1,44
08.11	Ud Tornillos hexagonales 8x25 con tuerca zincada se utilizan para las abrazaderas de los cerramientos de malla de simple torsión. (81)	50,00	0,07	3,50
08.12	Ud Malla galvanizada en caliente, presentada en rollos de 50 metros lineales de longitud. La malla de triple torsión galvanizada en caliente se utiliza principalmente en avicultura, fabricación de jaulas, cierres para aves, voladeros de perdices.  Medidas: 1m de alto y 50m de longitud cada rollo (82)	6,00	22,80	136,80

N.ºOrden	Descripción	Medición	Precio	Importe
08.13	Ud Estaca de madera tratada y torneada, para su uso en vallado ganadero. Apta para el exterior.  Medidas: 4cm de diámetro y 120cm de largo (83)	60,00	1,06	63,60
08.14	Ud Puerta de madera hecha de pino tratada a presión en autoclave clase IV, lo que la hace apta para el exterior. De alta calidad y tratado para una protección total contra la putrefacción y el ataque de insectos y hongos.  Medidas: 1 m de ancho y 1 m de alto  Listones verticales: 9 cm de ancho y 2 cm de espesor, cada 5 cm. Lamas horizontales y diagonales: 5,5 cm de ancho y 2,1 cm de espesor (84)	3,00	15,70	47,10
08.15	M2 Engravillado formado por mezcla de arena de río y grava de 25mm de tamaño máximo procedente de machaqueo, extendida en capa de 3cm de espesor sobre firme estabilizado y consolidado, incluso compactado con medios mecánicos; construido según NTE/RSP-9. Medida la superficie ejecutada. (YXA99a)	100,00	1,72	172,00
Total capítulo08.				<b>1.593,05</b>



N.ºOrden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>4. PRESUPUESTO GENERAL</b>				
<b>01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
01.01	m2 Desbroce de terrenos.....	284,28.....	0,49 .....	139,30
01.02	m3 Excav. mecánica zanjas prof<4m .....	9,00.....	2,08.....	18,72
				<b>Total capítulo 01. 158,02</b>
<b>02</b>	<b>NAVES PREFABRICADAS</b>			
02.01	Ud Nave móvil 6x10x1,8m.....	3,00...8.210,00		24.630,00
02.02	Ud Kit transporte.....	1,00.....510,00		510,00
02.03	Ud Transporte y montaje.....	3,00.....405,98..		1.217,94
				<b>Total capítulo 02. 26.357,94</b>
<b>03</b>	<b>MÓDULO AUXILIAR PREFABRICADO</b>			
03.01	Ud Oficina modular prefabricada con aseo .....	1,00...4.624,00..		4.624,00
03.02	Ud Transporte e instalación.....	1,00.....301,50		301,50
				<b>Total capítulo 03. 4.925,50</b>
<b>04</b>	<b>INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</b>			
04.01	Ud Acometida agua red gen. 50<Ø<250 .....	1,00.....	61,03.....	61,03
04.02	Ud Contador general agua 65mm .....	1,00.....450,97		450,97
04.03	Ud Llave comp.gen.2" (50/60mm) .....	1,00.....	36,25.....	36,25
04.04	Ud Depósito IBC 1000l.....	3,00.....	51,25.....	153,75
04.05	Ud Estructura metálica depósito IBC 1000l.....	3,00.....	63,98.....	191,94
04.06	M Tub.PVC DN-160mm/PN-2.5atm. ....	2,03.....	12,56.....	25,50
04.07	Ud Llave de paso 3/4" (20/22mm) .....	6,00.....	9,14 .....	54,84
04.08	M Tub.PVC DN320mm/PN-2.5atm. ....	60,00.....	15,50.....	930,00
04.09	M Tub.PVC DN-250mm/PN-2.5atm. ....	27,00.....	14,85.....	400,95
				<b>Total capítulo 04. 2.305,23</b>
<b>05</b>	<b>INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO</b>			
05.01	Ud Pozo registro D. 0.9m,prof.2m .....	1,00.....354,12		354,12
05.02	M Colector enterr. PVC 160mm .....	25,00.....	16,34 .....	408,50
05.03	M Colector enterr. PVC 125mm .....	1,30.....	13,77 .....	17,90
05.04	Ud Arqueta de paso 125x125 cm. ....	1,00.....	47,97 .....	47,97
				<b>Total capítulo 05. 828,49</b>

N.ºOrden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>06</b>	<b>INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD</b>			
06.01	Ud Panel solar 325W 24V .....	4,00	167,68	670,72
06.02	Ud Estructura suelo panel solar 1 fila .....	1,00	104,50	104,50
06.03	Ud Inversor cargador y regulador de carga.....	1,00	259,54	259,54
06.04	Ud Batería 550Ah 6V .....	8,00	187,40	1.499,20
06.05	Ud Cable interconexión de baterías 50mm2 .....	5,00	9,95	49,75
06.06	M Cable unifilar rojo 6mm2.....	10,00	1,25	12,50
06.07	M Cable unifilar negro 6mm2.....	10,00	1,25	12,50
06.08	M Cable unifilar verde 50mm2 .....	2,00	4,59	9,18
06.09	M Cable unifilar negro 50mm2.....	2,00	4,59	9,18
	Total capítulo 06.			<b>2.627,07</b>
<b>07</b>	<b>ELEMENTOS DE INTERIOR</b>			
07.01	Ud Tolva metálica 20kg.....	48,00	10,82	519,36
07.02	Ud Bebedero colgante automático.....	15,00	11,51	172,65
07.03	Ud Módulo ponederos 12 dptos.....	18,00	121,92	2.194,56
07.04	M2 Slat para gallinas .....	84,00	3,00	252,00
07.05	Ud Aseladero 2,4m .....	12,00	21,14	253,68
07.06	M Goma tubería .....	0,47	96,00	45,12
07.07	Ud Silo pienso 6Tm.....	1,00	781,14	781,14
	Total capítulo 07.			<b>4.218,51</b>
<b>08</b>	<b>URBANIZACIÓN</b>			
08.01	Ud Cancela 2hojas galvanizadas 2x3m.....	1,00	91,68	91,68
08.02	Ud Malla simple torsión 50/14 galvanizada 2x25m .....	16,00	48,98	783,68
08.03	Ud Poste simple torsión recto galvanizado 2,4m.....	20,00	3,31	66,20
08.04	Ud Tornapuntas galvanizada 1,37m .....	50,00	2,22	111,00
08.05	Ud Alambre liso galvanizado 2,6mm .....	3,00	28,13	84,39
08.06	Ud Abrazadera de esquina galvanizada .....	4,00	1,04	4,16
08.07	Ud Abrazadera de centro galvanizada.....	20,00	1,04	20,80
08.08	Ud Abrazadera simple galvanizada .....	4,00	1,04	4,16
08.09	Ud Pletina de arranque 2m.....	2,00	1,27	2,54
08.10	Ud Tensor simple torsión .....	6,00	0,24	1,44
08.11	Ud Tornillo hexagonal 8x25 con tuerca.....	50,00	0,07	3,50
08.12	Ud Malla triple torsión hexagonal 1x50m .....	6,00	22,80	136,80
08.13	Ud Poste madera 4x120cm .....	60,00	1,06	63,60
08.14	Ud Puerta valla clásica de madera 1x1m.....	3,00	15,70	47,10
08.15	M2 Engravillado 3cm espesor.....	100,00	1,72	172,00
	Total capítulo 08.			<b>1.593,05</b>





## 5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

Descripción	Importe
01 Movimiento de tierras.....	158,02 .....
02 Naves prefabricadas .....	26.357,94 .....
03 Módulo auxiliar prefabricado .....	4.925,50 .....
04 Instalación de fontanería .....	2.305,23 .....
05 Instalación de saneamiento.....	828,49 .....
06 Instalación de electricidad.....	2.627,07 .....
07 Elementos de interior .....	4.218,51 .....
08 Urbanización.....	1.593,05 .....
09 Seguridad y salud .....	529,71 .....
<b>Presupuesto de Ejecución Material .....</b>	<b>43.543,52 € .....</b>
Gastos Generales 13%.....	5.660,66 + .....
Beneficio Industrial 6%.....	2.612,61 + .....
<b>Presupuesto Total.....</b>	<b>51.816,79 € .....</b>
I.V.A. 21% .....	10.881,52 + .....
<b>Presupuesto de Ejecución por Contrata .....</b>	<b>62.698,31 € .....</b>
Animales para la puesta en funcionamiento .....	1.458,00 + .....
I.V.A. 21%.....	306,18 + .....
<b>Presupuesto de Implantación de ganadería.....</b>	<b>1.764,18 € .....</b>
Honorarios Proyectista 3%.....	1.306,30 + .....
Honorarios Director de Obra 2% .....	870,87 + .....
Honorarios Coordinador de Seguridad y Salud 2% .....	870,87 + .....
Licencias requeridas 3% .....	1.306,30 + .....
I.V.A. 21%.....	914,44 + .....
<b>Total honorarios.....</b>	<b>5.268,75 € .....</b>
<b>PRESUPUESTO TOTAL PARA CONOCIMIENTO DEL PROMOTOR.....</b>	<b>69.731,25 € .....</b>

Asciende el presente presupuesto a la expresada cantidad de:  
SESENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON  
VEINTICINCO CÉNTIMOS

Palencia, septiembre de 2018.

Fdo. Sara Ruiz Fernández  
Alumna del Máster en Ingeniería Agronómica