

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIA  
AGRONÓMICA Y DEL MEDIO NATURAL**



**DISEÑO DE UNA INDUSTRIA  
DEDICADA A LA FABRICACIÓN DE  
PIENSOS PARA AVES EN LA  
PROVINCIA DE TARRAGONA  
(CATALUÑA)**

---

Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural

TRABAJO FINAL DE GRADO

ALUMNA: Patricia Piñana Cantador

TUTOR: Ángel Luis Argüelles Foix

COTUTOR: Francisco Román Gómez Marqués

**Curso académico: 2017-2018**

**TÍTULO:** Diseño de una industria dedicada a la fabricación de piensos para aves en la provincia de Tarragona (Cataluña).

**RESUMEN:**

Se presenta como trabajo final de grado el diseño de una nave industrial en cuyo interior se desarrollará el proceso agroalimentario de piensos para aves. Dicha nave estará situada en Tortosa, en la provincia de Tarragona. Se diseñará el proceso completo que se lleva a cabo desde la recepción de la materia prima hasta su envasado y posterior distribución; el diseño de la nave; la red hidráulica; y su registro (REA). Todo ello representado en planos.

**Palabras clave:**

Dimensionamiento, proceso agroalimentario, calidad alimentaria, construcción industrial, instalaciones técnicas, registro, materias primas, diagrama de flujo, distribución

Autor: Dña. Patricia Piñana Cantador

Tutor Académico: D. Ángel Luis Argüelles Foix

Cotutor: D. Francisco Román Gómez Marqués

Valencia, Julio de 2018

**TITLE:** Design of an industry dedicated to poultry feed manufacturing in Tarragona's province

**ABSTRACT:**

It is presented as a final grade work the design of an industrial unit in which is going to develop the poultry processed food processing. This industrial unit is going to be located in Tortosa, in Tarragonas province. The complete process from receiving the raw material to its packing and distribution, the industrial unit design and the hydraulic network and its registration (REA), are going to be design in it. The entire information is going to be represented in blueprint.

**Key words:** Fresh-cut Industry, Processed Food, Food quality, Industrial Construction, Technical Systems, Registration, Raw materials, Flow Diagram, Distribution

Author: Dña. Patricia Piñana Cantador

Academic tutor: D. Ángel Luis Argüelles Foix

Co-Academic tutor: D. Francisco Román Gómez Marqués

Valencia, July 2018



DISEÑO DE UNA INDUSTRIA DEDICADA A LA FABRICACIÓN  
DE PIENSOS PARA AVES EN LA PROVINCIA DE  
TARRAGONA (CATALUÑA)

## **DOCUMENTO 1: MEMORIA**

TRABAJO FINAL DE GRADO

ALUMNA: Patricia Piñana Cantador

# ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO.....	1
2. LEGISLACIÓN. ....	1
2.1 REGISTRO DE ESTABLECIMIENTOS DE ALIMENTACIÓN ANIMAL. ....	1
Normativa europea .....	1
Normativa estatal.....	1
Normativa autonómica .....	2
2.2 SEGURIDAD ALIMENTARIA. ....	2
Normativa europea .....	2
Normativa estatal.....	2
2.3 COMERCIALIZACIÓN DE PIENSOS. ETIQUETAGE DE PIENSOS Y MATERIAS PRIMAS.....	2
Normativa europea .....	2
Normativa estatal.....	2
2.4 SANIDAD ANIMAL.....	3
Normativa estatal.....	3
2.5 REGLAMENTACIÓN TÉCNICO SANITARIA. ....	3
Normativa europea .....	3
2.6 IMPACTO AMBIENTAL. ....	3
Normativa europea .....	3
Normativa estatal.....	3
Normativa autonómica .....	3
3. DATOS DE LA INDUSTRIA.....	3
3.1 DATOS DEL TITULAR. ....	3
3.2 EMPLAZAMIENTO.....	4
3.3 ESTRUCTURA SOCIETARIA. ....	5
4. DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES.....	5
5. PROGRAMA PRODUCTIVO. ....	7
5.1 MATERIAS PRIMAS. ....	7
5.2 PRODUCTOS OBTENIDOS. ....	8
5.3 CUADRO DE CAPACIDADES ANUALES. ....	9
5.4 FORMAS DE PRESENTACIÓN. ....	9
5.5 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN.....	10
5.6 SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN.....	10
6. PROCESO INDUSTRIAL.....	11

6.1	DIAGRAMA DE FLUJO.....	11
6.2	RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS.....	11
6.3	CONTROL DE CALIDAD.....	11
6.4	ALMACENAMIENTO.....	12
6.5	FORMULACIÓN Y DOSIFICACIÓN.....	12
6.6	PREMEZCLA.....	12
6.7	MOLIENDA.....	12
6.8	DOSIFICACIÓN.....	13
6.9	MEZCLA.....	13
6.10	ACONDICIONAMIENTO.....	13
6.11	GRANULACIÓN.....	13
6.12	ENFRIAMIENTO.....	13
6.13	CONTROL DE CALIDAD.....	14
6.14	EMPAQUETADO.....	14
6.15	ALMACENAMIENTO.....	14
6.16	DISTRIBUCIÓN.....	14
7.	INSTALACIONES, MAQUINARIA Y OTROS BIENES DE EQUIPO.....	15
7.1	RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS.....	15
	Báscula para camiones.....	15
	Tolvas de recepción.....	16
7.2	CONTROL DE CALIDAD.....	17
	Toma de muestras automática.....	17
7.3	ALMACENAMIENTO.....	18
	Silos de almacenamiento.....	18
	Tanques de almacenamiento.....	20
7.4	FORMULACIÓN Y DOSIFICACIÓN.....	23
	Báscula dosificadora.....	23
7.5	PREMEZCLA.....	23
	Depósito mezclador.....	23
7.6	MOLIENDA.....	24
	Molino.....	24
7.7	DOSIFICACIÓN.....	25
	Dosificadora.....	25
7.8	MEZCLA.....	26

Mezcladora.....	26
7.9 ACONDICIONAMIENTO .....	27
Acondicionador. ....	27
7.10 GENERACIÓN DE VAPOR. ....	28
7.11 GRANULACIÓN. ....	29
Granuladora. ....	29
7.12 ENFRIAMIENTO. ....	30
Refrigerador. ....	30
7.13 CONTROL DE CALIDAD. ....	30
7.14 EMPAQUETADO. ....	31
Ensacadora .....	31
7.15 ALMACENAMIENTO.....	31
7.16 TRANSPORTE DURANTE EL PROCESO.....	32
Transportador de cadena .....	32
Elevador de cangilones.....	33
8. ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO.....	35

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 0-1: Cuadro de actividades y capacidades.....	1
Tabla 0-1: Datos del titular.....	3
Tabla 0-2: Socios.....	5
Tabla 4-1: Distribución de superficies. ....	6
Tabla 5-1: Materias primas. ....	8
Tabla 5-2: Cuadro de capacidades anuales. ....	9
Tabla 7.1-1: Báscula para camiones. ....	15
Tabla 7.1-2: Tolvas de recepción.....	16
Tabla 7.2-1: Toma de muestras automática. ....	17
Tabla 7.2-2: Silos de almacenamiento 1. ....	18
Tabla 7.2-3: Silos de almacenamiento 2. ....	19
Tabla 7.2-4: Silos de almacenamiento 3. ....	19
Tabla 7.2-5: Silos de almacenamiento 4. ....	19
Tabla 7.2-6: Silos de almacenamiento 5. ....	20
Tabla 7.2-7: Silos de almacenamiento 6. ....	20
Tabla 7.2-8: Tanques de almacenamiento 1 .....	21
Tabla 7.2-9: Tanques de almacenamiento 2. ....	21
Tabla 7.2-10: Tanques de almacenamiento 3. ....	21
Tabla 7.2-11: Tanques de almacenamiento 4. ....	22
Tabla 7.2-12: Tanques de almacenamiento 5. ....	22
Tabla 7.2-13: Tanques de almacenamiento 6. ....	22
Tabla 7.2-14: Báscula dosificadora materias primas.....	23
Tabla 7.2-15: Depósito mezclador. ....	24
Tabla 7.2-16: Molino de martillos. ....	24
Tabla 7.2-17: Dosificadora 2.....	25
Tabla 7.2-18: Mezcladora horizontal. ....	26
Tabla 7.2-19: Acondicionador térmico.....	27
Tabla 7.2-20: Caldera de vapor. ....	28
Tabla 7.2-21: Prensa granuladora .....	29
Tabla 7.2-22: Refrigerador de contra-corriente.....	30
Tabla 7.2-23: Ensacadora neumática .....	31
Tabla 7.2-24: Transportador de cadena.....	33
Tabla 7.2-25: Elevador de cangilones.....	34

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Localización (topográfico).....	4
Ilustración 2: Localización (ortofoto).....	4
Ilustración 3: Localización (registro catastral).....	5
Ilustración 4: Croquis distribución de la parcela.....	7
Ilustración 5: Opciones de cadena de distribución.....	10
Ilustración 6: Diagrama de flujo.....	11
Ilustración 7: Báscula para camiones.....	15
Ilustración 8: Tolvas de recepción.....	16
Ilustración 9: Toma de muestras automática.....	17
Ilustración 10: Silos de carga a granel.....	18
Ilustración 11: Silos de almacenamiento.....	18
Ilustración 12: Tanques de almacenamiento.....	20
Ilustración 13: Báscula dosificadora materias primas.....	23
Ilustración 14: Depósito mezclador.....	23
Ilustración 15: Molino de martillos.....	24
Ilustración 16: Dosificadora 2.....	25
Ilustración 17: Mezcladora horizontal.....	26
Ilustración 18: Acondicionador térmico.....	27
Ilustración 19: Caldera de vapor.....	28
Ilustración 20: Prensa granuladora.....	29
Ilustración 21: Refrigerador de contra-corriente.....	30
Ilustración 22: Ensacadora neumática.....	31
Ilustración 23: Transportador de cadena 1.....	32
Ilustración 24: Transportador de cadena 2.....	32
Ilustración 25: Transportador de cadena 3.....	32
Ilustración 26: Elevador de cangilones 1.....	33
Ilustración 27: Elevador de cangilones 2.....	34
Ilustración 28: Evolución de la producción de piensos compuestos.....	35
Ilustración 29: Número y tamaño medio de fábricas de pienso en la UE.....	36

## 1. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es la inscripción en el Registro de Establecimientos Agroalimentarios del diseño de una nueva industria dedicada a la elaboración de piensos compuestos para pavos en el término municipal de Tortosa (Cataluña) además de incluir el diseño de la instalación hidráulica y de la construcción de la nave principal.

Le corresponde el siguiente cuadro de actividades y capacidades:

Tabla 0-1: Cuadro de actividades y capacidades

Clasificación (CPA)	Actividad	Capacidad
15.71.10	Piensos preparados para animales de granja (excepto harina y gránulos de alfalfa)	14.100 Tn/año

## 2. LEGISLACIÓN.

A continuación, se presenta la legislación aplicable que afecta a la industria y a su actividad.

### 2.1 REGISTRO DE ESTABLECIMIENTOS DE ALIMENTACIÓN ANIMAL.

#### Normativa europea

Reglamento (CE) n o 141/2007 de la Comisión de 14 de febrero de 2007 relativo a un requisito de autorización conforme al Reglamento (CE) n o 183/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo para las empresas del sector de la alimentación animal que fabrican o comercializan aditivos para piensos de la categoría coccidiostáticos e histomonostáticos

Reglamento (CE) n o 183/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de enero de 2005 por el que se fijan requisitos en materia de higiene de los piensos

#### Normativa estatal

Real Decreto 1002/2012, de 29 de junio, por el que se establecen medidas de aplicación de la normativa comunitaria en materia de comercialización y utilización de piensos y se modifica el Real Decreto 1409/2009, de 4 de septiembre, por el que se regula la elaboración, comercialización, uso y control de los piensos medicamentosos

Real Decreto 821/2008, de 16 de mayo, por el que se regulan las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria en materia de higiene de los piensos y se establece el registro general de establecimientos en el sector de la alimentación animal.

Real Decreto 1144/2006, de 6 de octubre, por el que se regulan las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria en materia de higiene de los piensos.

### Normativa autonómica

Decreto 81/2012, de fecha 10 de julio, por el que se crea y regula el registro del sector de la alimentación animal y en el ámbito de los subproductos animales y de los productos derivados no destinados al consumo humano.

## **2.2 SEGURIDAD ALIMENTARIA.**

### Normativa europea

REGLAMENTO (CE) No 178/2002 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 28 de enero de 2002 por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria

### Normativa estatal

Real Decreto 578/2014, de 4 de julio, por el que se dictan disposiciones para la aplicación en España de la normativa de la Unión Europea relativa a la alimentación de animales de producción con determinados piensos de origen animal.

## **2.3 COMERCIALIZACIÓN DE PIENSOS. ETIQUETAGE DE PIENSOS Y MATERIAS PRIMAS.**

### Normativa europea

Reglamento (UE) n °1123/2014 de la Comisión, de 22 de octubre de 2014, por el que se modifica la Directiva 2008/38/CE por la que se establece una lista de usos previstos de los alimentos para animales destinados a objetivos de nutrición específicos

Reglamento (UE) n ° 68/2013 de la Comisión, de 16 de enero de 2013, relativo al Catálogo de materias primas para piensos

Reglamento (CE) n o 767/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de julio de 2009 sobre la comercialización y la utilización de los piensos, por el que se modifica el Reglamento (CE) n o 1831/2003 y se derogan las Directivas 79/373/CEE del Consejo, 80/511/CEE de la Comisión, 82/471/CEE del Consejo, 83/228/CEE del Consejo, 93/74/CEE del Consejo, 93/113/CE del Consejo y 96/25/CE del Consejo y la Decisión 2004/217/CE de la Comisión

### Normativa estatal

Real Decreto 1002/2012, de 29 de junio, por el que se establecen medidas de aplicación de la normativa comunitaria en materia de comercialización y utilización de piensos y se modifica el Real Decreto 1409/2009, de 4 de septiembre, por el que se regula la elaboración, comercialización, uso y control de los piensos medicamentosos.

## 2.4 SANIDAD ANIMAL.

### Normativa estatal

Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal.

## 2.5 REGLAMENTACIÓN TÉCNICO SANITARIA.

### Normativa europea

REGLAMENTO (CE) núm. 183/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de gener.

## 2.6 IMPACTO AMBIENTAL.

### Normativa europea

Directiva 85/337/CEE de 27 de junio, relativa a la Evaluación de las Repercusiones de Determinados Proyectos Públicos y privados sobre el Medio Ambiente.

Directiva 97/11/CEE de 3 de marzo, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE relativa a la Evaluación de las Repercusiones de Determinados Proyectos Públicos y privados sobre el Medio Ambiente.

### Normativa estatal

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

### Normativa autonómica

Ley 20/2009, de 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades (PCAA).

## 3. DATOS DE LA INDUSTRIA.

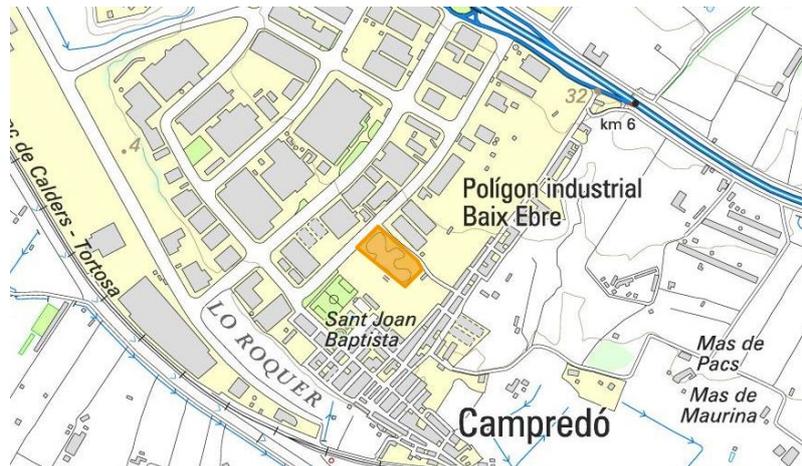
### 3.1 DATOS DEL TITULAR.

Tabla 0-1: Datos del titular.

<b>Nombre de la entidad</b>	Piensos Pallina S.A
<b>CIF</b>	A43 031 148
<b>Domicilio social</b>	Ctra.TV-3272 de Cambrils a Reus (pK 6,200) 43206
<b>Representante legal</b>	José Manuel López Castillo
<b>D.N.I</b>	3985674Y

### 3.2 EMPLAZAMIENTO.

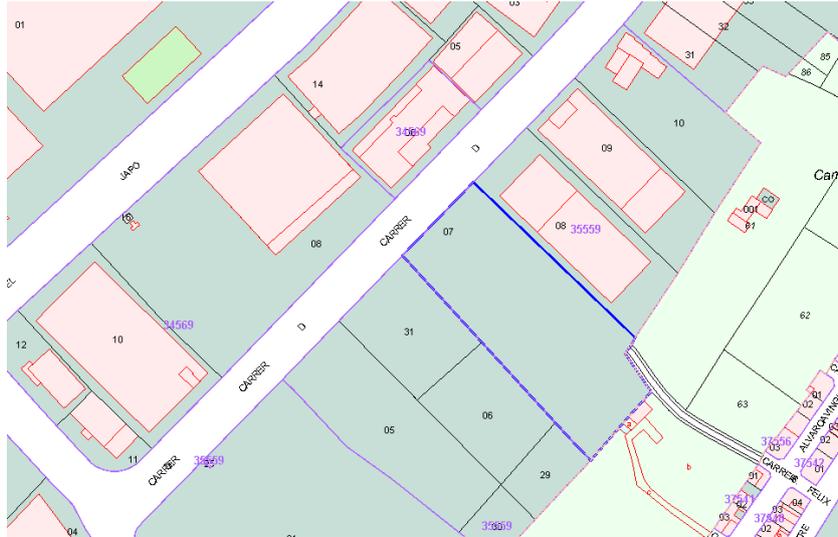
La empresa Piensos Pallina SA. se sitúa en el Polígono Industrial Baix Ebre de Tortosa con el código postal 43897 de la provincia de Tarragona. El uso principal de la zona dónde se sitúa se califica como suelo industrial y suelo sin edificar en el registro catastral dónde le pertenece el número 3555907BF9135F0001MD. La superficie construida será de 2.050 m<sup>2</sup>. Para acceder a la parcela se debe de hacer desde Carrer D, 19-3.



Il·lustració 1: Localització (topogràfic).



Il·lustració 2: Localització (ortofoto).



**Il·lustració 3: Localització (registro catastral).**

### 3.3 ESTRUCTURA SOCIETARIA.

Es una sociedad mercantil del tipo limitada (S.L) dedicada a la fabricación de piensos compuestos para la avicultura, especializándose en la alimentación animal de pavos la cual comercializa en un gran número de explotaciones fundamentalmente de la provincia de Tarragona y de algunas provincias limítrofes. Cuenta con un capital superior a 3.000€ el cual se divide en acciones (partes alícuotas). Las cuotas de participación de los cinco principales propietarios se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 0-2: Socios.**

Nombres de los propietarios	Cuota de participación (en %)
Antonia Pérez Martín	54
José Manuel López Castillo	15
Gustavo Peralta Nuño	8
Jordi Vendrell Navarro	6
María Santander Lobillo	5
Otros	12

### 4. DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES.

A continuación, se representan las distintas superficies de las dependencias de la industria:

**Tabla 4-1: Distribución de superficies.**

<b>Dependencia</b>	<b>Superficie (m2)</b>
<b>Nave</b>	<b>840</b>
Zona de recepción	126
Zona de proceso	378
Zona de expedición	126
Sala control	91
Vestuarios	84
Aseo 2	35
<b>Edificio oficinas+laboratorio+aseo</b>	<b>300</b>
Oficinas	132
Laboratorio	120
Aseo 1	48
<b>Edificio caldera de vapor</b>	<b>160</b>
<b>Parking</b>	<b>750</b>
<b>Maquinaria</b>	
Báscula para camiones	48
Tolvas	4,3
Silos	55,3
Tanques	9,2
Depósito mezclador	4,4
Molino	2,4
Dosificadora líquidos viscosos	5,4
Mezcladora	10,6
Acondicionador	5,4
Granuladora	1,8
Refrigerador	5,7
Enscadora	1,4
Transportador de cadena	2,1
Elevador de cangilones	2,8
Caldera de vapor	83,9

La industria se encuentra en la parcela número 07 del Polígono Industrial del Baix Ebre la cual tiene una superficie de 8.021 m<sup>2</sup> de los cuales 2.050 m<sup>2</sup> es la superficie construida ocupada por las dependencias de la industria.

En la parcela hay tres edificios, el más próximo al linde de la entrada de la parcela es dónde se ubica el laboratorio, oficinas y el aseo junto a la báscula para el pesado de camiones y al parking; a 4 metros aproximadamente de distancia se localiza el edificio que almacena la caldera de vapor y, por último, a unos 13 metros se sitúa la nave principal la cual tiene 3 accesos. La nave se divide en cuatro zonas, la zona de recepción de materias primas (parte izquierda), la zona de proceso (parte central), la zona de producto terminado (parte derecha) y, por último, la zona dónde se encuentra la sala de control, los vestuarios y un aseo. Ésta distribución se ha ajustado de manera que se evita cualquier tipo de contaminación del producto terminado.

En la zona de recepción de materias primas se almacenan las materias primas en tanques y depósitos de almacenamiento, big bags y sacos.

En la zona de proceso es dónde se localiza toda la maquinaria necesaria para llevar a cabo la elaboración de piensos.

En la zona de producto terminado se almacena el pienso en sacos de 25 kg los cuales están colocados en palets preparados para su distribución después de haber realizado el control de calidad y haber obtenido los resultados esperados. No suelen estar más de 3 días en el almacén.

En la zona de la sala de control es desde dónde se dirige todo el proceso ya que, con el uso del software pertinente, se remiten las diferentes señales a la maquinaria para su buen funcionamiento. Además, desde dicho punto se controlan las distintas variables de proceso.

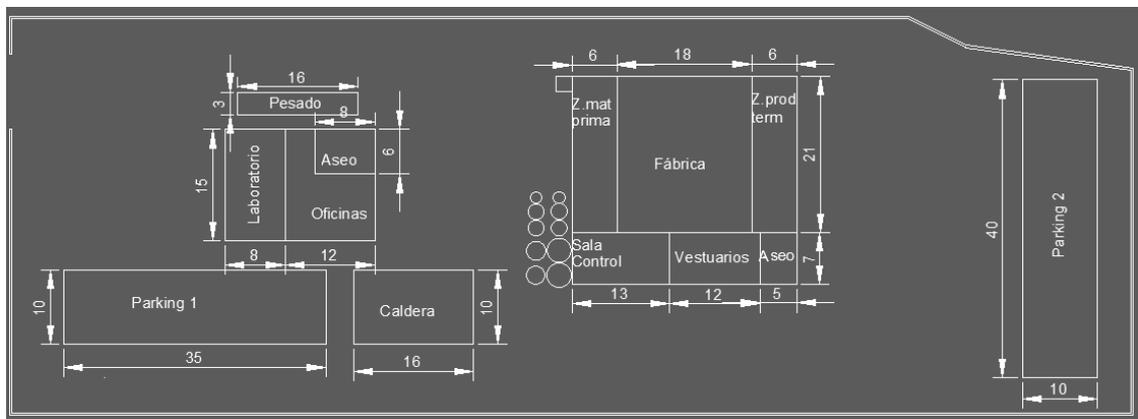


Ilustración 4: Croquis distribución de la parcela.

## 5. PROGRAMA PRODUCTIVO.

### 5.1 MATERIAS PRIMAS.

Las materias primas son uno de los factores determinantes para la elaboración de piensos, por ello, la compra de éstas se realiza a empresas de origen español de gran calidad para obtener piensos de calidad selecta y así vender el producto terminado a mayor precio. Deben llegar a la industria con unas características determinadas las cuales se comprobarán a partir de un control de calidad en el laboratorio que se dispone junto a las oficinas. Además, no deberán de presentar ningún tipo de contaminación. Si el resultado coincide con los requisitos acordados con el vendedor, el camión podrá descargar la mercancía en los silos pertinentes.

Las materias que llegan a la recepción en forma granulada son almacenadas en los silos, en cambio, aquellas que están en forma de harina o líquidos (que llegan en camiones cisternas) estarán en depósitos o tanques de almacenamiento, respectivamente. El resto, que son necesarios en poca cantidad, llegan en big bags o sacos.

Las materias primas son las siguientes:

**Tabla 5-1: Materias primas.**

Nombre	Porcentaje
Trigo	45,97
Soja	27,50
Maíz 3mm	5,00
Girasol 35%	4,20
FULL-FAT	4,00
Hrn. Pescado	3,20
Hrn.Colza 00	2,50
Fosfato bicálcico	1,92
Grasa avícola	1,75
Carbonato cálcico fino	0,88
Lisina líquida	0,76
F corrector PI	0,50
Pr. Micromineral	0,50
Metionina líquida	0,43
Toxidex	0,30
Sal	0,26
Treonina	0,15
Bicarbonato sódico	0,10
Antifúngico líquido	0,05
Cloruro colina	0,03

## 5.2 PRODUCTOS OBTENIDOS.

En este caso se trata de un pienso compuesto del tipo completo ya que su composición es muy compleja porque tiene veinte ingredientes contando con los correctores y suplementos convenientes. Además, aporta a los animales todos los nutrientes necesarios sin la necesidad de consumir otro tipo de suplementos. Asimismo, resaltar que no lleva ningún tipo de aditivo medicamentoso, por lo tanto, los animales deberán ser tratados por un veterinario como es debido.

Su estructura está en forma de gránulos o pellets, ya que la harina pasa por el proceso de granulación obteniéndose así mejores características. Cada uno de los pellets tiene 3.5 mm de diámetro, una longitud de 2 cm y una densidad de 0.6 kg/L. Éste, se ensacará en sacos de 25kg de papel preformado de boca abierta con sistema de cierre de costura simple y se procederá a su paletizado.

### 5.3 CUADRO DE CAPACIDADES ANUALES.

Tabla 5-2: Cuadro de capacidades anuales.

Nombre	Precio (€/Tn)	Toneladas necesarias/año	Toneladas compradas/año
Trigo	186	6.481,80	7.130
Soja 47.8%	270	3.877,50	4.265
Maíz 3mm	180	705,00	776
Girasol 35%	180	592,20	651
FULL-FAT	456	564,00	620
Hrn. Pescado	500	451,20	496
Hrn.Colza 00	217	352,50	388
Fosfato dicálcico	330	270,72	298
Grasa avícola	225	246,75	271
Carbonato cálcico fino	148	124,08	136
Lisina líquida	700	107,16	118
F corrector PI	700	70,50	78
Pr. Micromineral	600	70,50	78
Metionina líquida	4.700	60,63	67
toxindex	623	42,30	47
Sal	54	36,66	40
Treonina	1.300	21,15	23
Bicarbonato sódico	255	14,10	16
Antifúngico líquido	55.000	7,05	8
Cloruro colina	750	3,53	4

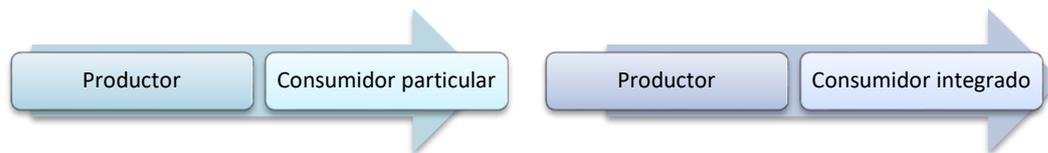
### 5.4 FORMAS DE PRESENTACIÓN.

El producto terminado que se obtiene es pienso en forma de pellets ya que se ha demostrado que es mejor en algunos aspectos respecto de los piensos en harina como por ejemplo que tiene una mayor digestibilidad de los nutrientes, ausencia de patógenos, evita la irritación de las vías respiratorias de los animales y, además, conserva mejor sus propiedades durante más tiempo. La mayoría se comercializa en sacos de 25kg pero si algún cliente prefiere a granel también es posible. Los sacos son de muy buena calidad ya que actúan como barrera al oxígeno y a la humedad y, aparte, tiene una elevada propiedad mecánica de su estructura la cual garantiza una gran resistencia a la perforación y muy buenas prestaciones para el transporte y manipulación.

## 5.5 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN.

Pensos Pallina S.A tiene su sede en Reus desde hace 65 años por lo que ya tiene muchos clientes de confianza los cuales realizan la demanda constantemente. También, algunos de los socios de la empresa son granjeros los cuales alimentan a sus animales con éste pienso. Aun así, Pensos Pallina S.A quiere llegar más lejos, y por ello, hace falta otra instalación similar pero con menor capital (causa de éste proyecto). Se realizará la contratación de comerciantes especializados en alimentación animal para que divulguen la información de ésta nueva instalación y se creen nuevos clientes. Lo que se quiere conseguir es comercializar en las zonas del sud de Cataluña e incluso en las provincias limitantes de la Comunidad Valenciana como es Vinarós, Benicarló, etc. Como la distancia de la industria a los compradores será menor disminuirán los costes del transporte por lo que les puede resultar interesante.

El esquema de la cadena de distribución puede ser de dos formas distintas:



**Ilustración 5: Opciones de cadena de distribución.**

Como ya se ha detallado anteriormente, existen consumidores integrados los cuales son granjeros a los cuales les pertenece un porcentaje de las acciones de la empresa.

## 5.6 SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN.

El sistema de certificación que tiene la sede de Reus y que, por lo tanto, también se va a implantar en ésta instalación es la certificación CALITAX ya que aporta prestigio a la empresa porque valora y distingue la calidad de los productos con reconocimiento y dimensión internacional. Este distintivo lo otorga la institución de certificación OCA Cert.

## 6. PROCESO INDUSTRIAL.

### 6.1 DIAGRAMA DE FLUJO.

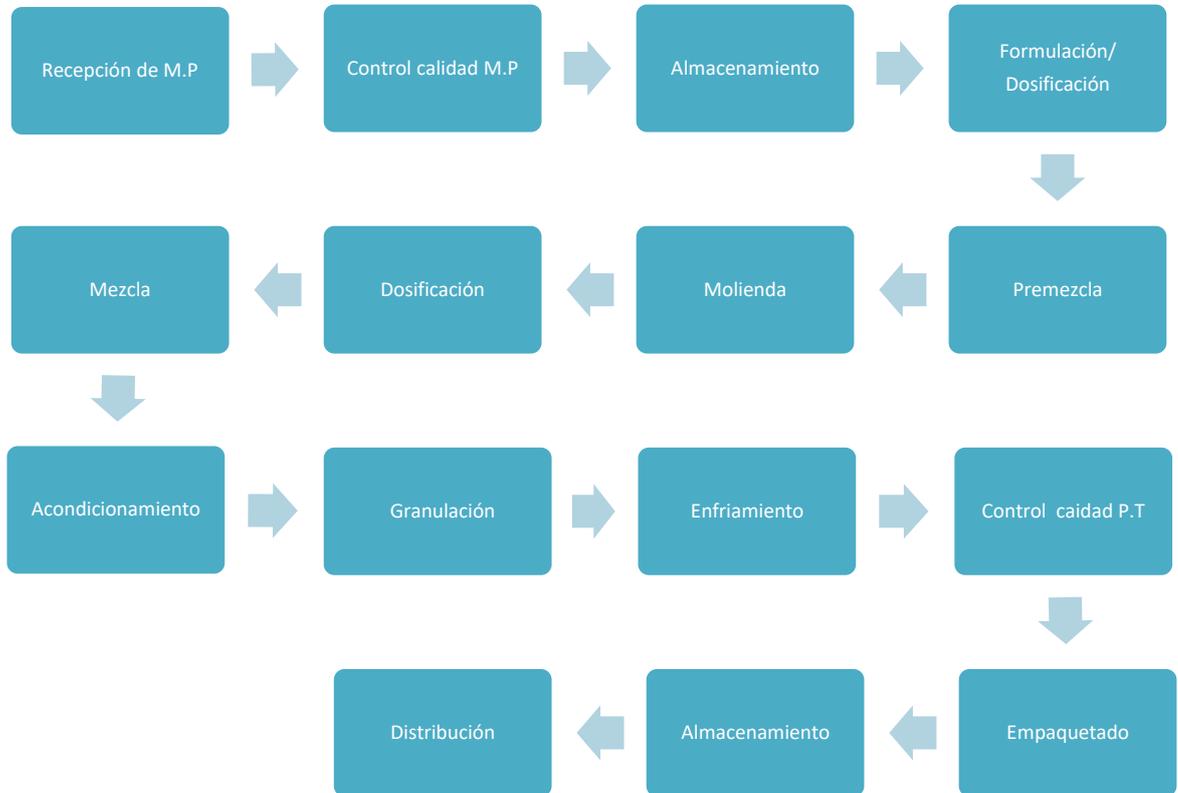


Ilustración 6: Diagrama de flujo.

### 6.2 RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS.

En la industria se va a elaborar aproximadamente 56.4 toneladas de pienso diariamente por lo que cada día se va a recibir el doble de la materia prima necesaria para realizar esa cantidad de producto terminado de modo que siempre habrá la producción de un día en reserva por si hubiera algún tipo de error como podría ser una contaminación en los silos.

Hay un factor que influye en el tipo de transporte. Es la estructura de la materia prima, es decir, si está en estado sólido como son los granos y harinas se transportará en camiones con cuba o contenedores. Y si está en estado líquido se transportará en camiones cisternas.

### 6.3 CONTROL DE CALIDAD.

Una vez llega el camión en la industria, éste se localiza encima de la báscula de camiones, en el caso de que esté ocupada debe esperarse detrás. El transportista debe bajar del camión y

dirigirse a la oficina donde le atenderá un operario. Le deberá de dar los informes con la información necesaria, como el tipo de materia que lleva, la cantidad, etc. Después, el técnico de laboratorio procederá a realizar un análisis de una muestra del camión la cual es recogida por medio de un brazo electrónico que dispone de una sonda y que se introduce en el interior de la materia prima transportada. En menos de cinco minutos, el técnico obtendrá los resultados y si éstos son los acordados con el comerciante, el operario y el transportista deberán de firmar los informes conforme se ha entregado la materia prima en buenas condiciones.

#### **6.4 ALMACENAMIENTO.**

Cuando los resultados del análisis sean favorables, ya se puede proceder a la descarga de la materia prima en las tolvas. Hay un factor que influye en el tipo de almacenamiento. Es la cantidad necesaria, es decir, el trigo y la soja como son necesarios en gran proporción se almacenarán en silos, en cambio, las materias primas que son necesarias en menor medida se almacenarán en depósitos o tanques de almacenamiento o en big bags o sacos.

#### **6.5 FORMULACIÓN Y DOSIFICACIÓN.**

En el sistema de control está la fórmula del pienso establecida y manda las ordenes de abrir las raseras que comunican con los silos pertinentes y activar los motores para poner en funcionamiento los transportadores de cadena y elevadores de cangilones y, de esta forma, transportar la materia (todos los ingredientes que estén en forma de grano o harina) de los silos hasta la báscula con células de carga donde se pesarán. También, se pesará manualmente la que está en menor cantidad almacenada en big bags o sacos.

#### **6.6 PREMEZCLA.**

Después de haber pesado la cantidad necesaria de cada uno de los ingredientes que no son líquidos, se transportan y depositan en un depósito mezclador para unificarlos.

#### **6.7 MOLIENDA.**

A continuación, la masa pasará a una tolva de pera y, posteriormente, al molino donde se reducirá el tamaño de las partículas para que la diferencia de masa entre ellas sea mínima y, por lo tanto, facilite el posterior mezclado.

## **6.8 DOSIFICACIÓN.**

La masa molida pasará a una tolva de pera y mientras, se realizará el pesado de ingredientes líquidos que faltan por añadir. Posteriormente, se le adicionará a la masa los líquidos en la dosificadora.

## **6.9 MEZCLA.**

Después de haber dosificado todos los ingredientes necesarios, tanto los sólidos como los líquidos, se incorporará la masa en la mezcladora hasta formar una mezcla totalmente homogénea.

## **6.10 ACONDICIONAMIENTO.**

La mezcla se dirigirá a unas celdas donde se le incorporará un chorro de vapor a 120 grados centígrados el cual debe de ser seco para que las grasas no sufran algún tipo de alteración. De este modo, se lubrica a la harina para obtener una buena producción y reducir el desgaste en el revestimiento de matrices y cilindros de la granuladora. Y, aumentará su temperatura a unos 60 grados centígrados aproximadamente.

## **6.11 GRANULACIÓN.**

En la granulación, el principal objetivo es compactar la mezcla en forma de pellets ya que tiene muchas ventajas como que facilita el manejo al granjero, evita la pulverulencia y, por lo tanto, disminuye las pérdidas y los riesgos de trastornos en las vías respiratorias de los animales, se favorece la gelatinización de los almidones, inactiva algunos de los factores anti nutritivos de alguno de los ingredientes del pienso, elimina olores y sabores desagradables y, por último, destruye las bacterias y hongos.

Este proceso mecánico mediante fricción, presión y extrusión, además del incremento de la temperatura, modifica algunas de las características de la harina y la aglomera en estructuras más compactas llamados gránulos o pellets. La granuladora dispone de unos rodillos que comprimen la harina sobre una matriz la cual tiene unos orificios por los que se irá introduciendo dándole el diámetro y longitud deseada con la ayuda de unas cuchillas afiladas.

## **6.12 ENFRIAMIENTO.**

Como los gránulos salen a una temperatura aproximadamente de 60 a 65 grados centígrados es conveniente que se realice un enfriamiento ya que las condiciones en las que salen los pellets son muy inestables y no pueden ser almacenados porque se podrían

desarrollar microorganismos y, por lo tanto, no sería comerciable. Por ello, mediante una corriente de aire frío, se reduce su temperatura hasta la temperatura ambiental de la fábrica (8°C como máximo por encima de la temperatura ambiente) para darle consistencia, dureza y reducir su contenido de humedad a un 10-12%.

### **6.13 CONTROL DE CALIDAD.**

Un operario coge una muestra de ese producto terminado para realizar el control de calidad y asegurarse de que el procedimiento ha sido el adecuado y que por lo tanto, cumple con los requisitos que se han establecido con el comprador. Se realizan dos tipos de controles, uno físico y otro químico. El físico consiste en determinar las cenizas, proteína, grasa, fibra, almidón, humedad, calcio, fósforo y sustancias indeseables como micotoxinas, plomo, mercurio, etc. Y el control físico consiste en determinar la dureza y el porcentaje de polvo y finos.

### **6.14 EMPAQUETADO.**

Una vez dado el visto bueno a esa partida de producto terminado tras su análisis, se puede proceder al empaquetado en sacos preformados de boca abierta con sistema de cierre de costura simple y con un peso de 25 kg cada uno.

### **6.15 ALMACENAMIENTO.**

Cuando todo el producto terminado se ha ensacado, se agrupan los sacos encima de una superficie llamada paleta para conformar una unidad de manejo con mayor agilidad respecto a la manipulación. Después, los palets se transportan al almacén de producto terminado a la espera de su distribución.

### **6.16 DISTRIBUCIÓN.**

Pensos Pallina S.A dispone de sus propios vehículos de transporte para asegurarse de que el pienso llega en buenas condiciones mediante su trazabilidad, además de proporcionar la máxima puntualidad y crear una relación más próxima con los clientes.

## 7. INSTALACIONES, MAQUINARIA Y OTROS BIENES DE EQUIPO.

### 7.1 RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS.

#### Báscula para camiones



Ilustración 7: Báscula para camiones.

Tabla 7.1-1: Báscula para camiones.

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Báscula puente strong gulliver
<b>Modelo</b>	PCM SG 9.430x3.000
<b>Material</b>	Metálica y galvanizada
<b>Longitud</b>	16 m
<b>Anchura</b>	3 m
<b>Capacidad</b>	50.000 kg
<b>Módulos</b>	7
<b>Celdas de carga</b>	10
<b>Peso</b>	60.000 kg
<b>Precio</b>	17.000€

Tolvas de recepci3n.



Il·lustraci3n 8: Tolvas de recepci3n.

Tabla 7.1-2: Tolvas de recepci3n.

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Tolva receptora con pantalla vibratoria
<b>Modelo</b>	YA 1.236
<b>Material</b>	Acero al carbono
<b>Capacidad</b>	30.000 kg
<b>Área de proyecci3n</b>	4,3 m <sup>2</sup>
<b>Apertura de detecci3n</b>	6 x 10 <sup>-3</sup> - 0,05 m
<b>Granularidad</b>	≤0,2 m
<b>Doble amplitud</b>	9,5 x 10 <sup>-3</sup> m
<b>Precio</b>	45.000€

## 7.2 CONTROL DE CALIDAD.

### Toma de muestras automática.



Ilustración 9: Toma de muestras automática.

Tabla 7.2-1: Toma de muestras automática.

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Sonda tomamuestras automática agrotronik
<b>Modelo</b>	Tomamuestras st nacional 2.500/4.000
<b>Material</b>	Poste metálico
<b>Longitud brazo articulado</b>	2,5-4 m
<b>Longitud sonda bitubo</b>	1,8 m
<b>Eje de giro</b>	3,4 rad
<b>Capacidad caja de muestras</b>	0,005 m <sup>3</sup>
<b>Tuberías de aspiración</b>	Neumática e hidráulica
<b>Precio</b>	5.000€

Cuando el camión se coloca encima de la báscula, se realiza el pesado y, posteriormente, se activa la central hidráulica y la turbina de aspiración y con las palancas de maniobra se sitúa el brazo en la posición deseada hasta tocar el fondo del vehículo y, así, extraer la muestra representativa y, cuando termina, vuelve a la posición inicial.

### 7.3 ALMACENAMIENTO.

#### Silos de almacenamiento.

En la instalación serán necesarios dos silos de 37 m<sup>3</sup> cada uno para el almacenamiento de trigo, dos silos de 23 m<sup>3</sup> cada uno para la soja, uno de 12,4 m<sup>3</sup> para el maíz, tres de 11,6 m<sup>3</sup> cada uno para la harina de pescado, la harina de colza y el girasol, uno de 1,1 m<sup>3</sup> para el fosfato bicálcico, para el cálcico fino de 1,7 m<sup>3</sup>, para el corrector un big bag de 700 kg y para toxidex otro de 400 kg. El resto de ingredientes se almacenarán en sacos.



Ilustración 10: Silos de carga a granel



Ilustración 11: Silos de almacenamiento.

Tabla 7.2-2: Silos de almacenamiento 1.

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Silos de carga a granel
<b>Modelo</b>	Silo de almacenamiento Dihai
<b>Material</b>	Acero
<b>Diámetro</b>	3,15 m
<b>Altura cono</b>	2,6 m
<b>Altura total</b>	8,5 m
<b>Peso</b>	1.800 kg
<b>Capacidad</b>	37 m <sup>3</sup>
<b>Precio</b>	7.500 €

Tabla 7.2-3: Silos de almacenamiento 2.

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Silos de carga a granel
<b>Modelo</b>	Silo de almacenamiento Metalmago
<b>Material</b>	Acero
<b>Diámetro</b>	2,5 m
<b>Altura cono</b>	2,6 m
<b>Altura total</b>	8,3 m
<b>Peso</b>	1.000 kg
<b>Capacidad</b>	23 m <sup>3</sup>
<b>Precio</b>	4.000 €

Tabla 7.2-4: Silos de almacenamiento 3.

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Silo para almacenamiento
<b>Modelo</b>	YG.2978G-7.3
<b>Material</b>	Acero galvanizado
<b>Diámetro</b>	2,14 m
<b>Altura cono</b>	1,95 m
<b>Altura total</b>	5,95 m
<b>Espesor</b>	1,2 x 10 <sup>-3</sup> m
<b>Capacidad</b>	12,4 m <sup>3</sup>
<b>Precio</b>	3.000 €

Tabla 7.2-5: Silos de almacenamiento 4.

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Silo para almacenamiento
<b>Modelo</b>	YG.2978G-5.4
<b>Material</b>	Acero galvanizado
<b>Diámetro</b>	2,14 m
<b>Altura cono</b>	1,95 m
<b>Altura total</b>	5,14 m
<b>Espesor</b>	1,2 x 10 <sup>-3</sup> m
<b>Capacidad</b>	11,6 m <sup>3</sup>
<b>Precio</b>	2.500 €

Tabla 7.2-6: Silos de almacenamiento 5.

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Silo para almacenamiento
<b>Modelo</b>	YG.2978G-2.75
<b>Material</b>	Acero galvanizado
<b>Diámetro</b>	1,53 m
<b>Altura</b>	4,23 m
<b>Espesor</b>	$1,2 \times 10^{-3}$ m
<b>Capacidad</b>	2.750 kg
<b>Precio</b>	1.500 €

Tabla 7.2-7: Silos de almacenamiento 6.

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Silo para almacenamiento
<b>Modelo</b>	YG.2978G-1.7
<b>Material</b>	Acero galvanizado
<b>Diámetro</b>	1,53 m
<b>Altura</b>	3,41 m
<b>Espesor</b>	$1,2 \times 10^{-3}$ m
<b>Capacidad</b>	1.700 kg
<b>Precio</b>	1.000 €

Tanques de almacenamiento.

En la instalación habrá seis tanques de almacenamiento, uno para el Full-Fat de  $5 \text{ m}^3$ , para la grasa avícola de  $2 \text{ m}^3$ , para la lisina de  $1 \text{ m}^3$ , para la pr.micromineral de  $0,6 \text{ m}^3$ , para la metionina de  $0,55 \text{ m}^3$  y para el anti fúngico de  $0,1 \text{ m}^3$ .



Ilustración 12: Tanques de almacenamiento.

Tabla 7.2-8: Tanques de almacenamiento 1

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Tanque de almacenamiento
<b>Marca</b>	Kingmachine
<b>Material</b>	Acero inoxidable
<b>Dimensión del tanque</b>	1,81 x 2 m
<b>Altura total</b>	3,5 m
<b>Diámetro de entrada y salida</b>	5,1 x 10 <sup>-4</sup> m
<b>Volumen efectivo</b>	5 m <sup>3</sup>
<b>Precio</b>	13.500 €

Tabla 7.2-9: Tanques de almacenamiento 2.

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Tanque de almacenamiento
<b>Marca</b>	Kingmachine
<b>Material</b>	Acero inoxidable
<b>Dimensión del tanque</b>	1,34 x 1,5 m
<b>Altura total</b>	2,9 m
<b>Diámetro de entrada y salida</b>	0,051 m
<b>Volumen efectivo</b>	2 m <sup>3</sup>
<b>Precio</b>	10.500 €

Tabla 7.2-10: Tanques de almacenamiento 3.

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Tanque de almacenamiento
<b>Marca</b>	Kingmachine
<b>Material</b>	Acero inoxidable
<b>Dimensión del tanque</b>	1,06 x 1,5 m
<b>Altura total</b>	2,3 m
<b>Diámetro de entrada y salida</b>	0,038 m
<b>Volumen efectivo</b>	1 m <sup>3</sup>
<b>Precio</b>	8.500 €

Tabla 7.2-11: Tanques de almacenamiento 4.

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Tanque de almacenamiento
<b>Marca</b>	Kingmachine
<b>Material</b>	Acero inoxidable
<b>Dimensión del tanque</b>	0,92 x 1 m
<b>Altura total</b>	3,5 m
<b>Diámetro de entrada y salida</b>	0,051 m
<b>Volumen efectivo</b>	0,6 m <sup>3</sup>
<b>Precio</b>	4.500 €

Tabla 7.2-12: Tanques de almacenamiento 5.

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Tanque de almacenamiento
<b>Marca</b>	Kingmachine
<b>Material</b>	Acero inoxidable
<b>Dimensión del tanque</b>	0,84 x 1 m
<b>Altura total</b>	2,25 m
<b>Diámetro de entrada y salida</b>	0,038 m
<b>Volumen efectivo</b>	0,5 m <sup>3</sup>
<b>Precio</b>	3.500 €

Tabla 7.2-13: Tanques de almacenamiento 6.

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Tanque de almacenamiento
<b>Marca</b>	Chengxing
<b>Material</b>	Acero inoxidable
<b>Dimensión del tanque</b>	0,52 x 0,5 m
<b>Espesor de la capa</b>	1.5 x 10 <sup>-3</sup> m
<b>Volumen efectivo</b>	0,1 m <sup>-3</sup>
<b>Precio</b>	1.000 €

## 7.4 FORMULACIÓN Y DOSIFICACIÓN.

### Báscula dosificadora.



Ilustración 13: Báscula dosificadora materias primas.

Tabla 7.2-14: Báscula dosificadora materias primas.

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Báscula dosificadora
<b>Marca</b>	Stolz
<b>Capacidad</b>	15 m <sup>3</sup> /h
<b>Altura total</b>	2,5 m
<b>Anchura</b>	2 m
<b>Profundidad</b>	3,5
<b>Precio</b>	35.000€

## 7.5 PREMEZCLA.

### Depósito mezclador.



Ilustración 14: Depósito mezclador.

Tabla 7.2-15: Depósito mezclador.

Especificaciones	
Nombre	Depósito mezclador
Marca	HUIHE
Tipo de mezclador	Agitador
Capacidad	11 m <sup>3</sup> /h
Altura total	4 m
Diámetro	3 m
Altura del agujero de descarga	0,45 m
Precio	110.000€

## 7.6 MOLIENDA.

### Molino.



Ilustración 15: Molino de martillos.

Tabla 7.2-16: Molino de martillos.

Especificaciones	
Nombre	Molino de martillos
Modelo	MH-168
CV	220
Martillos	168
Capacidad	15 m <sup>3</sup> /h
Altura total	2,08 m
Anchura	0,95 m
Profundidad	2,55 m
Precio	25.000€

## 7.7 DOSIFICACIÓN.

### Dosificadora.



Ilustración 16: Dosificadora 2.

Tabla 7.2-17: Dosificadora 2.

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Dosificadora para líquidos viscosos
<b>Modelo</b>	MODELO JIL- 1001
<b>Accionamiento</b>	Neumático por pistón
<b>Capacidad</b>	0,05 m <sup>3</sup> /operación
<b>Rendimiento</b>	800-1000 operaciones/h
<b>Altura</b>	1,45 m
<b>Anchura</b>	0,6 m
<b>Precio</b>	1.000€

## 7.8 MEZCLA.

### Mezcladora.



Il·lustració 17: Mezcladora horitzontal.

Tabla 7.2-18: Mezcladora horitzontal.

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Mezcladora horitzontal
<b>Modelo</b>	MHH/MHP-10.000
<b>CV</b>	100
<b>Capacitat</b>	6 m <sup>3</sup> /½ h
<b>Altura</b>	2,50 m
<b>Anchura</b>	1,85 m
<b>Profunditat</b>	5,75 m
<b>Precio</b>	10.000€

## 7.9 ACONDICIONAMIENTO

### Acondicionador.

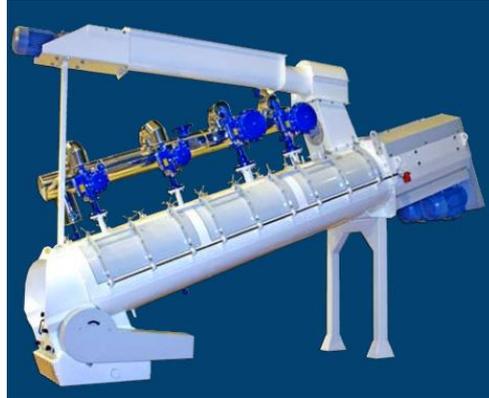


Ilustración 18: Acondicionador térmico.

Tabla 7.2-19: Acondicionador térmico.

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Acondicionador térmico
<b>Modelo</b>	CTID 520 doble rotor
<b>Volumen</b>	1,16 m <sup>3</sup>
<b>Capacidad</b>	10.000 kg/h
<b>Tiempo de residencia</b>	60 s
<b>Altura</b>	2,38 m
<b>Anchura</b>	1,17 m
<b>Profundidad</b>	4,6 m
<b>Precio</b>	35.000€

## 7.10 GENERACI3N DE VAPOR.

Para realizar el proceso de granulaci3n es necesario generar 7.100 kg/h de vapor, para ello, se utiliza la siguiente caldera de vapor:



Ilustraci3n 19: Caldera de vapor.

Tabla 7.2-20: Caldera de vapor.

Especificaciones	
Nombre	Caldera de vapor
Marca	Field Lambda-N
Tipo	Piro-tubular horizontal
Vaporizaci3n m3xima	10.000 kg/h
Volumen total	23,26 m <sup>3</sup>
Temperatura m3xima	463,15 K
Presi3n de dise1o	1.100.000 Pa
Tipo combustible	l3quidos y/o gaseosos
Altura	5,18 m
Anchura	5,45 m
Profundidad	15,39 m
Precio	70.000€

## 7.11 GRANULACI3N.

### Granuladora.



Il·lustraci3n 20: Prensa granuladora.

Tabla 7.2-21: Prensa granuladora

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Prensa granuladora
<b>Modelo</b>	PVR-100 T
<b>Capacidad</b>	10.000 kg/h
<b>Altura</b>	2,11 m
<b>Anchura</b>	1,28 m
<b>Profundidad</b>	1,38 m
<b>Precio</b>	60.000€

## 7.12 ENFRIAMIENTO.

### Refrigerador.



Ilustración 21: Refrigerador de contra-corriente.

Tabla 7.2-22: Refrigerador de contra-corriente

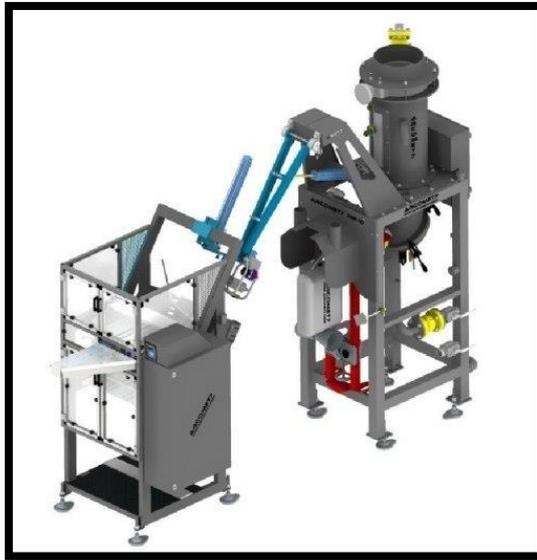
Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Refrigerador de contra-corriente
<b>Modelo</b>	RVF-19 C
<b>Capacidad</b>	6.000-10.000 kg/h
<b>Altura</b>	3,68 m
<b>Anchura</b>	2,7 m
<b>Profundidad</b>	2,1 m
<b>Precio</b>	15.000€

## 7.13 CONTROL DE CALIDAD.

En el laboratorio se dispone de todo el material preciso para realizar tanto el control físico como químico.

## 7.14 EMPAQUETADO.

### Ensacadora



Il·lustració 22: Ensacadora neumática.

Tabla 7.2-23: Ensacadora neumática

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Ensacadora neumática ARCOMET7 S.L
<b>Modelo</b>	SERIE "EN"
<b>Capacidad</b>	400 sacos/hora
<b>Altura</b>	2,9 m
<b>Anchura</b>	0,9 m
<b>Profundidad</b>	1,6 m
<b>Precio</b>	15.000€

## 7.15 ALMACENAMIENTO.

Los sacos de 25 kg están dispuestos unos encima de otros encima de la paleta y embalados con film plástico preparados para su distribución.

### 7.16 TRANSPORTE DURANTE EL PROCESO.

#### Transportador de cadena.



Ilustración 23: Transportador de cadena 1.

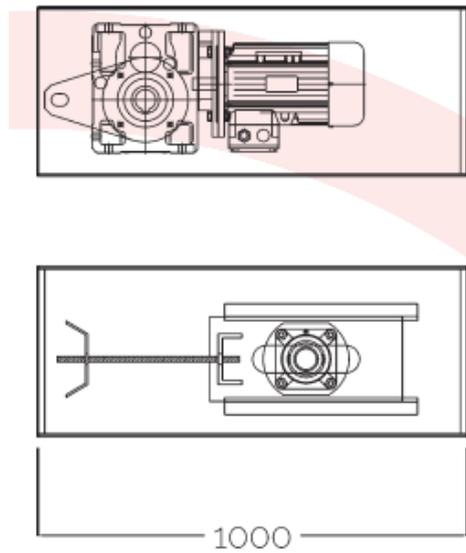


Ilustración 24: Transportador de cadena 2.

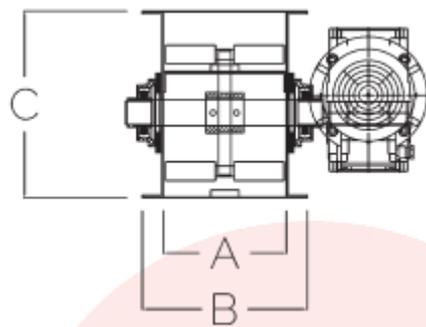


Ilustración 25: Transportador de cadena 3

Tabla 7.2-24: Transportador de cadena.

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Transportador de cadena
<b>Modelo</b>	TC-1
<b>Capacidad</b>	30 m <sup>3</sup> /h
<b>A</b>	0,18 m
<b>B</b>	0,26 m
<b>C</b>	0,25 m
<b>Longitud</b>	8 m
<b>Precio</b>	12.000€

Elevador de cangilones.



Ilustración 26: Elevador de cangilones 1.

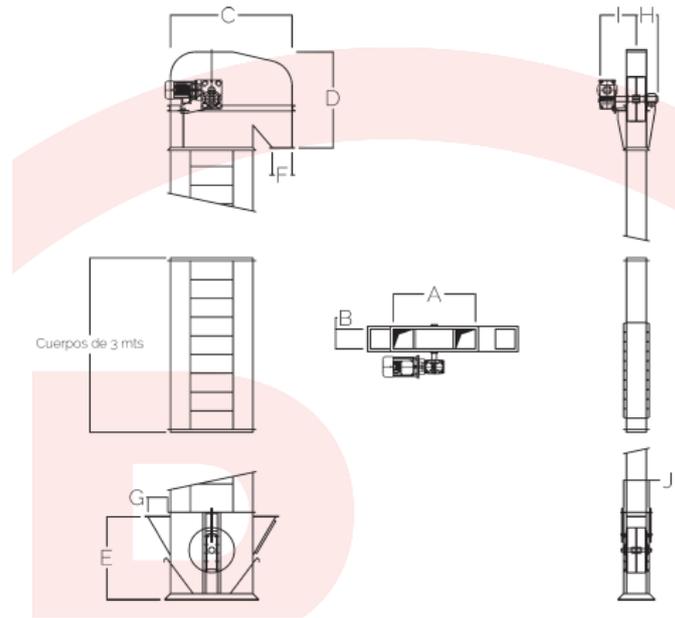


Ilustración 27: Elevador de cangilones 2.

Tabla 7.2-25: Elevador de cangilones.

Especificaciones	
<b>Nombre</b>	Elevador de cangilones
<b>Modelo</b>	EB-1
<b>Capacidad a 100 r.p.m</b>	15 m <sup>3</sup> /h
<b>A</b>	0,59 m
<b>B</b>	0,15 m
<b>C</b>	0,93 m
<b>D</b>	0,88 m
<b>E</b>	0,63 m
<b>F</b>	0,15 m
<b>G</b>	0,15 m
<b>H</b>	0,19 m
<b>I</b>	0,31 m
<b>J</b>	0,21 m
<b>Precio</b>	20.000€

## 8. ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO.

A continuación, se va a mostrar la evolución de la producción de piensos compuestos en algunos de los países de la Unión Europea.

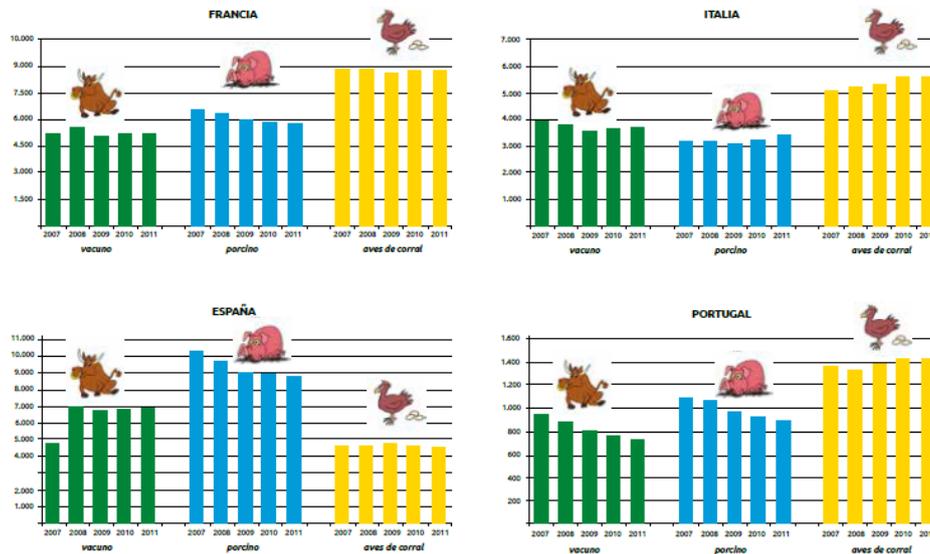
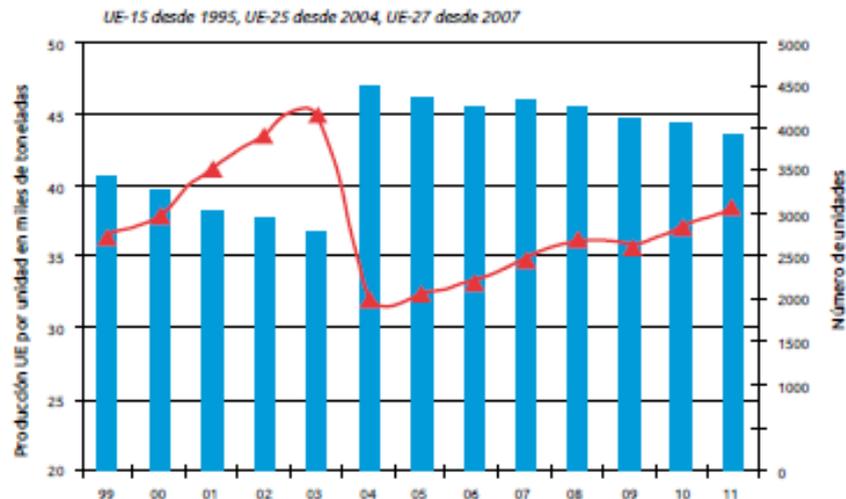


Ilustración 28: Evolución de la producción de piensos compuestos.

Como se puede observar, hay una gran diferencia entre los cuatro. En Francia, Italia y Portugal la producción de piensos compuestos para aves de corral es en gran medida mayor que en España. Por lo que convendría instalar más industrias que fabriquen pienso para aves de corral ya que éstas son minoría, como es el objeto de éste proyecto, por lo tanto, la actividad objeto de inscripción, tiene una influencia positiva en el entorno socio-económico ya que de esta forma aumentaría la producción en España.



**Ilustración 29: Número y tamaño medio de fábricas de pienso en la UE.**

El marco socio-económico europeo ha evolucionado según el número de países incorporados a la UE. La reducción del tamaño medio de las unidades de producción en 2.004 se debe a la expansión de la UE (UE-15 a UE-27) ya que el número de fábricas de piensos creció con la expansión. En el caso de:

FRANCIA: En 2.008, el número de fábricas de pienso compuesto era 301 con un nivel de producción media anual de 75,3 kt pero en 2.010, el número de fábricas de pienso era de sólo 292 y el nivel de producción media anual fue de 80 kt (SNIACoopdeFrance, 2.011).

ITALIA: 600 empresas distribuidas en el territorio italiano con un nivel de producción anual de 23,8 kt. (ISTAT- Assalzoo, 2.011)

ESPAÑA: El número de productores de pienso compuesto era en torno a 854 en 2.011 con un nivel de producción media de 23,5 kt (FEFAC, 2.011).

PORTUGAL: El número de fábricas de pienso es de 124 con un nivel de producción media de 26,6 kt (DGAV, 2.013).

La facturación media europea de la industria de piensos compuestos (sin Luxemburgo, Grecia y Malta) es de 44.510 M€ (FEFAC, 2011). En el caso de:

FRANCIA: El sector de los piensos compuestos genera unos 12.000 empleos en Francia, con un volumen en ventas de 7,14 miles de millones de € (FEFAC, 2011). De los 12.000 empleos, 6.000 corresponden a 45 empresas cooperativas (CoopdeFrance) y los otros 6.000 a 203 empresas privadas (datos de la SNIA, 2.009).

ITALIA: En 2.011, el volumen total de ventas fue 6,65 miles de millones de €. El número de empleos directos fue de 8.500. (ISTAT, 2011)

ESPAÑA: El valor de la producción del sector en el país fue de alrededor de 5,75 miles de millones de € en 2.010 (FEFAC, 2.011). En 2.011, 12.757 personas fueron empleadas por las fábricas de piensos Españolas (CESFAC, 2.011 (INE, datos 2.011)).

PORTUGAL: De acuerdo con los datos del Instituto Portugués de Estadística, en 2.010, el valor de producción del sector rondaba los 1.002 M€. (IACA, 2.012), suponiendo 3.551 empleos repartidos en 6 cooperativas (INE, 2.011).

En conclusión, España fue el país dónde hubo mayor contratación de empleados y si se ejecutan más proyectos como el presente, el número seguirá aumentando.

Como posible repercusión negativa, sería la contaminación acústica y la producción de residuos como polvo, por ello, se realizará el estudio pertinente, como un estudio del impacto ambiental. No obstante, se considera como incidencia ambiental media por lo que solo será necesaria una Licencia Ambiental.