

# UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO NATURAL



**Proyecto de granja de 10.000 plazas de gallinas  
camperas en el término municipal de L'Alcúdia**

## **DOCUMENTO 1: MEMORIA**

TRABAJO FINAL DE GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

ALUMNO: Adrián Rubio Oquendo

TUTOR: Salvador Calvet Sanz

CURSO ACADÉMICO: 2016/2017

VALENCIA, 28 DE NOVIEMBRE DE 2016



## **Título**

Proyecto de granja de 10.000 plazas de gallinas camperas en el término municipal de L'Alcúdia

## **Resumen**

Se va a realizar el proyecto de elaboración de una granja de 10000 gallinas ponedoras que se alojarán en sistema alternativo con aviarios y con patio exterior. Durante este proyecto se realizará la distribución y diseño de la nave en la que se alojarán las gallinas cumpliendo las diferentes normas de bienestar animal, para esto se procederá a diseñar también los sistemas de ventilación que serán necesarios para la correcta climatización de la nave. También se calcularán las necesidades nutricionales de los animales para poder realizar una buena ración del pienso necesario para cumplir sus requisitos nutricionales. Se diseñarán y ubicarán las diferentes infraestructuras necesarias para el correcto funcionamiento de la explotación, tales como las instalaciones eléctricas e hidráulicas, los depósitos para cadáveres y almacenamiento de la yacija, y de los sistemas de almacenamiento del pienso de los animales. A parte se diseñará un edificio al que se transportarán los huevos producidos para su etiquetado y envasado para su posterior envío.

Palabras clave: gallinas camperas, avicultura, granja, huevo, bienestar animal

## **Title**

Project of a free-range camper hens farm with 10.000 animal places in L'Alcúdia

## **Abstract**

It is going to realize the farm project of elaboration of 10000 laying hens that will be in alternative system housed with aviaries and with yard outside. During this project the distribution and design of the ship will be carried out in which the hens will be accommodated in compliance with the different animal welfare standards, it will also design the ventilation systems that will be necessary for the correct air conditioning of the ship. The nutritional needs of the animals will also be calculated in order to make a good feed ration necessary to meet their nutritional requirements. The different infrastructures necessary for the proper operation of the farm will be designed and located, such as electrical and hydraulic installations, corpses and storage of litter, and animal feed storage systems. A part will be designed a building to which eggs produced for its labeling and packaging will be transported for later shipment.

Keywords: camper hens, poultry, farm, egg, animal welfare

# Índice de la Memoria

1.	Antecedentes y objeto del proyecto .....	2
2.	Medio y entorno.....	3
2.1.	Climatología.....	3
2.2.	Medio social .....	3
2.3.	Situación de la parcela .....	3
2.4.	Accesos a la parcela.....	4
3.	Condicionantes del proyecto .....	5
3.1.	Condicionantes físicos.....	5
3.1.1.	Climatología.....	5
3.1.2.	Hidrología .....	5
3.1.3.	Necesidades de los animales.....	5
3.2.	Condicionantes externos a la explotación .....	6
3.2.1.	Disponibilidad de mano de obra .....	6
3.2.2.	Disponibilidad de recursos .....	6
3.2.3.	Posibles molestias por olores.....	6
4.	Marco legal.....	7
4.1.	Propietario.....	7
4.2.	Normativa de aplicación.....	7
5.	Estudio de alternativas.....	10
5.1.	Tipo de alojamiento .....	10
5.2.	Localización .....	10
5.3.	Distribución en planta .....	10
6.	Ingeniería del proceso.....	12
6.1.	Gallinas ponedoras.....	12
6.2.	Alimentación .....	12
6.3.	Puesta del huevo .....	13
6.4.	Control de enfermedades .....	14
6.5.	Planificación de la explotación.....	14
6.5.1.	Limpieza y preparación de las naves.....	14
6.5.2.	Transporte y alojamiento de animales.....	14
6.5.3.	Periodo de puesta .....	15

6.5.4.	Recogida de animales.....	16
6.5.5.	Producto final.....	16
7.	Construcciones.....	16
7.1.	Dimensionado de las naves.....	16
7.2.	Dimensionado del edificio de oficinas y clasificación .....	16
8.	Instalaciones.....	17
8.1.	Alumbrado.....	17
8.2.	Instalación eléctrica.....	17
8.3.	Instalación hidráulica .....	22
9.	Necesidades de personal .....	26
10.	Resumen del presupuesto.....	26

## Índice de tablas

Tabla 1 - Parcelas incluidas para la explotación.....	4
Tabla 2 - Alumbrado en la explotación .....	17
Tabla 3 - Características de las líneas del CGP .....	18
Tabla 4 - Características de las líneas del CS1 .....	18
Tabla 5 - Características de las líneas del CS2 .....	20
Tabla 6 - Características de las líneas del CS3 .....	20
Tabla 7 - Características tuberías del punto 1 al 4 .....	22
Tabla 8 - Características de las tuberías del punto 4 al DH2 .....	23
Tabla 9 - Características tuberías del punto VM al 5 .....	24
Tabla 10 - Características de las tuberías del punto 5 al N1F3C .....	25
Tabla 11 - Características de las tuberías del punto 28 al N2F3C .....	25

## Índice de figuras

Figura 1 – Estándares de Rendimientos según la Guía de Manejo para HY-Line Brown .....	13
Figura 2 – Bebederos para refugios .....	15

# 1. Antecedentes y objeto del proyecto

---

El huevo es un producto alimenticio muy utilizado en la actualidad, esto se debe a su gran riqueza nutricional dividida en su yema, en la clara y en la cáscara. La clara posee un gran contenido de proteínas, la yema contiene, aparte de proteínas, gran cantidad de lípidos (triglicéridos y fosfolípidos en gran medida) y por último la cáscara es una gran fuente de calcio. Gracias a todos los nutrientes que poseen los huevos, estos se comercializan para su consumo en fresco entero o en algunos casos las claras por separado, también se utilizan para productos alimentarios procesados u ovoproductos destinados a industrias alimentarias o no alimentarias.

España es un gran productor de huevos a nivel europeo, ocupando el 4º puesto, en lo que a censos de gallinas ponedoras se refiere, con un censo actualizado al año 2014 de 39.181.613 gallinas ponedoras. Del cual el 7,7% pertenece a la Comunidad Valenciana distribuido en 91 explotaciones de las cuales 72 tienen como objetivo la producción de huevos para su venta. Este sector se encuentra en crecimiento durante los últimos años, lo más destacable son las exportaciones a otros países sobre todo a países fuera de la Unión Europea.

El presente proyecto describe las construcciones que se deben llevar a cabo para la elaboración de una explotación avícola de puesta en el término municipal de L'Alcúdia. Para esto, siguiendo la ley de ganadería de la Comunidad Valencia, se debe emplazar en terrenos clasificados urbanísticamente como no urbanizables, a una distancia mínima a los núcleos de población variable según los habitantes de estos y a una distancia mínima de 1.000 metros de otras instalaciones ganaderas de la misma especie y de establecimientos que puedan representar un riesgo sanitario. Debido a la actual tendencia de las personas a darle una mayor importancia al bienestar y la calidad de vida de los animales que se encuentran en las explotaciones, el objetivo de este proyecto será el de respetar las necesidades de estos animales mediante el correcto diseño y dimensionado del alojamiento de los animales permitiendo conseguir un producto atractivo para el consumidor al respetar el bienestar de los animales.

## 2. Medio y entorno

---

### 2.1. Climatología

El clima del municipio de L'Alcúdia es un clima mediterráneo típico, con unas precipitaciones medias anuales de entre 500-600 mm, temperaturas medias anuales por encima de los 20 °C. Presenta veranos secos y calurosos con temperaturas medias máximas de hasta 33°C en el municipio de L'Alcúdia y bajos valores de humedad relativa. Los inviernos son suaves y lluviosos pero de baja precipitación.

### 2.2. Medio social

La Alcúdia es un municipio de una extensión de 23.760 km<sup>2</sup> situado geográficamente en el centro de la comarca de la Ribera Alta en la provincia de Valencia. El municipio limita por la zona norte con los términos municipales de Carlet y Benimodo, por el sur limita con otros dos municipios, Guadasuar y Masalavés, y por el oeste con el municipio de Tous. El núcleo urbano situado al este del municipio ocupa una superficie de 23,76 Km<sup>2</sup> con una población de aproximadamente 12.000 habitantes, población que lleva aumentando desde hace varios años. El núcleo urbano está bien conectado, pudiendo llegar a él mediante la carretera autonómica CV-50 que conecta las comarcas de La Safor, la Ribera Alta, Hoya de Buñol y el Campo de Turia, también es accesible por la autovía A-7 y la carretera nacional N-340. A parte del acceso por carretera también está conectada por la red ferroviaria de metrovalencia a la capital a través de la línea 1.

En este municipio no se encuentran casi explotaciones ganaderas, lo más parecido que se observa es un club hípico relativamente cerca de la explotación, sin embargo al ser diferentes razas ganaderas no tendrá repercusión en la ubicación de la explotación.

### 2.3. Situación de la parcela

La parcela en la que se emplazará la granja de ponedoras está constituida por 7 parcelas distintas reflejadas en la Tabla 1.

**Tabla 1 - Parcelas incluidas para la explotación**

Provincia	Municipio	Polígono	Parcela	Superficie (ha)	Coordenadas UTM
46-VALENCIA	19- ALCUDIA (L')	2	7	0,5382	30N X: 711.060 Y: 4.341.083
46-VALENCIA	19- ALCUDIA (L')	2	6	3,1228	30N X: 711.100 Y: 4.341.000
46-VALENCIA	19- ALCUDIA (L')	2	165	0,6916	30N X: 711.200 Y: 4.341.000
46-VALENCIA	19- ALCUDIA (L')	2	61	0,1832	30N X: 711.240 Y: 4.340.940
46-VALENCIA	19- ALCUDIA (L')	2	169	0,2951	30N X: 711.000 Y: 4.340.930
46-VALENCIA	19- ALCUDIA (L')	2	168	0,1954	30N X: 710.975 Y: 4.340.930
46-VALENCIA	19- ALCUDIA (L')	2	5	1,1729	30N X: 710.974 Y: 4.341.054

Este conjunto de parcelas se encuentra aproximadamente a 3,5 km del núcleo urbano del término municipal. La localización de estas parcelas no está afectada por ninguno de los condicionantes de los que se tratan en el Anejo nº1 por lo que se tratará de una ubicación adecuada.

#### **2.4. Accesos a la parcela**

Un motivo por el que se ha emplazado la explotación en esta parcela es por el hecho de tener buenas comunicaciones, lo cual facilitará las labores de transporte de productos destinados a la granja o los mismos huevos ya embalados.

La parcela está en contacto por la zona sur y la zona oeste con caminos rurales derivados de caminos o carreteras. Este es el caso del camino que pasa por el oeste de la parcela, el cual comunica con el Camí de Tous, camino por el cual se puede llegar hasta el término municipal de Benimodo.



## 3. Condicionantes del proyecto

---

Para realizar el diseño y cálculo de las distintas instalaciones habrá que tener en cuenta todos los condicionantes que se pueden dar para el tipo de explotación.

### 3.1. Condicionantes físicos

Este tipo de condicionantes son los derivados del entorno en el que se encuentra la granja y de la actividad de esta.

#### 3.1.1. Climatología

Las diferentes temperaturas que se puedan dar durante el año son un factor importante a tener en cuenta en el diseño de la explotación. Ya que es un factor muy importante será de conveniencia realizar un estudio climatológico de la zona.

Este factor será de gran importancia para realizar el dimensionado de los sistemas de ventilación de los que se deberá disponer en las naves de alojamiento.

#### 3.1.2. Hidrología

Otro factor de gran importancia es el que tendrá que ver con el suministro de agua a los animales. Ya que se realizará el dimensionado de la red de tuberías en la explotación será de intereses conocer con detalle de donde se captará el agua de suministro.

El agua provendrá de un depósito de agua potable situado al sur-este de la explotación aproximadamente a  $x$  km de la explotación. Otra opción será la de obtener el agua directamente de la red pública de suministro de agua.

Ya que la disponibilidad de agua es un factor importante será de conveniencia poseer unos depósitos de agua potable rellenable para tener un suministro independiente al de la red pública en el caso de fallo de suministro.

#### 3.1.3. Necesidades de los animales

El factor más determinante en el dimensionado de la explotación será las necesidades de los animales. Las necesidades de los animales abarcan desde la alimentación hasta la iluminación de las ponedoras, estas necesidades estarán determinadas para cada una raza de las razas existentes de ponedoras comerciales.

Otro tipo de necesidades que tendrán los animales serán las dispuestas por las diferentes normativas destinadas a la producción de huevos en sistema alternativo, estas abarcarán desde el número o longitud de comederos hasta las superficies que deberán tener cada una de las gallinas tanto dentro como fuera de las naves de alojamiento.

## **3.2. Condicionantes externos a la explotación**

Estos condicionantes se refieren a los factores que pueden influir en el desarrollo de la explotación.

### **3.2.1. Disponibilidad de mano de obra**

Debido a la situación económica actual del país no se considera que existan problemas a la hora de disponer de mano de obra. Sin embargo, al tener que realizar labores de manejo con animales, será necesario contratar operarios con una formación adecuada para realizar estas labores, ya que las gallinas son animales que se estresan con facilidad influyendo en la producción de huevos.

Por lo tanto para evitar problemas en la disponibilidad de personal cualificado para realizar las labores de manejo de los animales se podrá optar por ofrecer un cursillo de formación básica a los operarios previamente al inicio del ciclo productivo de la explotación.

### **3.2.2. Disponibilidad de recursos**

Para el correcto desarrollo productivo en la explotación habrá que tener en cuenta las necesidades de recursos de la explotación. El recurso más importante que se tendrá que adquirir es el pienso y dado que por el momento no se tendrá ningún contrato con ninguna integradora, empresa que proveerá de animales y pienso al ganadero mediante lo que la empresa integradora también obtendrá beneficio por la producción de huevos. La adquisición de pienso no será un problema debido a la gran cantidad de fábricas de pienso que se localizan en las afueras de Valencia.

### **3.2.3. Posibles molestias por olores**

Durante el ciclo de producción las aves producirán deyecciones como fruto de la digestión del alimento, estas deyecciones se denominan gallinaza. Ya que el sistema a seguir en la explotación es alternativo con parques exteriores, parte de la gallinaza que se produce se hará fuera de las naves, aparte de la que se extraerá de los aviarios.

Los residuos de la explotación serán generadores de olor por lo que los vecinos que se encuentren en los alrededores de la parcela podrían presentar quejas por estos olores, por lo tanto se deberá disponer de un plan de gestión para minimizar estas molestias.

# 4. Marco legal

---

## 4.1. Propietario

La propiedad de la parcela pertenece a un propietario particular.

## 4.2. Normativa de aplicación

Ya que se trata de una explotación ganadera, el presente proyecto deberá cumplir las normativas que incluyan al tipo de explotación que se va a proyectar y al producto final que se obtendrá.

La legislación aplicable para el desarrollo del proyecto y el posterior funcionamiento de la explotación es la siguiente:

- Del suelo:
  - Normas urbanísticas plan general de L'Alcúdia.
  - Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana.
  
- Del medio ambiente:
  - Ley 6/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana.
  - Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana, de Impacto Ambiental.
  - Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.
  - Decreto 136/2009, de 1 de septiembre, de aprobación del programa de actuación aplicable a las zonas vulnerables en relación con la contaminación de nitratos que proceden de fuentes agrarias y de gestión de las deyecciones ganaderas.
  - Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
  - Real Decreto Legislativo 1/2008

- De la industria agroalimentaria:
  - Reglamento (CE) nº 1028/2006 del Consejo, de 19 de junio de 2006, sobre las normas de comercialización de los huevos.
  - Reglamento (CE) nº 557/2007, de 23 de mayo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 1028/2006 sobre las normas de comercialización de huevos.
  - Reglamento (CE) nº 589/2008, de 23 de junio, por el que se establecen las normas de comercialización de huevos y alojamiento de las gallinas camperas.
  - Directiva 2002/4/CE de la Comisión de 30 de enero de 2002 relativa al registro de establecimientos de gallinas ponedoras, cubiertos por la Directiva 1999/74/CE del Consejo.
  - Código de prácticas de higiene para los huevos y los productos de huevo.
  
- De la explotación ganadera:
  - Ley 6/2003, de 4 de marzo, de la Generalitat, de Ganadería de la Comunidad Valenciana.
  - Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal.
  - Reglamento (CEE) No 2377/90 del Consejo de 26 de junio de 1990 por el que se establece un procedimiento comunitario de fijación de los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos de origen animal
  - Real Decreto 372/2003, de 28 de marzo, por el que se establece y regula el Registro general de establecimientos de gallinas ponedoras.
  - Reglamento (CE) No 1/2005 del Consejo de 22 de diciembre de 2004 relativo a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas y por el que se modifican las Directivas 64/432/CEE y 93/119/CE y el Reglamento (CE) no 1255/97.
  - Real Decreto 751/2006, de 16 de junio, sobre autorización y registro de transportistas y medios de transporte de animales y por el que se crea el Comité español de bienestar y protección de los animales de producción.
  - Real Decreto 1041/1997, de 27 de junio, por el que se establecen las normas relativas a la protección de los animales durante su transporte.
  - Directiva 98/58/CE del Consejo de 20 de julio de 1998 relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
  - Real Decreto 3/2002, de 11 de enero, por el que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras.
  - Real Decreto 773/2011, de 3 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 3/2002, de 11 de enero, por el que se establecen las normas mínimas de protección de gallinas ponedoras.
  - Real Decreto 692/2010, de 20 de mayo, por el que se establecen las normas mínimas para la protección de los pollos destinados a la producción de carne y se modifica el Real Decreto 1047/1994, de 20 de mayo, relativo a las normas mínimas para la protección de terneros.

- Reglamento (CE) No 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 3 de octubre de 2002 por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano.
- Real Decreto 728/2007, de 13 de junio, por el que se establece y regula el Registro general de movimientos de ganado y el Registro general de identificación individual de animales
  
- De las instalaciones:
  - Código Técnico de la Edificación (CTE) y sus correspondientes Documentos Básicos de seguridad (DB-S)
  - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
  - Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
  - R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
  
- De la seguridad y salud:
  - Ley 31/1995. de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

## 5. Estudio de alternativas

---

Antes de decidir el tipo de explotación, su emplazamiento y su disposición en planta, se valoraron diferentes alternativas de tipo estratégico o de alto rango.

### 5.1. Tipo de alojamiento

Actualmente gracias a la accesibilidad a la información de las nuevas tecnologías, las personas se interesan más por saber qué es lo que consume y de donde procede. Debido a esto la gente se va concienciando del estrés y sufrimiento en al que se conduce a los animales en algunas prácticas. Por este motivo, actualmente prefieren optar a productos que garanticen el mayor grado de bienestar que se pueda proporcionar a los animales aunque existan diferencias de precio entre los productos obtenidos de una forma u otra.

Por lo tanto, para maximizar el bienestar de las gallinas ponedoras de la explotación se ha optado por realizar el alojamiento en aviarios acordes a las actuales normas de bienestar, en los cuales podrán moverse libremente entre pisos. Un añadido extra es el de los parques exteriores con los que las aves dispondrán de un terreno donde podrán realizar todas las actividades naturales de estas aves.

### 5.2. Localización

Para la localización de la explotación se debía disponer de una superficie considerable ya que, como se ha mencionado previamente, se dispondrá de parques exteriores para las gallinas. Al tener parques exteriores la parcela deberá ser capaz de abarcar el espacio necesario para satisfacer las necesidades de espacio mínimas dispuestas en el Real Decreto 3/2002, de 11 de enero y en el Reglamento (CE) nº 589/2008, de 23 de junio.

Se ha decidido situar la granja en el término municipal de L'Alcudia debido a la ausencia de explotaciones de este tipo y de la cercanía a núcleos urbanos tanto del mismo término municipal como de los colindantes. Otro motivo ha sido el de la cercanía a la capital de la Comunidad de Valencia y a su amplio abanico de fábricas de pienso.

Debido al pequeño tamaño de las parcelas en este término municipal se ha decidido la utilización de varias parcelas con el objetivo de crear una parcela mayor que cumpla las normas indicadas en el Anejo nº1.

### 5.3. Distribución en planta

En un principio se decidió por el diseño de una sola nave de alojamiento para las 10.000 gallinas, sin embargo para reducir las necesidades de ventilación y facilitar las labores de manejo, se decidió albergar las gallinas en dos naves independientes con sus respectivos parques exteriores para las gallinas. Al realizar esto se evitan demasiada concentración de

gallinas por nave reduciendo las necesidades de ventilación y la posibilidad de contagio de las enfermedades que pueden padecer las aves.

# 6. Ingeniería del proceso

---

## 6.1. Gallinas ponedoras

Para la obtención del huevo será necesario escoger una raza de gallina ponedora con buenas características para este objetivo. Para ello se consultan los catálogos ofrecidos por las diferentes empresas de cría de pollitas en los que se indican los diferentes índices productivos de interés para la producción, tales como:

- Consumo de pienso diario
- Consumo de agua diario
- Cantidad de huevos obtenibles en el fin del ciclo
- Peso medio de los huevos
- Mortalidad aproximada

Otro factor para la elección de la raza será el tipo de huevo que se deseará obtener, pudiendo ser huevos grandes en gallinas semi-pesadas, o huevos más pequeños para estirpes ligeras. Aparte del tamaño del huevo se podrá escoger en función del color de huevo ya que existen estirpes rubias para la producción de huevos morenos, y estirpes blancas para la obtención de huevos blancos.

Se comprarán animales para la explotación que hayan sido criados en el mismo sistema que se utilice en la explotación. En este caso se comprarán animales criados en aviarios para facilitar la adaptación a las naves de alojamiento.

## 6.2. Alimentación

Las gallinas ponedoras son animales monogástricos, por lo tanto su sistema digestivo no está adaptado para la digestión de la fibra por lo que se deberá limitar el consumo de materias primas muy fibrosas.

Las necesidades de nutrientes de las gallinas varían dependiendo de la edad del animal. Esto se debe a que conforme la edad de las gallinas aumenta el índice de puesta va creciendo hasta un punto máximo en el que se producirán un gran número de huevos de tamaño reducido y a continuación descenderá la puesta pero con huevos de mayor tamaño hasta el final de la puesta como se puede observar en la Figura 1.



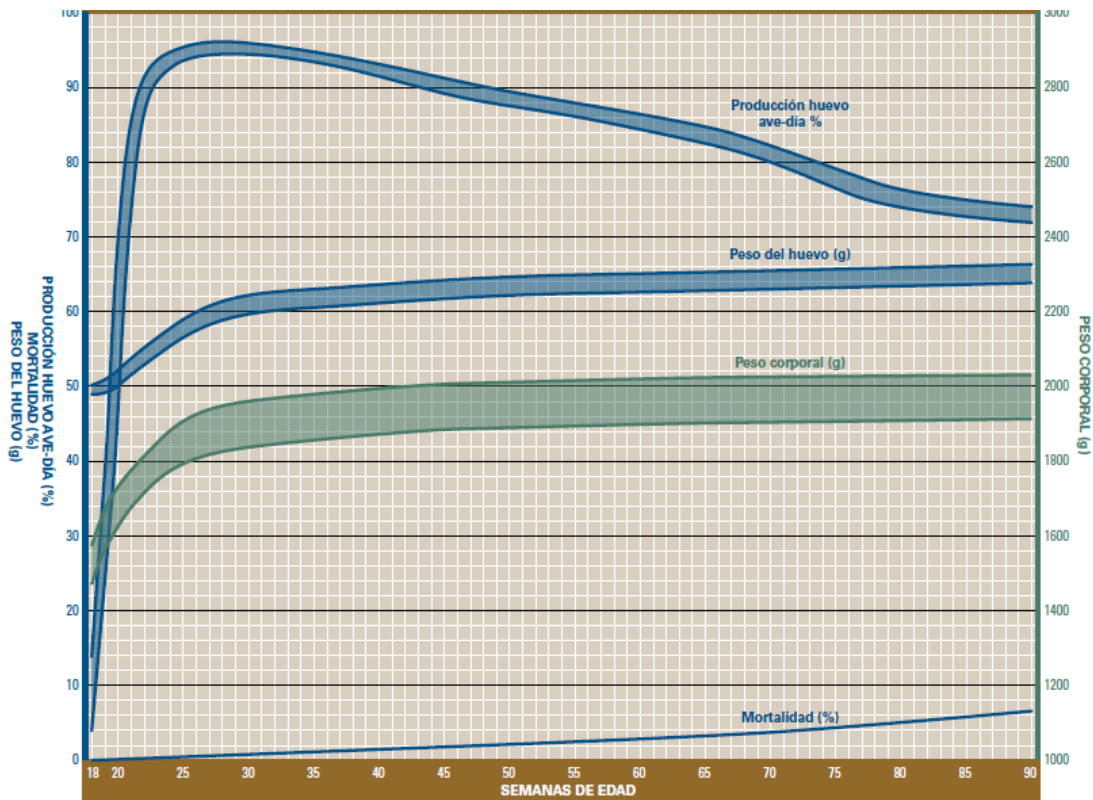


Figura 1 – Estándares de Rendimientos según la Guía de Manejo para HY-Line Brown

Para garantizar que se suministre la cantidad de nutrientes necesaria a los animales se realizará una alimentación por fases según su edad en semanas. Según se recomienda en la Tabla 7 del documento NECESIDADES NUTRICIONALES PARA AVICULTURA: POLLOS DE CARNE Y AVES DE PUESTA (FEDNA 2008) se realizará una alimentación en dos fases:

- Inicio puesta (17 semanas – 45 semanas)
- Final puesta (45 semanas – Fin de puesta)

En estos dos piensos se observa una reducción en el nivel energético del pienso de final de puesto debido a la finalización del crecimiento por lo que las necesidades energéticas disminuirán. Durante la fase de alimentación de final de puesta el objetivo principal de la alimentación es la de conseguir huevos de buena calidad, poniendo el objetivo de garantizar supervivencia en un segundo plano. Por lo tanto los niveles de proteína disminuirán frente al pienso de inicio de puesta y la aportación de calcio para favorecer la calidad de la cáscara del huevo aumentará.

### 6.3. Puesta del huevo

Las gallinas son capaces de poner durante su ciclo de puesta una media de 1 huevo al día pudiendo llegar a obtener valores cercanos e incluso superiores a los 300 huevos al año según la estirpe de ponedora.

Las gallinas realizan la puesta en lugares donde se sientan íntimas y protegidas. Por lo tanto cada aviario dispondrá de nidas que mantendrán las condiciones óptimas para que las gallinas pongan los huevos en él.

## **6.4. Control de enfermedades**

En la explotación se contará con un veterinario en la plantilla el cual hará los análisis necesarios para conocer la presencia de alguna enfermedad. En caso de que se produzca algún brote de alguna enfermedad el veterinario se encargará de establecer las medidas que se deberán tomar para evitar su propagación.

## **6.5. Planificación de la explotación**

El proceso en la explotación se basará en cuatro fases:

- Limpieza y preparación de las naves
- Transporte y alojamiento de animales
- Periodo de puesta
- Recogida de animales

### **6.5.1. Limpieza y preparación de las naves**

Durante esta fase se procederá a la extracción de toda la gallinaza con restos de yacija de las naves de alojamiento. Una vez extraída se podrá vender como fertilizante o llamar a una empresa autorizada para el tratamiento de estos residuos.

En este periodo se realizará la limpieza exhaustiva de toda la nave, tanto de los aparatos como de las superficies de la nave. Para esto se utilizarán productos desinfectantes y demás para garantizar que no quede ningún residuo del anterior lote de animales alojado. Estas prácticas están más desarrolladas en el Anejo nº 5 – Bioseguridad.

Unos días antes de la entrada del nuevo lote se comprobarán que todos los sistemas funcionen correctamente. También se realizará la distribución de la yacija por la superficie de la zona de alojamiento de la nave y realizar un reparto de pienso justo antes de la llegada de las aves a las naves.

### **6.5.2. Transporte y alojamiento de animales**

Habrà que adquirir los animales a granjas de cría que utilicen el mismo sistema de alojamiento que se utilice en la explotación. Una vez comprados los animales se transportarán desde la granja de cría hasta las naves de la explotación cumpliendo las normativas vigentes de transporte de animales.

Una vez haya llegado el camión de transporte de animales entrará por la zona sur-este de la nave por la puerta habilitada para la entrada y llegará a las zonas de descarga de animales de las naves. Una vez aquí se realizará la descarga y alojamiento de los animales por parte del personal de la explotación debido a la delicadeza de los animales y la necesidad de tener una formación cualificada para realizar el manejo correcto de las aves.

### 6.5.3. Periodo de puesta

Este periodo abarcará desde el alojamiento de los animales en las naves hasta su salida al final del ciclo.

Durante este periodo se deberá suministrar la alimentación necesaria para satisfacer las necesidades nutritivas de los animales, el suministro de pienso se realizará entre 2 y 3 veces al día. En el caso de los bebederos se dispondrán bebederos automáticos de tetina con cazoleta mediante los cuales las gallinas podrán tener un suministro de agua en cualquier momento del día. En los refugios del parque exterior se dispondrán de bebederos como el mostrado en la Figura 2 o similares.



Figura 2 – Bebederos para refugios

Durante este periodo se realizarán las labores de inspección de instalaciones y animales indicados en el Anejo nº 4 para garantizar el correcto funcionamiento de la explotación.

Cada 24 – 48 horas se realizará la extracción de la gallinaza de los aviarios mediante las cintas transportadoras que conducirán a la zona de recogida de gallinaza. Estas cintas transportadoras estarán cubiertas una vez salgan de los aviarios para evitar el contacto entre gallinas y deyecciones.

Durante el día las gallinas pondrán los huevos en los nidos desde los que rodarán por una pendiente ligera hasta las cintas transportadoras de huevos dispuestas en cada fila de aviarios. Desde los aviarios se transportará el huevo hasta una cinta transversal que llevará los huevos hasta la clasificadora mediante la cual se dispondrán en diferentes envases según el tamaño de los huevos para posteriormente envasarlos e introducirlos en las cajas para su almacenamiento y transporte.

Durante esta fase es inevitable que se produzca la muerte de alguno de los animales, por lo que se deberá estar atento a cualquier cadáver que se observe e inmediatamente sacarlo de la nave de alojamiento y almacenarlo en el depósito para cadáveres habilitado, a continuación se dará aviso a la empresa encargada de la recogida de los cadáveres para el traslado y destrucción de los animales muertos.

#### **6.5.4. Recogida de animales**

Una vez acabado el ciclo productivo de los animales se venderán las aves a algún matadero avícola donde se podrá realizar un aprovechamiento de estas aves. Para esto se contratará un servicio de transporte autorizado para la recogida de los animales.

La recogida de los animales se deberá realizar del mismo modo que se hizo en la fase de transporte y alojamiento de animales.

#### **6.5.5. Producto final**

El producto final de la explotación es el huevo el cual, como se ha mencionado antes atravesará las naves de alojamiento desde el aviario en el que fue puesto a través de las cintas transportadoras de huevos. Una vez llegan a la clasificadora, antes del proceso de clasificación, un dispositivo instalado en la clasificadora etiquetará con tinta los huevos según la Directiva 2002/4/CE. Una vez etiquetado el huevo pasa al sistema de clasificación por balanzas mediante las cuales separará los huevos según su peso.

## **7. Construcciones**

---

### **7.1. Dimensionado de las naves**

Para el dimensionado de las naves de alojamiento de las gallinas se han seguido los procedimientos mostrados en el Anejo nº 2. La situación de las naves en la parcela es central para poder aprovechar el espacio superior e inferior de las parcelas para la delimitación de los parques exteriores.

Las naves de alojamiento están orientadas en dirección oeste-este debido a la dirección del viento en la zona de levante lo cual mejorará las condiciones de ventilación. Se han elegido materiales para los cerramientos de las naves conforme a su transmisión de calor al exterior para facilitar la ventilación de la nave.

Una vez dimensionadas se obtienen 2 naves con las características siguientes:

- Altura total: 4,66 m.
- Altura de pilar: 2,75 m.
- Ancho o luz: 12,5 m.
- Largo: 49 m.

### **7.2. Dimensionado del edificio de oficinas y clasificación**

Ya que el presente proyecto se ha basado principalmente en el dimensionado de las naves de alojamiento el edificio de oficinas se ha dimensionado con las posibles situaciones y volumen de personal disponible en la explotación. Considerando una producción diaria de huevos media de 9.900 huevos, ya que no todas las gallinas pondrán un huevo diario y se producirán algunas bajas, los envases necesarios y las salas de oficinas y despacho se obtiene un edificio de:

- Altura: 3 m.
- Largo: 14,77 m.
- Ancho: 7,5 m.

Esta nave estará conectada a las naves de alojamiento mediante unos pasillos por donde circularán las cintas transportadoras de los huevos.

## 8. Instalaciones

En el presente proyecto se han dimensionado tanto la instalación eléctrica como la hidráulica. Estos dimensionados se han realizado en los Anejos nº 7 y 6 respectivamente.

### 8.1. Alumbrado

Tabla 2 - Alumbrado en la explotación

Salas	Luminaria	Número	Potencia requerida (W)	Salas	Luminaria	Número	Potencia requerida (W)
Nave de alojamiento 1	Luminaria LED rectangular	36	597.6	Vestuario H	Luminaria LED circular 2	5	0.04
Nave de alojamiento 2		36	597.6	Ducha H1		2	0.016
Vestíbulo + Descanso		2	33.2	Ducha H2		2	0.016
Baño 1		1	16.6	Baño H1	Luminaria LED circular	1	0.0112
Baño 2		1	16.6	Baño H2	Luminaria LED circular	1	0.0112
Despacho		4	66.4	Vestuario M	Luminaria LED circular 2	5	0.04
Oficinas		4	66.4	Ducha M1		2	0.016
Cuarto de limpieza		1	16.6	Ducha M2	2	2	0.016
Pasillo de acceso del personal		1	16.6	Baño H1	Luminaria LED circular	1	0.0112
Pasillo de los vestuarios		2	33.2	Baño H2	1	1	0.0112
Vestuario H	Luminaria LED circular 2	5	0.04	Clasificación + envasado	Luminaria LED rectangular	9	149.4
Ducha H1		2	0.016	Almacén + Expedición		4	66.4
Ducha H2		2	0.016	Pasillo de cintas transportadoras		11	182.6

### 8.2. Instalación eléctrica

Para el cálculo de la instalación eléctrica se han calculado las secciones de línea por tres criterios de cálculo:

- Cálculo de la sección de una línea por calentamiento o intensidad máxima admisible.
- Cálculo de la sección de una línea por caída de tensión.
- Cálculo de la sección de una línea por cortocircuito

Una vez obtenido las secciones de cada línea por cada criterio se escogerá el de sección mayor ya que será la sección que cumplirá los tres criterios.

Los cálculos realizados se indican en el Anejo nº 7 obteniendo los resultados siguientes, por lo que tan solo se mostrarán los resultados obtenidos.

**Tabla 3 - Características de las líneas del CGP**

Nº Línea	Línea desde Cuadro	Línea hasta	Tensión (V)	Fases	Material del conductor	P total (W)	Sección definitiva
L0	CT	CGP	400	3F+N+T	Al/XPLE Unipolar	79379	150
L.0.1	CGP	Clasificadora	230	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	3000	4
L.0.2	CGP	Alumbrado transportadora	220	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	183	4
L.0.3	CGP	Alumbrado (Clasificadora)	220	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	149	4
L.0.4	CGP	Alumbrado (Almacén y expedición)	220	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	66	4
L.0.5	CGP	Alumbrado (Vestuario H)	220	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	72	4
L.0.6	CGP	Alumbrado (Baños)	220	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	22	4
L.0.7	CGP	Alumbrado (Vestuario M)	220	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	72	4
L.0.8	CGP	Alumbrado (Baños vestuario M)	220	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	22	4

**Tabla 4 - Características de las líneas del CS1**

Nº Línea	Línea desde Cuadro	Línea hasta	Tensión (V)	Fases	Material del conductor	P total (W)	Sección definitiva
LCS1	CGP	CS1	400	3F+N+T	Cu/PVC	27728	16
L1.1	CS1	Ventilador 1	230	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	550	4
L1.2	CS1	Ventilador 2	230	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	550	4
L1.3	CS1	Ventilador 3	230	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	550	4
L1.4	CS1	Recogida gallinaza 1	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	750	4
L1.5	CS1	Recogida gallinaza 2	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	750	4
L1.6	CS1	Recogida gallinaza 3	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	750	4
L1.7	CS1	Recogida gallinaza 4	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	750	4
L1.8	CS1	Recogida gallinaza 5	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	750	4
L1.9	CS1	Recogida gallinaza 6	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	750	4
L1.10	CS1	Recogida gallinaza 7	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	750	4
L1.11	CS1	Cooling 1	230	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	370	4
L1.12	CS1	Cooling 2	230	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	370	4
L1.13	CS1	Cooling 3	230	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	370	4
L1.14	CS1	Cooling 4	230	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	370	4
L1.15	CS1	Alimentación por cadena 1	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	1100	4
L1.16	CS1	Alimentación por cadena 2	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	1100	4
L1.17	CS1	Alimentación por cadena 3	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	1100	4
L1.18	CS1	Alimentación por cadena 4	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	1100	4
L1.19	CS1	Alimentación por cadena 5	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	1100	4
L1.20	CS1	Alimentación por cadena 6	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	1100	4
L1.21	CS1	Recolectora de huevos fila 1	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	2200	4
L1.22	CS1	Recolectora de huevos fila 2	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	2200	4
L1.23	CS1	Recolectora de huevos fila 3	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	2200	4
L1.24	CS1	Recolectora de huevos a clasificadora	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	2200	4
L1.25	CS1	Silo de pienso	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	750	4
L1.26	CS1	Tubos con sinfín	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	1500	4
L1.27	CS1	Alumbrado (F 1,3,5)	220	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	299	4
L1.28	CS1	Alumbrado (F 2,4,6)	220	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	299	4
L1.29	CS1	Bomba depósito auxiliar 1	230	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	1100	4

**Tabla 5 - Características de las líneas del CS2**

Nº Línea	Línea desde Cuadro	Línea hasta	Tensión (V)	Fases	Material del conductor	P total (W)	Sección definitiva
LCS2	CGP	CS2	400	3F+N+T	Cu/PVC	27728	25
L2.1	CS2	Ventilador 1	230	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	550	2.5
L2.2	CS2	Ventilador 2	230	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	550	2.5
L2.3	CS2	Ventilador 3	230	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	550	2.5
L2.4	CS2	Recogida gallinaza 1	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	750	2.5
L2.5	CS2	Recogida gallinaza 2	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	750	2.5
L2.6	CS2	Recogida gallinaza 3	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	750	2.5
L2.7	CS2	Recogida gallinaza 4	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	750	2.5
L2.8	CS2	Recogida gallinaza 5	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	750	2.5
L2.9	CS2	Recogida gallinaza 6	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	750	2.5
L2.10	CS2	Recogida gallinaza 7	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	750	2.5
L2.11	CS2	Cooling 1	230	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	370	2.5
L2.12	CS2	Cooling 2	230	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	370	2.5
L2.13	CS2	Cooling 3	230	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	370	2.5
L2.14	CS2	Cooling 4	230	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	370	2.5
L2.15	CS2	Alimentación por cadena 1	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	1100	2.5
L2.16	CS2	Alimentación por cadena 2	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	1100	2.5
L2.17	CS2	Alimentación por cadena 3	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	1100	2.5
L2.18	CS2	Alimentación por cadena 4	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	1100	2.5
L2.19	CS2	Alimentación por cadena 5	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	1100	2.5
L2.20	CS2	Alimentación por cadena 6	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	1100	2.5
L2.21	CS2	Recolectora de huevos fila 1	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	2200	2.5
L2.22	CS2	Recolectora de huevos fila 2	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	2200	2.5
L2.23	CS2	Recolectora de huevos fila 3	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	2200	2.5
L2.24	CS2	Recolectora de huevos a clasificadora	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	2200	2.5
L2.25	CS2	Silo de pienso	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	750	2.5
L2.26	CS2	Tubos con sinfín	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	1500	2.5
L2.27	CS2	Alumbrado (F 1,3,5)	220	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	299	2.5
L2.28	CS2	Alumbrado (F 2,4,6)	220	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	299	2.5
L2.29	CS2	Bomba depósito auxiliar 2	230	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	1100	2.5

**Tabla 6 - Características de las líneas del CS3**

Nº Línea	Línea desde Cuadro	Línea hasta	Tensión (V)	Fases	Material del conductor	P total (W)	Sección definitiva
LCS3	CGP	CS3	400	3F+N+T	Cu/PVC	23924	16
L3.1	CS3	Alumbrado (C. limpieza)	220	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	17	4
L3.2	CS3	Alumbrado (Baño 2)	220	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	17	4
L3.3	CS3	Alumbrado (Baño 1)	220	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	17	4
L3.4	CS3	Alumbrado (Vestíbulo)	220	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	33	4
L3.5	CS3	Alumbrado (Pasillo acceso)	220	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	17	4
L3.6	CS3	Alumbrado (Oficinas)	220	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	66	4
L3.7	CS3	Alumbrado (Dirección)	220	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	66	4
L3.8	CS3	Alumbrado (Pasillo vestuarios)	220	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	33	4
L3.9	CS3	Bomba Depósito regulador	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	4000	4
L3.10	CS3	TC O+D	230	F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	4416	4
L3.11	CS3	TC trifásica Descanso	400	3F+N+T	Cu/XLPE Multipolar	15242	4





### 8.3. Instalación hidráulica

El cálculo de las tuberías desde el depósito regulador que estará conectado al depósito de agua potable situado al suroeste de la explotación o a la red pública de suministro de agua potable, se ha realizado considerando las necesidades de caudal de cada emisor de la instalación y la presión mínima de funcionamiento.

Para garantizar el suministro de presión en los emisores se ha realizado el Teorema de Bernoulli en los puntos de suministro de las redes y el emisor más desfavorable para obtener la altura manométrica que deberá ofrecer la bomba en cada depósito de suministro. Una vez conocida la altura manométrica de la bomba y el caudal a suministrar se escogió la bomba necesaria de los catálogos comerciales.

Los cálculos se han explicado y realizado en el Anejo nº 6 por lo que a continuación se mostrarán los resultados obtenidos:

**Tabla 7 - Características tuberías del punto 1 al 4**

Punto	Tramo	Longitud (m)	Caudal mínimo simultáneo (l/s)	P <sub>mín</sub> (m.c.a.)	Material Tubería	DN	Presión inicial (m.c.a.)	Presión final (m.c.a.)
1	Bomba	0.0	5.1		Acero Galvanizado PN25	65	62	77
2	1-2	8.0	5.1		Acero Galvanizado PN25	65	77	18
Baño 1	2-B1	3.3	0.2		Acero Galvanizado PN25	20	18	15
Inodoro 1	B1-I1	0.2	0.1	10	Poliétileno Reticulado (XLPE) PN10	16	15	16
Lavabo 1	B1-L1	1.0	0.1	10	Poliétileno Reticulado (XLPE) PN10	16	15	16
3	2-3	1.6	4.9		Acero Galvanizado PN25	65	18	17
Baño 2	3-B2	3.3	0.2		Acero Galvanizado PN25	20	17	15
Inodoro 2	B2-I2	0.2	0.1	10	Poliétileno Reticulado (XLPE) PN10	16	15	16
Lavabo 2	B2-L2	1.1	0.1	10	Poliétileno Reticulado (XLPE) PN10	16	15	16
4	3-4	2.4	4.7		Acero Galvanizado PN25	65	18	17

**Tabla 8 - Características de las tuberías del punto 4 al DH2**

Punto	Tramo	Longitud (m)	Caudal mínimo simultáneo (l/s)	P <sub>mín</sub> (m.c.a.)	Material Tubería	DN	Presión inicial (m.c.a.)	Presión final (m.c.a.)
Vestuario H	4-VH	0.2	0.4		Acero Galvanizado PN25	20	17	15
6	VH-6	1.6	0.2		Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	15	15
Lavabo H1	6-LH1	0.0	0.1	10	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	16	15	16
7	6-7	0.4	0.1		Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	16	15	14
Lavabo H2	7-LH2	0.0	0.1	10	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	16	14	15
8	VH-8	0.6	0.6		Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	32	15	15
Inodoro H1	8-IH1	0.1	0.1	10	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	16	15	16
9	8-9	0.6	0.5		Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	32	15	13
Inodoro H2	9-IH2	0.1	0.1	10	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	16	13	15
10	9-10	0.5	0.4		Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	25	13	12
Ducha H1	10-DH1	0.0	0.2	10	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	12	12
11	10-11	0.9	0.2		Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	12	12
Ducha H2	11-DH2	0.0	0.2	10	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	12	12

**Tabla 9 - Características tuberías del punto VM al 5**

Punto	Tramo	Longitud (m)	Caudal mínimo simultáneo (l/s)	P <sub>mín</sub> (m.c.a.)	Material Tubería	DN	Presión inicial (m.c.a.)	Presión final (m.c.a.)
Vestuario M	4-VM	0.9	0.4		Acero Galvanizado PN25	20	17	15
12	VM-12	1.7	0.2		Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	15	15
Lavabo M1	12-LH1	0.0	0.1	10	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	16	15	16
13	12-13	0.4	0.1		Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	16	15	14
Lavabo M2	13-LH2	0.0	0.1	10	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	16	14	15
14	VM-14	0.1	0.6		Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	32	15	15
Inodoro M1	14-IH1	0.1	0.1	10	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	16	15	16
15	14-15	0.6	0.5		Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	32	15	13
Inodoro M2	15-IH2	0.1	0.1	10	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	16	13	15
16	15-16	1.0	0.4		Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	25	13	12
Ducha M1	16-DH1	0.0	0.2	10	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	12	12
17	16-17	0.9	0.2		Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	12	12
Ducha H2	17-DH2	0.0	0.2	10	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	12	12
5	4-5	12.2	3.1		Acero Galvanizado PN25	50	17	17

**Tabla 10 - Características de las tuberías del punto 5 al N1F3C**

Punto	Tramo	Longitud (m)	Caudal mínimo simultáneo (l/s)	Pmín (m.c.a.)	Material Tubería	DN	Presión inicial (m.c.a.)	Presión final (m.c.a.)
18	5-18	4.7	1.6		Acero Galvanizado PN25	40	17	14
Depósito Auxiliar 1	DA1-18	2.0	1.6		Acero Galvanizado PN25	40	15	13
19	18-19	0.3	1.6		Acero Galvanizado PN25	40	14	14
Nave 1 Fila 1A	19-N1F1A	45.5	0.2	3	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	14	12
20	19-20	0.9	1.4		Acero Galvanizado PN25	32	14	14
Nave 1 Fila 1B	20-N1F1B	45.5	0.2	3	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	14	13
21	20-21	0.9	1.2		Acero Galvanizado PN25	32	14	14
Nave 1 Fila 1C	21-N1F1C	45.5	0.2	3	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	14	12
22	21-22	2.0	1.0		Acero Galvanizado PN25	32	14	14
Nave 1 Fila 2A	22-N1F2A	45.5	0.2	3	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	14	12
23	22-23	0.9	0.9		Acero Galvanizado PN25	25	14	14
Nave 1 Fila 2B	23-N1F2B	45.5	0.2	3	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	14	13
24	23-24	0.9	0.7		Acero Galvanizado PN25	25	14	13
Nave 1 Fila 2C	24-N1F2C	45.5	0.2	3	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	13	11
25	24-25	2.0	0.5		Acero Galvanizado PN25	20	13	13
Nave 1 Fila 3A	25-N1F3A	45.5	0.2	3	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	13	11
26	25-26	0.9	0.3		Acero Galvanizado PN25	20	13	13
Nave 1 Fila 3B	25N1F3B	45.5	0.2	3	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	13	12
27	26-27	0.9	0.2		Acero Galvanizado PN25	15	13	13
Nave 1 Fila 3C	27-N1F3C	45.5	0.2	3	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	13	11

**Tabla 11 - Características de las tuberías del punto 28 al N2F3C**

Punto	Tramo	Longitud (m)	Caudal mínimo simultáneo (l/s)	Pmín (m.c.a.)	Material Tubería	DN	Presión inicial (m.c.a.)	Presión final (m.c.a.)
28	5-28	4.7	1.6		Acero Galvanizado PN25	40	17	14
Depósito Auxiliar 2	DA2-28	2.0	1.6		Acero Galvanizado PN25	40	15	13
29	28-29	0.3	1.6		Acero Galvanizado PN25	40	14	14
Nave 2 Fila 1A	29-N2F1A	45.5	0.2	3	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	14	12
30	29-30	0.9	1.4		Acero Galvanizado PN25	32	14	14
Nave 2 Fila 1B	30-N2F1B	45.5	0.2	3	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	14	13
31	30-31	0.9	1.2		Acero Galvanizado PN25	32	14	14
Nave 2 Fila 1C	31-N2F1C	45.5	0.2	3	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	14	12
32	31-32	2.0	1.0		Acero Galvanizado PN25	32	14	14
Nave 2 Fila 2A	32-N2F2A	45.5	0.2	3	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	14	12
33	32-33	0.9	0.9		Acero Galvanizado PN25	25	14	14
Nave 2 Fila 2B	33-N2F2B	45.5	0.2	3	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	14	13
34	33-34	0.9	0.7		Acero Galvanizado PN25	25	14	14
Nave 2 Fila 2C	34-N2F2C	45.5	0.2	3	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	14	12
35	34-35	2.0	0.5		Acero Galvanizado PN25	20	14	14
Nave 2 Fila 3A	35-N2F3A	45.5	0.2	3	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	14	12
36	35-36	0.9	0.3		Acero Galvanizado PN25	20	14	14
Nave 2 Fila 3B	36-N2F3B	45.5	0.2	3	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	14	13
37	36-37	0.9	0.2		Acero Galvanizado PN25	15	14	14
Nave 2 Fila 3C	37-N2F3C	45.5	0.2	3	Polietileno Reticulado (XLPE) PN10	20	14	12

## 9. Necesidades de personal

---

Al tener 2 naves de alojamientos se necesitará una persona para cada nave para realizar las labores de manejo.

Para las labores de clasificación del huevo se necesitarán 2 personas en la máquina y otra en la cinta para retirar los huevos rotos o en mal estado.

Ya que se trata de un sistema alternativo en el que el ciclo productivo está menos tecnificado las labores de envasado de los huevos las realizarán dos personas.

Por último en la explotación estará el director de esta que controlará que todas las labores a realizar se hagan correctamente.

## 10. Resumen del presupuesto

---

<b>Presupuesto de ejecución material (PEM)</b>	<b>322.616,49</b>
0% de gastos generales	0,00
13% de beneficio industrial	41.940,14
<b>Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)</b>	<b>364.556,63</b>

Valencia, 28 de Noviembre 2016

Adrián Rubio Oquendo

