



**Universidad**  
Zaragoza

# Trabajo Fin de Grado

Explotación en ciclo cerrado para 120  
vacas nodrizas en Naval (Huesca)

Livestock farm in closed cycle for 120  
suckler cows in Naval (Huesca)

Autor/es

Julián Mairal Reinoso

Director/es

Antonio Boné Garasa  
Pilar Santolaria Blasco

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
Año 2017

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer la realización de este Trabajo Final de Grado a mis dos directores, Antonio Boné Garasa y Pilar Santolaria Blasco, por su continua ayuda y dedicación siempre que los he necesitado.

A José María Giménez Macarulla, ganadero y veterinario de la ADS Aínsa-Sobrarbe, por dedicarme parte de su tiempo y por su ayuda e información prestada sobre inseminaciones a tiempo fijo, sincronización de celos y planes sanitarios en explotaciones ganaderas.

A Jesús Cubero Bafaluy, por dedicarme su tiempo y por la información prestada de los datos de la estación meteorológica de Naval.

A todos los profesores de la Escuela Politécnica Superior de Huesca, que aún sin ser mis directores, no han dudado en prestarme su ayuda cuando lo he necesitado, en especial a Mariano Vidal Cortes y a Luis Pardos Castillo, sin olvidarme de los demás.

A mis padres Dolores y Julián, por su continuo apoyo durante toda mi formación.

En general, a toda la gente que me ha apoyado para que esto haya salido a delante.

Gracias a todos.

## ÍNDICE DE DOCUMENTOS

1. MEMORIA
2. PLANOS
3. PLIEGO DE CONDICIONES
4. PRESUPUESTO
5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**DOCUMENTO N°1:  
MEMORIA**

## ÍNDICE DE LA MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA EXPLOTACIÓN.....	4
1.1. Descripción de la actividad.....	4
1.2. Emplazamiento.....	4
2. ANÁLISIS DEL SECTOR.....	4
3. ESTUDIO CLIMÁTICO.....	6
4. ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	7
5. BASE GENÉTICA.....	7
6. REPRODUCCIÓN.....	7
6.1. Manejo reproductivo.....	7
6.2. Manejo de la reposición.....	9
6.3. Manejo de los toros.....	10
6.4. Manejo en el parto.....	10
6.5. Manejo en la lactación.....	10
6.6. Producción esperada.....	10
6.7. Recogida de información.....	11
7. ALIMENTACIÓN.....	11
7.1. Manejo de la alimentación.....	11
7.1.1. Vacas.....	11
7.1.2. Toros.....	12
7.1.3. Reposición.....	12
7.1.4. Terneros lactantes.....	12
7.1.5. Terneros de cebo.....	12
7.2. Necesidades y consumo de los animales.....	13
7.3. Carga ganadera.....	14
7.4. Consumo de agua.....	14
8. HIGIENE Y SANIDAD.....	15
8.1. Programa sanitario.....	15
8.1.1. Reproductores.....	15
8.1.2. Terneros.....	16
8.1.3. Reposición.....	16
8.1.4. Programa de vacunación.....	17
8.2. Medidas de bioseguridad.....	17
9. DIMENSIONAMIENTO.....	19
9.1. Nave de reproductores.....	19
9.2. Henil.....	20
9.3. Estercolero.....	20
9.4. Lazareto.....	20
9.5. Badén de desinfección.....	20
9.6. Depósito de agua.....	20
9.7. Fosa de cadáveres.....	21
10. CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS.....	21
10.1. Estructura.....	21

10.2. Cimentación .....	22
10.3. Materiales.....	23
10.4. Legislación .....	23
11. CERRAMINTOS EXTERIORES .....	24
11.1. Cubiertas.....	24
11.2. Fachadas .....	24
11.3. Solera.....	24
12. FONTANERÍA Y SANEAMIENTO .....	24
12.1. Instalación de fontanería .....	24
12.2. Saneamiento de aguas pluviales.....	26
13. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	27
13.1. Iluminación .....	28
13.2. Circuito de fuerza .....	28
13.3. Grupo electrógeno.....	28
13.4. Puesta a tierra .....	28
14. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN .....	29
14.1. Normativa de emplazamiento.....	29
14.2. Edificabilidad .....	30
15. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	30
16. RESUMEN DEL PRESUPUESTO .....	31
17. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA .....	31
17.1. Costes de inversión.....	31
17.2. Pagos ordinarios .....	31
17.3. Cobros ordinarios .....	32
17.4. Cobros extraordinarios .....	32
17.5. Pagos extraordinarios .....	32
17.6. Cobros y pagos financieros.....	32
17.7. Subvención .....	33
17.8. Flujos de caja .....	33
17.9. Análisis de sensibilidad .....	33
18. BIBLIOGRAFÍA.....	34

## **1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA EXPLOTACIÓN:**

El objetivo del presente proyecto es la ampliación de una explotación ya existente hasta las 120 vacas y hacer un cambio de sistema de explotación a semiextensivo y en el manejo reproductivo, así como engordar los terneros nacidos en la explotación de forma intensiva en la nave de cebo ya existente.

El promotor ya dispone de una explotación en el término municipal de Naval (Huesca), con 60 vacas nodrizas en extensivo y una nave para 90 terneros de cebo.

Por todo ello, hay que tener en cuenta el diseño de las instalaciones que se van a construir, las características productivas y necesidades alimentarias de los animales, la productividad de los cultivos y pastos, así como las medidas necesarias para que la actividad no resulte molesta ni para las personas ni para el medio ambiente.

### **1.1. Descripción de la actividad:**

La actividad de la explotación consistirá en la cría de terneros a partir de 120 vacas nodrizas con todo lo que ello conlleva, ya sea el cuidado de las vacas, la cría de los terneros, la de la reposición y el engorde de los terneros hasta su venta para sacrificio.

### **1.2. Emplazamiento:**

La explotación se ubica en un terreno rústico perteneciente al término municipal de Naval (Huesca), en el polígono nº 4, parcela nº 87.

Las coordenadas son las siguientes:

Latitud: 42° 12' 7,30"

Longitud: 0' 8' 54,93"

## **2. ANÁLISIS DEL SECTOR:**

El sector del vacuno de carne a nivel global está en alza, siendo los países desarrollados los que más han incrementado la cabaña, gracias al alto precio del ganado. Siendo Estados Unidos y Australia los que más han incrementado de animales sacrificados, aunque también destacan los países asiáticos y América del Sur, siendo el principal exportador.

La situación en Europa es que el sector se ha recuperado tras la crisis de la encefalopatía espongiforme bovina y su cabaña representa el 6% de la cabaña mundial, destacando Francia con el 25,1% del censo y el 19% de la producción, siendo también el mayor consumidor con 28,1 kg/habitante y año seguido de Polonia.

Europa se ha convertido en una importadora, habiendo caído las exportaciones un 66%. Destacan Brasil, Argentina, Polonia, Uruguay y Botswana como principales orígenes de las importaciones.

En España el vacuno de carne supone un valor dentro de la producción final agraria de 46807M€, en la producción final ganadera supone 16337M€ situándose en tercer lugar por detrás de la producción láctea y el porcino.

España la producción ha incrementado un 0,6% en el último año está en 5ª posición en producción dentro de la Unión Europea y en 6ª con respecto al censo, que ha subido un 0,8% en el último año.

En España el sector del vacuno de carne se puede dividir en dos subsectores: el de las vacas nodrizas y el del vacuno de cebo.

El sector de vacas nodrizas español tiene su importancia en la conservación del medio ambiente, contribuye a la ordenación del territorio y supone el aporte de terneros de calidad para las explotaciones de cebo.

Castilla y León está a la cabeza del censo. La base genética mayoritaria es la cabaña de ganado mestizo. La edad media está por debajo de la media europea siendo de 6,6 años habiendo bajado en los últimos años. El tamaño medio de las explotaciones tiende a ser pequeño de 44 animales de media. La edad media al primer parto tiene un valor muy normal de 2-3 años, pero todavía hay un gran porcentaje de vacas con primer parto 3-4 años. También existe un importante porcentaje de vacas infértiles con ningún parto siendo del 12,8%.

El vacuno de cebo se centra en las zonas productoras de cereal y destacan Castilla y León, Cataluña y Aragón con el mayor censo.

La raza más empleada sigue siendo la mestiza. La categoría más vendida es la ternera, animales con más de 8 meses y menos de 12, mayormente machos.

Francia es el mayor consumidor Europeo y España consumo menos de 13 kg/habitante y año y sigue a la baja, lo que generado que se hayan incrementado las exportaciones.

En Aragón tiene mucha más importancia el vacuno de cebo que la vaca nodriza, representando este apenas un 2% del censo español. La producción de carne está en 5º-6º dentro en España.

El pienso ha subido en el último año mientras que el precio de la carne se mantiene, esto hace que los márgenes cada vez sean más ajustados.

El comercio exterior está principalmente dentro de Europa, siendo Polonia el principal importador y Portugal el principal exportador.

Es importante también la importación de animales vivos para cebo y la exportación de animales para sacrificio hacia países del Norte de África.

Las exportaciones de carne y animales vivos es ahora mismo lo que salva el sector en España.

Es un sector que depende por completo de la PAC, con los márgenes cada vez más ajustados y se depende de los precios de los piensos y de las exportaciones.

### 3. ESTUDIO CLIMÁTICO:

Aquí se resume el clima de la zona con el objetivo de analizar cómo influyen los factores climáticos en el bienestar de los animales. Para ello hay que tener en cuenta las necesidades de temperatura y humedad de los mismos. Los datos climáticos se han recogido de la estación meteorológica de la DGA situada en el mismo municipio de Naval.

Los datos medios de temperatura se muestran a continuación:

- Temperatura media: 13,1 °C.
- Temperatura máxima media: 29,83 °C.
- Temperatura mínima media: -3,3 °C.

Los datos de precipitaciones son los siguientes:

- Precipitación media anual: 679,6 mm.
- Precipitación máxima en 24h: 110,8 mm.
- Máximo número de días de lluvia en un mes: 21 días.

A continuación se muestran otros datos climáticos:

- Máximo número de días de nieve en un mes: 4 días.
- Máximo número de días de tormenta en un mes: 9 días.

Los índices climáticos obtenidos son los siguientes:

- Índice de Martonne: 29,4. Zona subhúmeda.
- Índice de Lang: 51,9. Zona húmeda de estepa y sabana.
- Índice de Dantín Cerceda y Revenga Carvonell: 1,93. Zona con vegetación forestal húmeda.

Las necesidades ambientales de los animales están en función de la raza, edad, condición corporal, alimentación, producción, agentes meteorológicos y salud e higiene. En la siguiente tabla se resumen el rango de temperatura óptimo en función del tipo de animal:

Tabla 1: Rango de temperaturas óptimo.

Tipo de animal	TCl	TO	TCS
----------------	-----	----	-----

Vaca adulta	-18°C	4-15°C	26.5°C
Ternero nacimiento	10°C	16-23°C	29.5°C
Ternero 1 mes	-1°C	11-22°C	29.5°C
Ternero de cebo	-29°C	-9-13°C	24°C

#### 4. ESTUDIO GEOTÉCNICO:

Para el estudio geotécnico se ha tenido en cuenta una resistencia del terreno 2 kg/cm<sup>2</sup>, esto es debido a las siguientes razones:

- Es la resistencia que se le dio en el proyecto que se realizó para la nave de cebo.
- No existen irregularidades en el terreno.
- Los edificios existentes en la propia explotación no presentan ninguna anomalía.
- Los edificios que se van a realizar son similares a los ya existentes en la explotación.
- Las cimentaciones de los edificios ya existentes y los que se van a realizar son de tipo superficial.

#### 5. BASE GENÉTICA:

La explotación ya trabaja con raza pirenaica, de modo que esta ha sido la raza escogida para el proyecto.

Esta raza es autóctona de la zona y se adapta perfectamente al terreno, así como al manejo que se realiza en la explotación.

Esta raza destaca por su rusticidad, productividad, facilidad de parto, producción lechera suficiente, elevado índice maternal, baja incidencia de procesos genitales, longevidad, buenos rendimientos y conformaciones de canal y alta calidad de carne.

En el Anejo 5 “Base genética” aparecen la descripción morfológica de la raza y las características productivas de los machos.

#### 6. REPRODUCCIÓN:

##### 6.1. Manejo reproductivo:

Para el manejo reproductivo se ha optado por una monta natural controlada que tendrá lugar en los meses de febrero, marzo y abril, para que los partos tengan lugar en noviembre, diciembre y enero. La razón más importante de esto es que debido a que con este manejo las vacas se encuentran en los últimos cuatro meses de la gestación en puertos, se asegura una buena condición corporal al parto de 2,5-3 puntos. Además de otras razones secundarias como que no hay que subir los toros a los puertos ni los

terneros, y al hacerla en noviembre-enero, la estabulación no se alarga mucho.

Para las cubriciones, el rebaño se dividirá en 4 lotes según los pesos y la genética, cada lote será de 30 vacas y cada uno tendrá un toro, es decir, se dispondrá de un toro cada 30 vacas, en total 4 toros.

Para detectar lo antes posible vacas vacías, se realizarán ecografías 60 días después de las cubriciones, justo antes de la subida a los puertos.

Para la reposición se ha tenido en cuenta un 18% de las vacas totales, teniendo en cuenta un 2,5% de bajas en el rebaño, 4,2% de vacas infértiles, mamitis, etc, y un 8,33% de vacas de desvieje, esto da un total de 18 novillas cada año.

También se va a optar por realizar inseminación artificial a un porcentaje de vacas con el principal objetivo de obtener una reposición de alta genética. Estas inseminaciones se realizarán a un lote de 30 vacas que conforman el rebaño (las de mejor genética) y todas las novillas, en total 48 animales.

Las inseminaciones se realizarán a tiempo fijo, de modo que se requerirá una sincronización del estro.

Para la sincronización del estro se realizarán los siguientes protocolos de sincronización:

Figura 1: Sincronización de celo realizado en vacas.

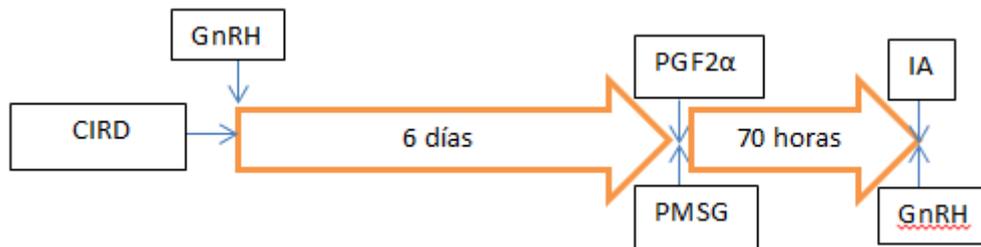


Figura 2: Sincronización del estro realizado en novillas.



Tras las inseminaciones los toros repasarán las vacas, pues solo con una inseminación se puede llegar a obtener el 50-60% del existo. Estas cubriciones se realizarán 15 días después de las inseminaciones.

En cuanto a las dosis de semen se adquirirán de toros con facilidad de parto y alta fertilidad probados, de tal modo que estos caracteres se transmitan a la descendencia.

Para que las inseminaciones tengan éxito se realizarán los siguientes manejos:

- No emplear el uso de la violencia.
- Procurar tranquilidad a los animales 30 días antes de las inseminaciones.
- No aprovechar saneamientos ni vacunaciones en la sincronización del estro.
- Acostumbrar previamente a las vacas.
- Evitar el estrés.
- Flushing alimenticio un mes antes de la inseminación y un mes después de la misma.

Otras ventajas que se esperan obtener con la inseminación en un grupo selecto de animales del rebaño son la mejora genética del mismo, incremento de la fertilidad, mayor facilidad de partos y reducir el inervalo parto-parto.

## 6.2. Manejo de la reposición:

Las terneras destinadas a la reposición tendrán un manejo diferente al resto de vacas y se mantendrán separadas al menos hasta la primera inseminación. Una vez inseminadas las novillas ya se podrán juntar con las vacas y tener el mismo manejo.

La primera inseminación se realizará a los 15 ó 16 meses de vida, cuando tengan el 60-65% del peso adulto.

### **6.3. Manejo de los toros:**

Se realizarán revisiones de montas anteriores y eliminar toros que hayan podido originar partos distócicos o problemas de fertilidad.

Se procurará una condición corporal de 3-3,5 puntos al menos antes de las cubriciones, y antes del periodo de monta, y durante el mismo, es importante que se realicen las siguientes prácticas:

- Revisión de aplomos.
- Ausencia de lesiones.
- Control del lívido.
- Comprobar eficacia en la monta de las vacas.
- Flushing alimenticio antes y después de las cubriciones.

### **6.4. Manejo en el parto:**

En el periodo de partos las vacas serán estabuladas para su vigilancia. Solo si es necesario se le ayudará a la vaca en el parto. Tras el parto el ternero debe ser secado por su madre, seguidamente hay que desinfectar la herida del cordón umbilical, y por último procurar la ingesta de calostro materno.

La vaca con su ternero serán puestos a parte en una sala de partos al menos durante 48 horas vigilando a madre y ternero.

### **6.5. Manejo en la lactación:**

Las lactaciones vendrán a durar una media de 5 meses, siendo los primeros meses en estabulación, en los que los terneros tendrán acceso restringido a la madre. Los 2 últimos meses la lactación tiene lugar en periodo de pastoreo y por ello los terneros tendrán acceso libre a las vacas.

Hay que decir que las vacas primíparas tendrán menos tiempo de lactación, reduciéndose este a 3 meses.

### **6.6. Producción esperada:**

Los datos a tener en cuenta, recogidos de la experiencia en la explotación ya existente, han sido los siguientes:

- Fertilidad: 90%.
- Mortalidad al nacimiento y abortos: 2%.
- Mortalidad durante la lactancia: 3%.
- Mortalidad durante el cebo: 1%.
- Mortalidad del rebaño: 2,5 %.

- Infertilidad en el rebaño: 4%.
- Vida media útil de una vaca: 12 años.

La producción esperada en la explotación es la siguiente:

- Terneros nacidos vivos: 106.
- Terneros destetados: 103 (50% machos y 50% hembras).
- Reposición: 18 terneras.
- Terneros para el cebo: 85.
- Terneros vendidos: 84 (51 machos y 33 hembras).
- Vacas de desvieje vendidas: 15.

Los cálculos realizados aparecen detallados en el Anejo 6 “Reproducción”.

### **6.7. Recogida información:**

Es importante realizar una recopilación anual de los pesos de los terneros al nacimiento y al destete, fechas de parto si los partos son eutócicos o distócicos, con el objetivo de saber cuáles son las mejores vacas para la selección de las terneras para la reposición.

En cuanto a los toros es importante recoger información en cuanto a facilidad de partos, fertilidad y morfología.

## **7. ALIMENTACIÓN:**

Al tratarse de una explotación en ciclo cerrado, hay que diferenciar varios manejos diferentes de alimentación: las vacas, los toros, la reposición, los terneros lactantes y los terneros cebo.

### **7.1. Manejo de la alimentación:**

#### **7.1.1. Vacas:**

Durante los meses de parto las vacas permanecerán estabuladas con una alimentación diaria de concentrado, paja, heno de hierba y heno de alfalfa, todo mezclado y aportado por un carro unifeed. Para el flushing de las vacas que se inseminan la ración será la misma, pero con más de pienso, un mes antes de las inseminaciones y un mes después.

El resto del año las vacas se encuentran en pastoreo alimentándose en los meses de marzo y abril de praderas mixtas de esparceta y festuca en parcelas cercanas a la explotación. En los meses de mayo y junio pasan a aprovechar pastos permanentes del propio municipio o en municipios cercanos. Por último en los meses de julio, agosto septiembre y octubre pasarán a aprovechar los pastos estivales de puerto.

### 7.1.2. Toros:

La alimentación diaria de los toros durante los meses de estabulación vendrá a ser de heno de hierba y paja. Para el flushing realizado antes de las cubriciones se les aportará además pienso diariamente.

Cuando los toros estén en cubrición pasarán a tener la misma alimentación que las vacas, ya sean las cubriciones en estabulación o en campo.

Durante los meses de julio, agosto, septiembre y octubre los toros pastarán las praderas mixtas de esparceta y festuca cercanas a la explotación.

### 7.1.3. Reposición:

Tras el destete y durante casi todos los meses de estabulación la alimentación de las terneras estará compuesta por paja y heno de veza, cuya cantidad irá aumentando con el crecimiento de los animales, procurando una ganancia media diaria de 500-600 g/día.

Durante los meses de octubre, noviembre y diciembre, las terneras aprovecharán el rebrote otoñal de la alfalfa y recibirán una suplementación de heno de veza.

Un mes antes de las inseminaciones las novillas serán sometidas a un flushing alimenticio pasando a consumir concentrado, además de la paja y el heno de veza.

### 7.1.4. Terneros lactantes:

La mayor parte de la lactación tendrá lugar en estabulación, donde los terneros tendrán acceso restringido a las madres. De modo que la alimentación será, además de la leche materna, concentrado especial para la lactación y paja. Los dos últimos meses de la lactación coinciden con la estancia en pastos, de modo que la alimentación será de leche materna, algo de pasto y concentrado en tolvas portátiles donde solo acceden los terneros.

### 7.1.5. Terneros de cebo:

La alimentación de los terneros de cebo será ad libitum a base de pienso y paja. El cebo se dividirá en tres fases:

**Arranque:** con una duración de un mes, el pienso será de iniciación.

**Crecimiento:** con una duración de 4 meses, el pienso pasa a ser de crecimiento.

**Acabado:** tiene una duración de 2 meses para los machos y 1 mes para las hembras, el pienso pasa a ser de acabado.

## 7.2. Necesidades y consumo de los animales:

Para el cálculo de las necesidades alimentarias se ha escogido seguir las normas francesas siguiendo las tablas y fórmulas del INRA, calculándose las necesidades de una vaca tipo para la estabulación y para el pastoreo.

Para el cálculo de consumo de forrajes y piensos por parte de vacas y toros, se han seguido las tablas del INRA de necesidades nutritivas en cuanto UFL y PDI, en función del estado las vacas y de su peso.

Para el cálculo de consumo de forrajes y piensos por parte de las novillas se han seguido las tablas del INRA de necesidades nutritivas para novillas en cuanto a UFL y PDI, en función del peso y la ganancia media diaria.

También se ha tenido en cuenta la capacidad de ingestión de los animales calculada con las fórmulas y tablas propuestas por el INRA.

En cuanto al a los terneros se han seguido las tablas INRA, en función de la ganancia media diaria, el peso y la capacidad de ingestión calculada con las fórmulas propuestas por el INRA.

En lo referente a las necesidades en pastoreo se ha calculado las necesidades de una vaca tipo a partir de las tablas del INRA. Se ha calculado la productividad media de los pastos conociendo las precipitaciones medias y también los aportes nutritivos de los mismos, para comparar estos datos con las necesidades de la vaca tipo en función de la época del año. También ha sido necesario calcular la cantidad de pasto ingerido teniendo en cuenta la capacidad de ingestión de los animales y las unidades lastre del pasto, para corroborar que la producción de pasto es suficiente para cubrir el consumo de los animales.

Los resultados finales se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 1: Consumo de alimentos durante la estancia de los animales en la explotación.

Tipo de animal	Pienso (kg/animal)		Paja (kg/animal)	Heno de alfalfa (kg/animal)	Heno de hierba (kg/animal)	Heno de veza (kg/animal)
<b>Vacas</b>	74,13		480	469,2	400,8	-
<b>Toros</b>	104,65		340,76	-	1908,43	-
<b>Reposición</b>	180,84		213	-	-	655,17
<b>Terneros macho</b>	Lactación	350	629,8	-	-	-
	Arranque	159,9				
	Crecimiento	791,7				
	Acabado	530				
<b>Terneras para cebo</b>	Lactación	272,2	379,8	-	-	-
	Arranque	142,8				
	Crecimiento	701,4				
	Acabado	215,7				

Tabla 2: Consumo y producción de pastos.

Tipo de animal	Praderas mixtas		Pastos permanentes de primavera		Pastos permanentes de verano		Alfalfa	
	Consumo (kg/animal y día)	Producción (kgMS/día)	Consumo (kg/animal y día)	Producción (kgMS/día)	Consumo (kg/animal y día)	Producción (kgMS/día)	Consumo (kg/animal y día)	Producción (kgMS/día)
<b>Vacas</b>	10,34	1351,65	10,24	1238,9	12,16	1460,8	-	-
<b>Toros</b>	15,79	134	-	-	-	-	-	-
<b>Reposición</b>	-	-	-	-	-	-	3,37	60,59

En el Anejo 8 “Alimentación” aparecen detalladas las necesidades de los animales, las necesidades calculadas en UFL y en PDI de una vaca tipo, las producciones y aportaciones nutritivas de los pastos, así como sus distintos aprovechamientos y en definitiva todos los cálculos efectuados en cuanto a consumo de raciones en estabulación y consumo de pastos. Además, también aparecen calculados todos los costes relacionados con la alimentación.

### 7.3. Carga ganadera:

La carga ganadera se ha calculado en UGM/ha, siendo una UGM una vaca adulta de unos 500 kg que no está gestante ni lactante. Para el calculo se han tendido en cuenta los siguientes datos:

- Producción anual media de los pastos: 1842 kgMS/ha.
- Densidad energética media: 0,78 UFL/kgMS.
- Necesidades energéticas media de una UGM: 4,4 UFL/día.

Los resultados finales han sido los siguientes:

- Capacidad de pastoreo: 0,89 UGM/ha y día.
- Carga ganadera: 0,75 UGM/ha.

Como la carga ganadera es menor que la capacidad de pastoreo, se puede decir que la carga ganadera es óptima.

### 7.4. Consumo de agua:

Para calcular el consumo de agua por parte de los animales se han tenido en cuenta los siguientes valores medios:

- Vacas: 6litros/kg MS y día.
- Toros: 8 litros/100 kg peso vivo.
- Reposición: 8 litros/100 kg peso vivo.
- Terneros: 8 litros/100 kg peso vivo.

El consumo se ha dividido en consumo dentro de la explotación y consumo en los pastos, y se ha tenido en cuenta que en gran parte del consumo durante el pastoreo se realiza a partir de arroyos y charcas, y el pasto también aporta gran parte del agua, cuando no existan estos elementos el agua se les suministrará con una cuba arrastrado por un tractor. El consumo medio calculado se resume en la siguiente tabla:

Tabla 3: Consumo de agua por parte de los animales.

	Consumo en la explotación		Consumo en pastoreo	
	Peso vivo medio (kg/animal)	Consumo (litros/animal y día)	Peso vivo medio (kg/animal)	Consumo (litros/animal y día)
<b>Vacas</b>	500	70,5	500	18,61
<b>Toros</b>	800	64	800	19,2
<b>Reposición</b>	250	20	300	12
<b>Terneros lactantes</b>	95	7,6	185	14,8
<b>Terneros de cebo</b>	Arranque	215	17,2	-
	Crecimiento	309	24,7	-
	Cebo	420	34	-

## 8. HIGIENE Y SANIDAD:

Las prácticas para reducir el riesgo sanitario son esenciales en la explotación. El desarrollo de enfermedades depende de:

- Estado del sistema inmune.
- El tipo de agente infeccioso.
- Limpieza de las instalaciones.
- Climatología en el momento de la infección.
- Densidad animal en los corrales.
- Manejo en la explotación.

### 8.1. Programa sanitario:

#### 8.1.1. Reproductores:

El programa sanitario para toros y vacas, pasa por un control de parásitos externos e internos mediante programas de desparasitación, inmunizaciones contra la enterotoxemia si es necesario, vacunación de vacas gestantes para la diarrea neonatal, plan de control para el BVD e IBR, control de besnoitiosis mediante inspección ocular y el uso de productos repelentes de insectos en verano, prevención de carencias de vitaminas y minerales, programa de control frente a la tricomoniasis mediante la valoración de machos y eliminación de machos positivos, muestreos sistemáticos para aproximarse a los problemas reproductivos y de otras patologías, diagnóstico y seguimiento de posibles cuadros toxicológicos, podología en caso de que sea necesario, campañas de

saneamiento en brucelosis y tuberculosis, y elaboración de mapas epidemiológicos.

Todos los animales serán inspeccionados al menos una vez al día, excepto durante la estancia en puertos por parte de las vacas, pues estos están muy alejados de la explotación, por lo que las inspecciones se realizarán una vez cada 2 semanas. Durante estas inspecciones se buscarán los signos que indican posibles enfermedades de los animales, en caso de existir algún animal enfermo este será separado de los demás para recibir el tratamiento correspondiente recomendado por el veterinario responsable de la explotación, hasta que se recupere.

### 8.1.2. Terneros:

El programa sanitario para los terneros se ha dividido en cada una de las fases por las que pasan:

**Fase de lactancia:** como es un periodo de bajo estrés, aunque es el de más mortalidades, solo recibirán la vacuna contra la enterotoxemia. Tras el destete empieza el momento de mayor estrés por lo que es conveniente aplicar tratamientos contra el SRB, además de una desparasitación completa y revacunar contra la enterotoxemia. La adaptación al cebo punto clave, pues puede aparecer acidosis ruminal y por ello es importante el tipo de pienso suministrado y aportar suficiente fibra, aportar vitaminas a animales deprimidos e inmunoreguladores también es importante.

**Fase de cebo:** las enfermedades de tipo respiratorio ya toman menos importancia, pero hay que estar atento a ellas. Las mejores defensas contra la aparición de enfermedades son la buena higiene y el manejo de la alimentación, así como la realización de inspecciones diarias.

Todos los terneros serán inspeccionados al menos 2 veces al día en búsqueda de signos que indiquen posibles enfermedades. En caso de darse algún caso se procederá de la misma forma que para los animales reproductores.

### 8.1.3. Reposición:

Las terneras destinadas a la reposición, durante la fase de lactancia, seguirán el mismo programa que el resto de terneros.

Tras el destete se realizarán seguimientos en busca de besnoitiasis, prevención de carencia de vitaminas y minerales, seguimiento de los animales en búsqueda de enfermedades de problemas respiratorias realizando el tratamiento correspondiente si fuese necesario, así como la vigilancia de cualquier otra enfermedad o traumatismos, así como

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)  
Memoria

desparasitación externa e interna y revacunación contra la enterotoxemia.

A los doce meses se volverán a desparasitar interna y externamente, realización de campaña de saneamiento para la detección de tuberculosis y brucelosis.

Tras la primera concepción, vacunación dentro de los 4 meses previos al parto para la diarrea neonatal, BVD e IBR.

Las inspecciones diarias se realizarán de la misma forma que para los terneros.

#### 8.1.4. Programa de vacunación:

El programa de vacunación se resume en la siguiente tabla y será revisado por el veterinario responsable de la explotación:

Tabla 4: Programa de vacunación de la explotación.

Enfermedad		
Carbunco	Primavera	Animales mayores de 6 meses
Mamitis de verano	Antes de subir a puerto	Hembras que salen a pastos
IBR y BVD	Último tercio de la gestación	Hembras gestantes
Diarrea neonatal	Último tercio de la gestación	Hembras gestantes
Parásitos	Varias	Todos los animales
Enterotoxemia	Varias	Principalmente terneros
SRB	Tras el destete	Terneros destetados

#### 8.2. Medidas de bioseguridad:

Las medidas que se hagan en bioseguridad contribuyen a la reducción de enfermedades. A continuación se exponen las medidas a tener en cuenta:

**Aislamiento de la explotación:** establecer el límite de la explotación con un vallado de 2,4 m de altura y una sola puerta, el vallado tendrá una profundidad de 50 cm bajo el suelo.

En los pastos, las parcelas estarán valladas por malla metálica generalmente, o mediante pastores eléctricos. Esto además de controlar el ganado, ayuda al control de la fauna silvestre. Además es importante planificar todo el pastoreo

**Entrada de animales:** limitar la entrada a lo mínimo posible, evitar al principio la convivencia de animales de diferentes procedencias, chequear los animales de nuevo ingreso, introducir a los animales desde la explotación de origen, solicitar información sobre el programa sanitario en origen, comprar siempre animales sanos.

**Visitas:** procurar un acceso mínimo, restringido y controlado, señalar la entrada de la explotación indicando la prohibición de entrada sin autorización, tener disponible calzado y ropa especial para las visitas.

**Vehículos:** prohibir la entrada de vehículos que no sean imprescindibles, los que tengan que entrar lo harán por un vado sanitario.

**Manejo de la alimentación y el agua:** revisar resultados de calidad y autocontroles proporcionados por el fabricante, comprobar aspecto, olor y textura, asegurar la administración de una ración equilibrada, disponer en los almacenes de barreras que impidan el acceso de animales e impedir la contaminación de los alimentos.

En cuanto al agua, proporcionar siempre agua constante y limpia, revisar todos los bebederos una vez al día, evitar la contaminación del agua, mantener los bebederos limpios.

Los comederos serán revisados también al menos una vez al día, comprobando que los alimentos no estén en mal estado y reponiéndolos en caso de que sea necesario.

En los pastos, delimitar los puntos de agua para impedir el acceso de fauna silvestre, evitar dar de comer en el suelo y emplear tolvas y comederos que delimiten la entrada de fauna silvestre.

**Mascotas:** minimizar el contacto de perros y gatos con el ganado, evitar la alimentación de estos animales con cadáveres, placentas o fetos y mantener a las mascotas vacunadas y desparasitadas.

**Vectores y plagas:**

- Moscas: emplear insecticidas en las instalaciones, protección de los alimentos almacenados y drenar zonas encharcadas.
- Roedores: uso de rodenticidas, eliminar nidos y guaridas, eliminar los cadáveres lo antes posible y evitar la proliferación de vegetación.
- Aves: eliminar lugares de anidamiento, favorecer la presencia de aves rapaces, mantener las tolvas cerradas y procurar una buena limpieza de bebederos y comederos.

**Manejo de la cama y el estiércol:** retirar el estiércol de las cuadras con frecuencia y almacenarlo única y exclusivamente en el estercolero construido para tal fin. En cuanto a la cama, que esta impida el contacto directo de los animales con el suelo y después de cada retirada de estiércol aplicar una cama de paja uniforme y suficiente espesa.

**Recogida de cadáveres:** cumplir la normativa respecto a la retirada, transporte y eliminación de cadáveres, mediante una fosa de cadáveres que sea de fácil acceso para los camiones de recogida.

**Limpieza y desinfección:** realizar una buena limpieza para la reducción al máximo de patógenos. La limpieza se realizará mediante un tractor con pala para la eliminación de residuos sólidos de forma frecuente, aunque no se seguirá un calendario estricto de limpieza, tras la limpieza en seco hay que añadir una buena cama de paja. Solo cuando las naves estén vacías se realizará una limpieza a fondo con agua y detergentes.

**Administración de los medicamentos:** normalmente será el promotor el encargado de suministrar los medicamentos, el cual deberá seguir las siguientes pautas: seguir los consejos veterinarios, mantener los medicamentos en buenas condiciones, atender al etiquetado, no realizar combinaciones de productos, mantener los envases intactos y limpios, respetar las recomendaciones del fabricante, agitar los productos antes de su uso, respetar los periodos de supresión, depositar los medicamentos vacíos o caducados en los contenedores para tal fin, respetar la ley de los medicamentos de uso veterinario y utilizar material de aplicación adecuados.

## 9. DIMENSIONAMIENTO:

Para el dimensionamiento de las estructuras se han tenido en cuenta las necesidades de espacio de los animales, las longitudes necesarias de comederos y bebederos, densidades de la paja y el heno y la normativa vigente en el Decreto 94/2009 del BOA, para el dimensionamiento del estercolero y la fosa de cadáveres.

En el henil del que dispone la explotación se queda pequeño para la nueva ampliación, por lo que será necesario la construcción de uno nuevo que puede almacenar todo el forraje y el henil viejo pasará a utilizarse como almacén.

La fosa de cadáveres que también dispone la explotación deja de cumplir la normativa con la ampliación, por lo que también será necesario construir una nueva.

### 9.1. Nave de reproductores:

En total las dimensiones de la nave serán de 90x10, 900m<sup>2</sup> de nave, más 607,5 m<sup>2</sup> de zona de ejercicio, la superficie total será de 1507,5 m<sup>2</sup>.

Para la ventilación no existirán problemas, pues se dejarán 50 cm de tabique en el cerramiento y el resto de la nave será casi completamente abierta.

Esta nave se dividirá en 6 recintos, 4 para las vacas (30 vacas en cada uno), uno para los toros y otro para la reposición. En cada recinto de las vacas se dispondrá de una sala de partos y un recinto para los terneros.

La nave se dividirá en una zona de reposo y otra de ejercicio y alimentación, esta zona de ejercicio no irá cubierta, pero sí el pesebre.

### **9.2. Henil:**

Para el henil hay que tener en cuenta la cantidad de forraje necesario para almacenar y la densidad del mismo.

En total el forraje para almacenar será 145107,26 kg de heno y 173062,73 kg de paja. Se ha tenido en cuenta una densidad media de 160 kg/m<sup>3</sup> para el heno y 190kg/m<sup>3</sup> para la paja. En total las dimensiones serán de 15x25 con 5,5 m de altura de pilar y 6,6 m de altura de cumbre.

### **9.3. Estercolero:**

Para el dimensionamiento del estercolero se ha seguido la normativa vigente en el Decreto 94/2009 del BOA. Se ha tenido un almacenamiento máximo de 4 meses.

En al final las dimensiones del estercolero serán las siguientes 17x17x2,5 m de altura. Tendrá una pendiente del 3 % para que los líquidos bajen al depósito de lixiviados que tendrá unas dimensiones de 1,5 m de diámetro y 1,75 m de profundidad.

### **9.4. Lazareto:**

Para el alojamiento de animales enfermos se va a disponer un lazareto, que deberá albergar a cualquier animal enfermo o con alguna infección, por ello se ha diseñado para poder albergar al 4% del total de animales que componen la explotación. Las dimensiones finales de esta estructura serán de 6,8x6,8 m, en total 46,24 m<sup>2</sup>.

### **9.5. Baden de desinfección:**

Por el badén de desinfección pasarán todos los vehículos que entren en la explotación. Las dimensiones serán de 4,5x8 m con una pendiente de 8%.

### **9.6. Depósito de agua:**

Con el objetivo de cumplir el anexo XI del Decreto 94/2009, la explotación contará con un depósito de agua para suministrar agua a los animales durante 5 días. Se ha establecido un consumo máximo de agua de 9881,6 litros/día por parte de los animales, para suministrar agua durante 5 días se

necesitará un depósito capaz de albergar 49,41 m<sup>3</sup>, por lo que se ha escogido un depósito de 50 m<sup>3</sup>.

### 9.7. Fosa de cadáveres:

Con el objetivo de cumplir el anexo XI del Decreto 94/2009 del BOA, se construirá una fosa de cadáveres sobre el terreno de 4 m<sup>3</sup>, con unas dimensiones de 2x2x1 m de alto.

## 10. CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS:

### 10.1. Estructura:

Todas las estructuras estarán compuestas de pórticos metálicos en perfiles HEB para los pilares e IPE para los dinteles, el cubierto de la zona de alimentación contará con pilares y dinteles en IPE. Todas las estructuras dispondrán de arriostramientos, excepto el lazareto, y estos serán de perfiles redondos en cubierta y en L en fachadas. Para las correas se han escogido perfiles conformados en C.

Estos cálculos estructurales mediante la aplicación CYPE, utilizando el generador de pórticos y el nuevo metal 3D.

A continuación se definen las estructuras de cada edificio:

**Nave de reproductores:** constará de una zona de reposo a un agua, de 10 metros de luz y 90 metros de largo, con un intereje entre pórticos de 5 m y una pendiente de cubierta del 15%. Las alturas de los pilares serán de 4,2 para el más bajo y 5,7 para la cumbrera. Los perfiles calculados han sido los siguientes:

- Dinteles: IPE-330 para los pórticos hastiales e IPE-400 para los pórticos centrales.
- Pilares: HEB-160 para los pórtico hastiales y HEB-200 para los pórticos centrales.
- Correas: CF-225x3
- Arriostramientos: redondos de 16 mm para la cubierta y L 60x60x6 para la fachada.

En la zona de ejercicio se ha dispuesto de un cubierto para el pesebre a un agua, el cual tiene 3,5 m de luz y 3,75 m de altura, el intereje entre pórticos también de 5 m, con una pendiente de cubierta del 14%. Los perfiles calculados para esta estructura han sido:

- Dinteles: IPE-200.
- Pilares: IPE-180.
- Correas: CF-200x3.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)  
Memoria

- Arriostramientos: redondos de 12 mm para la cubierta y L 40x40x4 para la fachada.

**Henil:** el henil será a dos aguas, de 15 m de luz y 25 m de largo. La altura de pilares será de 5,5 m y la altura de cumbrera de 6,6 m, el interje entre pórticos de 5 m. La pendiente de cubierta será del 15%. Los perfiles calculados han sido los siguientes:

- Dinteles: IPE-270 para los pórticos hastiales e IPE-300 para los pórtico centrales.
- Pilares: HEB-200 para los pórticos hastiales y HEB-220 para los pórtico centrales.
- Correas: CF-200x3.
- Arriostramientos: redondos de 16 mm para la cubierta y L 60x60x6 para las fachadas.

**Lazareto:** el lazareto será a un agua, compuesto de dos pórticos separados 6,8 m y con 6,8 m de luz. La altura del pilar más bajo será de 3 m y 4 m para el de cumbrera. La pendiente de cubierta será del 15%.

- Dinteles: IPE-200.
- Pilares: HEB-140.
- Correas: CF-225x4.

## 10.2. Cimentación:

Las zapatas y vigas de atado serán de hormigón armado vertido directamente sobre los mismos, que serán excavados sobre el terreno. Para la cimentación también se ha empleado la aplicación CYPE, con su módulo de nuevo metal 3D. En el caso de las vigas de atado serán las mismas para todos los edificios, de 40 cm de ancho y 40 cm de canto, con acero superior e inferior de 20 mm de diámetro y con estribos 8 cm de diámetro. En la siguiente tabla se resumen las zapatas para cada estructura:

Edificio	Descripción	Geometría	Armado
Nave de reproductores	Pilares esquina	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 120.0 cm Ancho zapata Y: 170.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 9Ø12c/19 Sup Y: 6Ø12c/19 Inf X: 9Ø12c/19 Inf Y: 6Ø12c/19
	Pilares de 5,5 m de los pórticos centrales	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 7Ø16c/27 Sup Y: 6Ø16c/27 Inf X: 7Ø16c/27 Inf Y: 6Ø16c/27
	Pilares de 4,2 m de los pórticos centrales	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 100.0	Sup X: 6Ø16c/27 Sup Y: 4Ø16c/27 Inf X: 6Ø16c/27

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)  
Memoria

		cm Ancho zapata Y: 150.0 cm Canto: 80.0 cm	Inf Y: 4Ø16c/27
	Pilares esquina del cubierto del pesebre	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 90.0 cm Ancho zapata Y: 130.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 6Ø12c/22 Sup Y: 4Ø12c/22 Inf X: 6Ø12c/22 Inf Y: 4Ø12c/22
	Pilares centrales del cubierto del pesebre	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 110.0 cm Ancho zapata Y: 150.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 8Ø12c/19 Sup Y: 6Ø12c/19 Inf X: 8Ø12c/19 Inf Y: 6Ø12c/19
<b>Henil</b>	Pilares esquina	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 120.0 cm Ancho zapata Y: 170.0 cm Canto: 85.0 cm	Sup X: 6Ø16c/26 Sup Y: 5Ø16c/26 Inf X: 6Ø16c/26 Inf Y: 5Ø16c/26
	Pilares centrales	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 140.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 90.0 cm	Sup X: 8Ø16c/24 Sup Y: 6Ø6c/24 Inf X: 8Ø16c/24 Inf Y: 6Ø16c/24
<b>Lazareto</b>	Todos los pilares	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 90.0 cm Ancho zapata Y: 120.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 11Ø12c/10 Sup Y: 8Ø12c/10 Inf X: 5Ø12c/25 Inf Y: 4Ø12c/25

### 10.3. Materiales:

Los materiales empleados han sido acero S275 para todos los pórticos de todas las estructuras y el S235 para las correas.

Para el hormigón se utilizarán dos tipos para todas las estructuras, HA-25/P/20/IIa para las zapatas y vigas de atado, y HA-20/B/20/IIa para la solera.

### 10.4. Legislación considerada:

- EHE-08 para el hormigón estructural.
- DB SE-A: Documento Básico Seguridad Estructural Acero.
- DB SE-AE: Documento Básico Seguridad Acciones en la Edificación.
- SE C, Documento Básico Seguridad Cimientos.

En el Anejo 9 “Dimensionamiento y cálculos constructivos” aparecen detalladas las necesidades de espacio de los animales y las normativas seguidas para el

dimensionamiento de las estructuras así como los cálculos de las mismas. También aparecen todas las impresiones de obra, las que se ha visto que son convenientes de redactar, dadas por CYPE.

## **11. CERRAMIENTOS EXTERIORES:**

En la nave de reproductores los cerramientos serán de bloques de hormigón en la fachada oeste de una altura de 3,7 m, con puertas de chapa metálica para acceder a las salas de partos y a los recintos para los terneros de 2 m de altura y 80 cm de ancho, en las fachadas norte y sur los cerramientos serán de chapa metálica de 1,5 m, y en la fachada este no existirá ningún cerramiento.

En el henil no existirá ningún cerramiento solo un muro en la fachada sur de 1,5 m para apretar las pacas.

En el lazareto las fachadas este, norte y sur, estarán cerradas por un muro de bloques de hormigón de una altura de 2,5 m, y la fachada oeste estará cerrada por una puerta chapa metálica de 1,5 m de altura.

### **11.1. Cubiertas:**

Para la zona de reposo de la nave de reproductores y el lazareto la cubierta será de panel sándwich de 30 mm de espesor.

En el cubierto de la zona de alimentación y el henil la cubierta será de chapa lacada.

### **11.2. Solera:**

En todos los edificios y estructuras la solera será de 15 cm de hormigón sobre 15 cm de grava.

## **12. FONTANERÍA Y SANEAMIENTO:**

Para el dimensionamiento de la red de agua se ha seguido lo establecido en el CTE-DB-HS-4 y para el dimensionamiento de la red de evacuación de pluviales se ha seguido lo establecido en el CTE-DB-HS-5. Los cálculos para la instalación de fontanería, han sido realizados con el programa CYPE, con su módulo de instalaciones de fontanería y saneamiento.

### **12.1. Instalación de fontanería:**

Para la ampliación, se va a instalar una nueva red independiente de la anterior con una nueva acometida y una nueva arqueta de contador.

Desde la acometida saldrá una tubería hasta el depósito, en el que se instalará una llave de paso de entrada y otra de salida. Desde el depósito saldrá la tubería hacia las edificaciones y a partir de la cual derivarán las

tuberías secundarias a cada edificio. Todas las tuberías irán enterradas 80 cm.

En cuanto a los materiales todas las tuberías serán de polietileno reticulado.

El número de bebederos necesarios para la ejecución de la ampliación será el siguiente:

- 14 bebederos en la nave de reproductores.
- 1 bebedero en el lazareto.
- Un grifo en el almacén.

Las mediciones finales son las siguientes:

<b>Tubos de abastecimiento</b>	
Referencias	Longitud (m)
PEX - 1-Ø25	51.06
PEX - 1-Ø40	97.78
PEX - 1-Ø32	151.27
PEX - 1-Ø20	33.70
PEX - 1-Ø16	1.80

<b>Consumos</b>	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.20 l/s	19
Consumo genérico: 0.15 l/s	1

<b>Elementos</b>	
Referencias	Cantidad
Llaves en consumo	20

<b>Llaves generales</b>	
Referencias	Cantidad
Llave general	2

<b>Contadores</b>	
Referencias	Cantidad
Contador	1

En el Anejo 10 “Fontanería y Saneamiento” aparecen más detalladas las impresiones de obra dadas por CYPE.

## 12.2. Saneamiento de aguas pluviales:

El número de sumideros se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5: Número de sumideros.

Instalación	Superficie (m <sup>2</sup> )	Nº sumideros
Zona de reposo reproductores	882	6
Cubierto del pesebre	315	4
Lazareto	46,24	1
Henil	375	4

El diámetro de canalón necesario para cada estructura, en función del área de servicio, se muestra en la siguiente tabla:

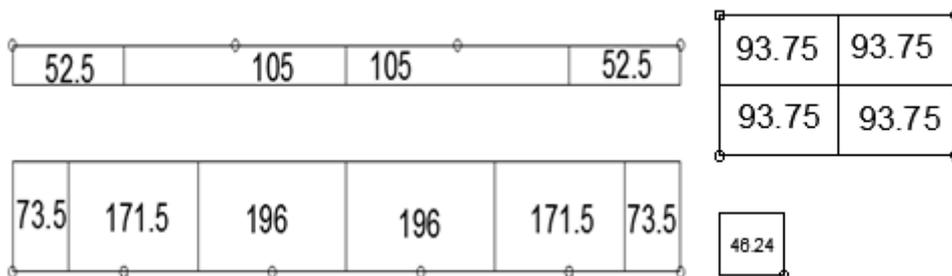
Tabla 6: Diámetro nominal de los canalones.

Cubierta	Área de servicio (m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal (mm)
Zona de reposo	227,85	200
Cubierta del pesebre	122	150
Lazareto	71,67	125
Henil	145,31	150

A continuación se muestra el diámetro nominal de las bajantes:

Tabla 7: Diámetro nominal de las bajantes.

Área de servicio (m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal (mm)
81,38	75
162,75	90
113,93	75
265,83	90
303,8	90
145,31	75
71,67	75



Para mayor facilidad todas las bajantes serán de un diámetro nominal de 90 mm.

Las aguas se verterán directamente al terreno, por ello no se colocarán colectores. Tampoco se colocarán arquetas pues dificultan el manejo de maquinaria agrícola por la explotación.

### 13. INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

La instalación eléctrica se abastecerá a partir de un grupo electrógeno de gasolina, toda la instalación será monofásica con una diferencia de potencial de 230 V.

Los únicos edificios que son necesarios iluminar son, la nueva nave ganadera, en la que solo se iluminará la zona de las vacas para la vigilancia de los partos en horas nocturnas. Y el almacén, solo la zona donde irá el grupo y el cuadro de mandos.

La red irá enterrada en zanja a 60 cm de profundidad en los tramos donde sea necesario, y el resto de partes irán sujetas a la superficie de la pared.

Las características de los elementos de la instalación serán los siguientes:

**Cuadro general de mandos:** este cuadro unirá el grupo electrógeno con el resto de la instalación. Estará constituido por un cuadro envolvente con un grado de protección de IP 30 como marca la UNE 20-324 y estará instalado en el almacén.

**Cableado:** todos los conductores serán de cobre con aislamiento de XLPE. Con una tensión nominal de 450/750 V, instalados bajo tubo de montaje superficial o enterrados en zanja tal como marca el ITC-BT 21. Y todas las canalizaciones serán de tubo plástico.

**Grupo electrógeno:** el grupo electrógeno que se escoja se colocará en el almacén y deberá cumplir las siguientes características:

- Motor de gasolina.
- Tensión de salida: 230 V.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Móvil.
- 3000 rpm.
- Tensión de trabajo: monofásica.
- Refrigeración: por aire.
- Arranque: manual.

### 13.1. Iluminación:

Toda la iluminación de la explotación será interior con fluorescentes de 2 tubos, a continuación se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 8: Iluminación interior en cada edificio.

	Número de luminarias	Potencia (W)	Potencia (W)
Nave ganadera	8	110	880
Almacén	2	60	120

En la siguiente tabla se resumen las dos instalaciones en cada edificio:

	Sección (mm <sup>2</sup> )	Longitud (m)	Caída de tensión (%)	PIA II (A)	Diferencial (A)
Nave ganadera	4	91,69	1,6	10	25
Almacén	1,5	4	0,04	10	25

### 13.2. Circuito de fuerza:

Se instalará también un circuito de fuerza por si el promotor deseará conectar algún elemento que le hiciera falta en la explotación.

Los conductores serán los mismos que los empleados en la iluminación, pero hay que calcular la sección.

La potencia máxima será de 3000 W, suficiente por si se conecta algún elemento necesario.

La sección de conductor obtenida es de 1,5 mm<sup>2</sup>, pero al tratarse de un circuito de fuerza se incrementa a 2,5 mm<sup>2</sup>.

El circuito se protegerá mediante la instalación de un PIA II de 16<sup>a</sup> y un diferencial de 25A, con una sensibilidad de 300mA.

### 13.3. Grupo electrógeno:

El grupo escogido tendrá una potencia de 4,2kVA y la sección del conductor entre el grupo y el cuadro de mandos será de 4 mm<sup>2</sup>.

### 13.4. Puesta a tierra:

Es necesario realizar una puesta a tierra, para asegura la actuación de las protecciones, evitar que aparezcan diferencias de potencia peligrosas y disminuir el riesgo de una posible avería.

Se instalará una sola pica clavada en el terreno 2 m y con una sección de 14mm<sup>2</sup>. El conductor de cobre será de una sección de 35 mm<sup>2</sup>. La profundidad de enterramiento del conductor será de 60 cm, pues tiene que

ser superior a 50 cm para que el agua y los hielos no incrementen la resistencia.

En el Anejo 11 “Instalación eléctrica” aparecen detallados los cálculos realizados para el número de luminarias, sección de los cables, elementos de protección, dimensionamiento del grupo y puesta a tierra.

#### 14. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN:

##### 14.1. Normativa de emplazamiento:

En las siguientes tablas se exponen las distancias a elementos relevantes, a núcleos de población y a otras explotaciones:

Tabla 9: Distancias a elementos relevantes.

Elementos relevantes	Distancia mínima (m)	Distancia en proyecto (m)	
Carreteras	50	745	CUMPLE
Cauces de agua, lechos de río y embalses	35	280	CUMPLE
Acequias y desagües de riego	15	No existe	CUMPLE
Captaciones de agua	250	280	CUMPLE
Tuberías de abastecimiento	15	45	CUMPLE
Pozos no destinados a abastecimiento	35	No existe	CUMPLE
Zona de baño reconocida	200	760	CUMPLE
Zonas de acuicultura	100	No existe	CUMPLE
Complejos turísticos	500	No existe	CUMPLE
Viviendas de turismo rural	300	950	CUMPLE
Monumentos	1000	No existe	CUMPLE
Polígonos industriales	200	No existe	CUMPLE
Industrias alimentarias	100	No existe	CUMPLE
Establecimientos SANDACH cat. 2 y 3 que no traten cadáveres	500	No existe	CUMPLE
Establecimientos SANDACH cat. 1 y 2 que traten cadáveres	1000	No existe	CUMPLE
Muladares	2000	No existe	CUMPLE
Agrupaciones zoológicas de fauna silvestre	1000	No existe	CUMPLE
Núcleos zoológicos con especies distintas a la explotación	100m hasta 20 animales, 200m más de 20 animales	>1000	CUMPLE
Núcleos zoológicos con especies condicionantes a las de la explotación	200m hasta 20 animales, 300m más de 20 animales	>1000	CUMPLE

Tabla 10: Distancia al núcleo de población.

Núcleo de población	Especie	Distancia mínima (m)	Distancia en proyecto (m)	
Núcleo de población menor de 500 habitantes	Bovino	400	678	CUMPLE

Tabla 11: Distancia a otras explotaciones.

Especie	Distancia mínima (m)	Distancia en proyecto (m)	
Bovino	100	>1000	CUMPLE
Entre especies diferentes	100	250	CUMPLE

## 14.2. Edificabilidad:

En la siguiente tabla se muestra la superficie edificada en proyecto:

Tabla 12: Edificabilidad de la explotación.

Superficie de la parcela (m <sup>2</sup> )	Superficie construida (m <sup>2</sup> )	Altura máxima (m)	Superficie de edificación autorizada (m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	Superficie edificada en proyecto (m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	Altura máxima autorizada (m)	
18499	2121,24	6,6	0,2	0,12	10	CUMPLE

## 15. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:

Según el Real Decreto 2267/2004 del 3 de Diciembre, las instalaciones agropecuarias quedan exentas a cumplir el Reglamento de Seguridad Contra Incendios, pero si la carga de fuego supera los 3000000 MJ se debe cumplir con todo lo establecido en el RSIEI.

La carga de fuego calculada en el henil, que es la instalación que mayor carga de fuego puede llegar a tener, es de 2700000 MJ, por lo que no es necesario cumplir el RSIEI.

Las instalaciones de protección contra incendios necesarias serán un extintor de eficacia 21A-113B con una señal de 420x420 mm. Esto irá instalado en el almacén, pues se considera la zona de mayor riesgo al albergar el grupo electrógeno y el cuadro general de mandos y protección.

Todos los edificios tienen que cumplir lo establecido en el CTE-DB-SI y todas las estructuras, al menos en las zonas de riesgo especial, deberán cumplir con una resistencia mínima de R30.

## 16. RESUMEN DEL PRESUPUESTO:

Tabla 13: Resumen del presupuesto.

Capítulo	Nombre del capítulo	Importe (€)
01	Movimiento de tierras	26808,43
02	Estructura	79173,67
03	Cimentación	57003,04
04	Albañilería	58939,27
05	Cerrajería	3242,29
06	Electricidad	3165,91
07	Utillaje	35396,06
08	Fontanería y saneamiento	3095,62
09	Seguridad y salud	3454,22
10	Protección contra incendios	61,49
<b>Total de ejecución material</b>		<b>270340,00</b>
<b>6% de beneficio industrial</b>		<b>35144,2</b>
<b>13% de gastos generales</b>		<b>16220,4</b>
<b>21% de IVA</b>		<b>67557,97</b>
<b>Total de presupuesto general</b>		<b>389262,57</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

## 17. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA:

### 17.1. Costes de inversión:

Los costes iniciales al momento 0 son los que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 14: Resumen de los costes de inversión.

	Coste (€)
Presupuesto de ejecución material, con beneficio industrial, gastos generales y sin IVA	321704,6
El 10 % de la redacción del proyecto, dirección de obra y pago de licencias	32170,46
Compra de animales	82000
Compra de carro unifeed	32000
<b>Total</b>	<b>467875,06</b>

### 17.2. Pagos ordinarios:

Tabla 15: Resumen de los pagos ordinarios.

	Coste (€/año)
<b>Alimentación</b>	<b>69676,67</b>
<b>Reproducción</b>	<b>11760</b>
<b>Agua</b>	<b>713,23</b>
<b>Arrendamientos</b>	<b>4434</b>
<b>Transporte</b>	<b>3552</b>

<b>Combustible</b>	1581,2
<b>Sanidad</b>	3860
<b>Seguros</b>	1000
<b>Mano de obra</b>	13500
<b>Total</b>	<b>110077,1</b>

### 17.3. Cobros ordinarios:

Tabla 16: Resumen de los cobros ordinarios.

	<b>Cobro (€/año)</b>
Venta de terneros	91009,8
Venta de vacas	8546,25
Venta de estiércol	6162,6
Ayudas PAC	46236,42
<b>Total:</b>	<b>151955,07</b>

### 17.4. Cobros extraordinarios:

Los cobros extraordinarios son la venta de toros cada 9 años, pues se ha considerado una vida útil de 8 años, la venta de maquinaria en el año 13 y la venta de todas las vacas y toros, y la maquinaria en el último año. A continuación se resume en la siguiente tabla:

Tabla 17: Resumen de los cobros extraordinarios.

	<b>Cobro (€)</b>
<b>Venta de toros</b>	5241,6
<b>Venta de maquinaria</b>	13000
<b>Venta total de animales y maquinaria</b>	86611,6

### 17.5. Pagos extraordinarios:

Los pagos extraordinarios serán pues, la compra de toros cada 9 años y la compra de maquinaria el año 13. A continuación se resume en la siguiente tabla:

Tabla 18: Resumen de los pagos extraordinarios.

	<b>Coste (€)</b>
<b>Compra de toros</b>	8000
<b>Compra de maquinaria</b>	130000

### 17.6. Cobros y pagos financieros:

Para hacer frente a la inversión inicial, el promotor solicitará un préstamo de 250000 € al 6% de interés, que será devuelto en un periodo de 20 años con un coste anual de 21492,93 €.

### 17.7. Subvención:

Como joven agricultor, por incorporación al sector agrario y por modernización de una explotación agropecuario, el promotor recibirá una subvención de 50000 € en el año 1.

### 17.8. Flujos de caja:

Se ha considerado una vida útil del proyecto de 25 años, obteniéndose entonces los flujos de caja que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 19: Flujos de caja.

AÑO	COBRO ORD	COBRO EXTR	COBRO FINAN	SUBVENC	PAGO ORD	PAGO EXTR	PAGO FINAN	PAGO INVERS	FLUJO CAJA
0			250000					467875	-217875
1	151955			50000	110077		21493		70385
2	151955				110077		21493		20385
3	151955				110077		21493		20385
4	151955				110077		21493		20385
5	151955				110077		21493		20385
6	151955				110077		21493		20385
7	151955				110077		21493		20385
8	151955				110077		21493		20385
9	151955	5242			110077	8000	21493		17627
10	151955				110077		21493		20385
11	151955				110077		21493		20385
12	151955				110077		21493		20385
13	151955	13000			110077	130000	21493		-96615
14	151955				110077		21493		20385
15	151955				110077		21493		20385
16	151955				110077		21493		20385
17	151955				110077		21493		20385
18	154514	5242			110077	8000	21493		17627
19	151955				110077		21493		20385
20	151955				110077		21493		20385
21	151955				110077				41878
22	151955				110077				41878
23	151955				110077				41878
24	151955				110077				41878
25	151955	86612			110077				128490

A partir de esta tabla se calculan el VAN, el TIR y el PayBack:

- TIR: 10,02%.
- VAN: 83945,63 €.
- PayBack: 13 años.

Según estos valores la inversión es viable y rentable.

### 17.9. Análisis de sensibilidad:

En primer lugar el análisis de sensibilidad es ante los posibles recortes de la PAC en intervalos del 5%, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 20: Análisis de sensibilidad ante recortes en la PAC.

Hipótesis	VAN (€)	TIR (%)	PayBack (años)
-----------	---------	---------	----------------

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)  
Memoria

Normal	83945,63	10,02	13
Recorte del 5%	54392,82	8,6	22
Recorte del 10%	24840	7,19	25
Recorte del 15%	-4712,82	5,77	-

De aquí se deduce lo imprescindible que es la PAC para este sector, pues con un recorte del 15% el proyecto ya no se considera viable.

En segundo lugar el análisis de sensibilidad es ante subidas en el precio del pienso y ante bajadas en el precio de la carne de vacuno. A continuación se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 21: Análisis de sensibilidad ante variaciones en el precio del pienso y de la carne.

Hipótesis	Precio medio de los piensos (€/kg)	Precio medio de la carne de añojo (€/kg)	Precio medio de la carne de ternera (€/kg)	VAN (€)	TIR (%)	PayBack (años)
Normal	0,23	3,8	4,1	83945,63	10,02	13
1	0,23	3,6	3,9	24102,73	7,15	25
2	0,23	3,4	3,7	-35738,41	4,3	-
3	0,24	3,8	4,1	73907,67	9,54	13
4	0,25	3,8	4,1	54239,92	8,59	22
5	0,26	3,8	4,1	34572,17	7,65	24
6	0,28	3,8	4,1	-4763,34	5,77	-
7	0,24	3,6	3,9	14066,53	6,67	25
8	0,25	3,6	3,9	-5601,22	5,73	-

Como se observa en la tabla anterior con una bajada en el precio de la carne del 10% o con una subida en el precio del pienso del 20%, el proyecto ya no sería viable. Ante variaciones en los dos a la vez, con una subida del pienso del 10% y una bajada de la carne del 5% el proyecto tampoco sería viable.

## 18. BIBLIOGRAFÍA:

Situación de mercado sector vacuno de carne. *Ministerio de agricultura y pesca, alimentación y medio ambiente*. Recuperado el 26 de septiembre de 2017 de [http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/situaciondemercadovacunosectorial2017\\_tcm7-449652.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/situaciondemercadovacunosectorial2017_tcm7-449652.pdf)

Estudio del sector español de vacas nodrizas. *Ministerio de agricultura y pesca, alimentación y medio ambiente*. Recuperado el 26 de septiembre de 2017 de [http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/estudio\\_nodrizas\\_2014\\_tcm7-267234.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/estudio_nodrizas_2014_tcm7-267234.pdf)

Estudio del sector español de cebo. *Ministerio de agricultura y pesca, alimentación y medio ambiente*. Recuperado el 26 de septiembre de 2017 de

[http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/Publicaci%C3%B3n2\\_julio\\_2012\\_def\\_tcm7-267235.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/Publicaci%C3%B3n2_julio_2012_def_tcm7-267235.pdf)

2017 La división climática de Aragón. Recuperado el 6 de octubre de 2017 de [http://www.aragon.es/estaticos/Celia/4\\_13.pdf](http://www.aragon.es/estaticos/Celia/4_13.pdf)

Aranguren, F. J., Ancho, P. E., Aizpuru, J. A. M., Unanua, A. P., & Navarro, A. M. A. (1998). *Evolución de la morfología en la raza vacuna Pirenaica*.

(2016). *Conaspi.com*. Recuperado 27 Octubre 2016, de <http://www.conaspi.com/verdocumento.asp?iddoc=3575>

*Características Raza Pirenaica / Raza Pirenaica*. (2016). *Razapirenaica.com*. Recuperado 27 Octubre 2016, de <http://www.razapirenaica.com/web-raza-pirenaica/caracteristicas-raza-pirenaica>

*Raza bovina PIRENAICA - Catálogo oficial de razas – Razas – Razas ganaderas (ARCA) – Zootecnia – Ganadería – magrama.es*. (2016). *Magrama.gob.es*. Recuperado 27 Octubre 2016, de <http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/razas/catalogo/autoctona-fomento/bovino/pirenaica/default.aspx>

Tomo, I. I. PLANIFICACIÓN Y MANEJO DE LA EXPLOTACIÓN DE VACUNO DE CARNE.

Buxadé Carbó, C. (1998). *Vacuno de carne*. 1st ed. Madrid [etc.]: Ediciones Mundi-Prensa.

Peters, A., Ball, P. and Illera, M. (1991). *Reproducción del ganado vacuno*. 1st ed. Zaragoza: Acribia.

Buxadé Carbó, C. (1996). *Producción vacuna de leche y carne*. 1st ed. Madrid: Mundi-Prensa.

Pueyo, I. C., Delgado, R. R., Pascua, A. S., & Jal, A. B. (2003). Manejo reproductivo ecológico de vacas nodrizas. *Albítar: publicación veterinaria independiente*, (67), 34-36.

Sanz Pascua, A., Revilla Delgado, R., Alvarez Rodríguez, J., Rodríguez Sánchez, J. A., & Casasús Pueyo, I. (2013). *La fertilidad de las vacas nodrizas de nuevo a examen*.

Allen, D, Kilkenny, B. (1983). *Producción planificada de vacuno de carne*. Editorial Acribia.

Agabriel, J. (2010). *Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos: necesidades de los animales, valores de los animales, tablas Inra 2007*. Zaragoza: Acribia.

Tomo, I. I. PLANIFICACIÓN Y MANEJO DE LA EXPLOTACIÓN DE VACUNO DE CARNE.

Jarrige, R. (1990). *Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos*. España: Mundi Prensa Libros S.A.

Pujol, M. (1974). *El fomento de la producción forrajero-pratense en la provincia de Huesca*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Dirección General de la Producción Agraria, Subdirección General de la Producción Vegetal.

Delgado Enguita, I. (2007). *Producción de pastos en seco*. Grupo Consolidado de Investigación Aplicada sobre Producción de Ovino de Carne Gobierno de Aragón.

Montserrat, P. (1962). *Pastos para el seco aragonés, II*.

FEDNA | Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. (2017). *Fundacionfedna.org*. Retrieved 10 March 2017, from <http://www.fundacionfedna.org/>

Mapama.gob.es. (2017). Cálculo de la compatibilidad tractor - Maquinaria agrícola - Observatorio de tecnologías probadas - Plataforma de conocimiento para el medio rural y pesquero - Servicios de información - Servicios - Ministerio - mapama.es. Extraído el 6 de junio de 2017 de <http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/plataforma-de-conocimiento-para-el-medio-rural-y-pesquero/observatorio-de-tecnologias-probadas/maquinaria-agricola/calculo-tractor-aperos.aspx>

Cerviño, M. (2008). *Bioseguridad en explotaciones de ganado vacuno de cebo*. En C. Sañudo, V.

Guía práctica de bioseguridad en explotaciones de vacuno de carne. *Ministerio de agricultura y pesca, alimentación y medio ambiente*. Recuperado el 15 de mayo de 2017 de [http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/guia\\_bs\\_explotaciones\\_vacuno\\_carne\\_tcm7-430773.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/guia_bs_explotaciones_vacuno_carne_tcm7-430773.pdf)

Guías de prácticas correctas de higiene para vacas nodrizas. *Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente*. Recuperado el 15 de mayo de 2017 de [http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/INVAC\\_tcm7-5984.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/INVAC_tcm7-5984.pdf)

Perez, N. y Gonzalez, JV. (2008). Patología del ternero de cebo. En C. Sañudo, V. Jimeno. Y M.

Cerviño (Cords.), *Producción de ganado vacuno de carne y tipos comerciales en España* (pp 148-172). Madrid: Schering-Plough.

Phillips, C. J. C. (2003). *Principios de producción bovina*. Editorial Acribia, S.A.

Thickett, B, Mitchell, D, Hallows, B. (1988). *Cria de terneros*. Editorial Acribia, S.A.

Documento Básico HS de Salubridad. Recuperado el 11 de octubre de 2017 de [http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/IndustriaComercioTurismo/Documentos/docs/Areas/SeguridadIndustrial/InstalacionesSuministroAgua/Documento\\_basico\\_salubridad.pdf](http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/IndustriaComercioTurismo/Documentos/docs/Areas/SeguridadIndustrial/InstalacionesSuministroAgua/Documento_basico_salubridad.pdf)

carod.es. *Catálogo de Grupos*. Recuperado el 12 de octubre de 2017 de <http://www.carod.es/html/wp-content/files/REVISTAGRUPOS.pdf>

*Catálogo de iluminación interior*. Recuperado el 12 de octubre de 2017 de [http://images.philips.com/is/content/PhilipsConsumer/PDFDownloads/Spain/ODLI20170807\\_001-UPD-es\\_ES-1\\_AGOSTO\\_MODIFICACIONES\\_Catalogo\\_de\\_iluminacion\\_interior.pdf](http://images.philips.com/is/content/PhilipsConsumer/PDFDownloads/Spain/ODLI20170807_001-UPD-es_ES-1_AGOSTO_MODIFICACIONES_Catalogo_de_iluminacion_interior.pdf)

Documento Básico SI de Seguridad en Caso de Incendio. Recuperado el 4 de octubre de 2017 de [https://www.dipualba.es/sepei/pdfs/DB-SI\\_criterios%20febrero%202008.pdf](https://www.dipualba.es/sepei/pdfs/DB-SI_criterios%20febrero%202008.pdf)

javiercamara.es. *Catálogo en español de material ganadero*. Recuperado el 8 de octubre de 2017 de [http://www.javiercamara.es/assets/docs/catalogo\\_ES.pdf](http://www.javiercamara.es/assets/docs/catalogo_ES.pdf)

fabricados.es. *Catálogo de material ganadero*. Recuperado el 8 de octubre de 2017 de <http://fabricados.es/catalogo/>

Grupotatoma.com. *Mezclador vertical de un sinfín con puerta de descarga lateral*. Recuperado el 8 de octubre de 2017 de <http://www.grupotatoma.com/producto.php/es/Mezclador-vertical-un-sinfin-MV-8-unifeed/88>

www.vacunodelite.es. Cotizaciones de precios del año 2016. Recuperado el 17 de octubre de 2017 de <http://www.vacunodelite.es/lonja-de-binefar/>

[www.mapama.gob.es](http://www.mapama.gob.es). *Asignación de derechos de pago básico*. Recuperado el 17 de octubre de 2017 de [http://www.mapama.gob.es/es/prensa/F2%20Asignaci%C3%B3n%20de%20derechos%20de%20pago%20b%C3%A1sico%20red\\_tcm7-362100\\_noticia.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/prensa/F2%20Asignaci%C3%B3n%20de%20derechos%20de%20pago%20b%C3%A1sico%20red_tcm7-362100_noticia.pdf)

[www.mapama.gob.es](http://www.mapama.gob.es). *Pago para prácticas beneficiosas para el clima y el medio ambiente*. Recuperado el 17 de octubre de 2017 de [http://www.mapama.gob.es/es/prensa/F3%20Pr%C3%A1cticas%20beneficiosas%20para%20el%20clima%20y%20el%20medio%20ambiente%20%20red\\_tcm7-362101\\_noticia.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/prensa/F3%20Pr%C3%A1cticas%20beneficiosas%20para%20el%20clima%20y%20el%20medio%20ambiente%20%20red_tcm7-362101_noticia.pdf)

[www.mapama.gob.es](http://www.mapama.gob.es). Ayudas asociadas a la producción. Recuperado el 17 de octubre de 2017 de [http://www.mapama.gob.es/es/prensa/F4%20Ayudas%20asociadas%20a%20la%20producci%C3%B3n%20red\\_tcm7-362102\\_noticia.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/prensa/F4%20Ayudas%20asociadas%20a%20la%20producci%C3%B3n%20red_tcm7-362102_noticia.pdf)