Universidad Zaragoza
1542

Proyecto Fin de Carrera

Proyecto construcción cebadero de 180 terneros en la localidad de Codo (Zaragoza).

Autor/es

Joaquín Francisco de Borja
Lafoz del Río

Repositorio de la Universidad de Zaragoza – Zaguan
http://zaguan.unizar.es

Director/es y/o ponente

Jesús
Yániz Pérez de Albéniz

Universidad de Zaragoza / Escuela Politécnica Superior de Huesca
2014

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN GENERAL 1

1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD GANDERA 2

1.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO 2

1.2. CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN GANADERA 2

1.3. REPERCUSIÓN DE LAACTIVIDAD EN EL MEDIO AMBIENTE 3

1.4. GESTIÓN DE CADÁVERES 3

1.5. GESTIÓN DE ESTIÉCOLES PRODUCIDOS EN LA EXPLOTACIÓN 3

2. ESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES EN LA EXPLOTACIÓN 4

2.1. NAVE DE CEBO 4

2.2. HENIL 5

2.3. ESTERCOLERO 5

2.4. FOSA DE CADÁVERES 5

2.5. BADÉN DE DESINFECCIÓN 6

3. INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN 6

3.1. BASE GENÉTICA 6

3.1.1. RAZAS DE APTITUD CÁRNICA QUE INTERVIENEN EN LOS CRUCES 6

3.1.2. RAZAS AUTÓCTONAS QUE INTERVIENEN EN LOS CRUCES 9

3.1.3. CONCLUSIONES 10

3.2. ALIMENTACIÓN 11
3.2.1. FASES DEL CEBO 11
3.2.2. PIENSOS SUMUNISTRADOS POR EL FABRICANTE 12
3.2.3. COSTE DE ALIMENTACIÓN 12
3.3. MANEJO DE LA EXPLOTACIÓN 13
3.3.1. ELECCIÓN DEL TERNERO 13
3.3.2. TRANSPORTE 14
3.3.3. MANEJO DEL TERNERO RECIÉN LLEGADO 14
3.3.4. MANEJO LLEVADO A CABO 14
3.3.5. MANO DE OBRA Y TAREAS A REALIZAR 18
3.4. UTILLAJE EN LA EXPLOTACIÓN 19
3.4.1. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN 19
3.4.2. SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA 20
3.4.3. VALLAS 20
3.4.4. MAQUINARIA 21

4. INGENIERÍA Y OBRA DE CONSTRUCCIÓN 21
4.1. NAVE DE CEBO 22
4.1.1. ESTRUCTURA 22
4.1.2. CIMENTACIÓN 23
4.2. HENIL 24
4.3. ESTERCOLERO Y DEPÓSITO DE LIXIVIADOS 24
4.4. FOSA DE CADÁVERES Y SOLERA DEL CONTENEDOR 25
4.5. ZAPATAS PARA LOS SILOS 25
4.6. BADÉN DE DESINFECCIÓN 25

5. INSTALACIONES 26

5.1. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO 26

5.2. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA 27

5.3. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD 28

6. PARÁMETROS ECONÓMICOS 28

6.1. RESUMEN DE PRESUPUESTO 28

6.2. PAGOS Y COBROS ORDINARIOS 29

6.3. ANÁLISIS DE LAINVERSIÓN 30

7. NORMATIVA 30

8. BIBLIOGRAFÍA 32

INTRODUCCIÓN GENERAL

El sector del vacuno de carne ha pasado por un período de crisis (2008-2013) motivado, fundamentalmente, por los altos precios de las materias primas utilizadas en los piensos así como un considerable incremento en los precios de los carburantes en la zona euro. La tendencia actual es la vuelta a una cierta normalidad con lo cual los márgenes económicos de este tipo de explotaciones pueden estabilizarse, consiguiendo, así, una cierta recuperación del sector.

El promotor de este proyecto, agricultor de profesión, decide llevar a cabo el negocio del cebo de terneros y, a su vez, hacer aprovechamiento de los restos de la cosecha así como del estiércol generados por los animales como abono de las parcelas agrícolas.

El objeto del presente proyecto es, pues, el diseño y la realización de las obras e instalaciones necesarias para la puesta en funcionamiento de una explotación intensiva de cebo para 180 terneros en una parcela situada en la localidad de Codo (Zaragoza). Para ello se proyecta la construcción de una nave para el alojamiento de los terneros, un henil y diversas instalaciones que la explotación necesita para su adecuado funcionamiento, tales como estercolero, fosa de cadáveres, depósito de lixiviados y el badén de desinfección.

Los animales se adquirirán con unos pesos que oscilarán entre los 150-250 kg y se sacrificarán con un peso comprendido entre los 450-550 kg.(dependiendo del genotipo de los mismos). Esto supone una ganancia de peso de unos 300 kg en un período próximo a los 6 meses lo que permite llevar a cabo 1,8 ciclos de cebo al año. Los animales serán cebados con piensos adquiridos en una cooperativa de la zona y paja procedente la producción agrícola propia. El desarrollo y riesgos de esta actividad correrán a cargo del promotor, sobre el cuál recaerán todos los gastos derivados del funcionamiento de la explotación, no siendo una actividad integrada por otras empresas.

1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

1.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La explotación objeto del presente proyecto tiene la siguiente ubicación, en una parcela propiedad del promotor:

- Término municipal: Codo (Zaragoza)
- Polígono catastral: nº 519
- Parcela: nº 43
- Superficie de la parcela: 5.5 ha
- Coordenadas U.T.M.: X = 697128,49
  Y = 4592671,90
  Z = 275
  Huso: 30
- Calificación del terreno: no urbanizable o rústico.

En la explotación serán de obligado cumplimiento las normas de emplazamiento reflejadas en el Decreto 94/2009, donde se contemplan las distancias mínimas necesarias entre explotaciones o instalaciones ganaderas y otros elementos relevantes del territorio. Por otra parte solicitaremos la correspondiente licencia de obras en el Ayuntamiento y la calificación para la actividad de cebo de terneros a la Comisión Provincial de ordenación del territorio.

1.2. CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN GANADERA

Según el Decreto 94/2009 de la D.G.A. en el que se establece la calificación de las instalaciones ganaderas, atendiendo a la especie y al número de cabezas que la forman, la explotación cebo de este proyecto se clasifica como “Explotación productiva o industrial”.

1.3. REPERCUSIÓN DE LA ACTIVIDAD EN EL MEDIOAMBIENTE

La explotación objeto del presente proyecto está exenta de estudio de impacto ambiental, puesto que el numero de cabezas es inferior a 600 (Ley 6/2001 de 8 de mayo). No obstante se pondrá atención en el manejo del estiércol y deyecciones líquidas, así como en el manejo de los animales muertos para procurar causar el menor impacto posible.

Dicha explotación constará de dos instalaciones, la nave de cebo y el henil, construidas con materiales inalterables, principalmente hormigón prefabricado para la estructura de pórticos y cerramientos, y panel tipo sándwich para la cubierta.

1.4. GESTIÓN DE CADÁVERES

Según la normativa sanitaria vigente, los cadáveres serán recogidos y gestionados por empresas competentes para su eliminación. De todas maneras, y de acuerdo con lo establecido en el Decreto 94/2009, se dispondrá de una fosa de cadáveres tapada y aislada próxima a las instalaciones.

1.5. LA GESTIÓN DEL ESTIÉRCOL PRODUCIDO EN LA EXPLOTACIÓN

El estiércol producido en la explotación y acumulado en el estercolero será retirado periódicamente mediante un tractor con pala.

Su destino final serán las parcelas habilitadas para tal fin. Su aplicación se realizará mediante tractor y remolque esparcidor de estiércol, procediéndose al enterrado del mismo en un plazo no superior a 24 horas para, de este modo, minimizar los olores producidos.

En el decreto 94/2009, se dictamina que el titular de la explotación ganadera deberá disponer de suelo agrícola cultivado suficiente para asimilar los estiércoles generados por la actividad.

La directiva comunitaria 91/676 fija en 170 kg de nitrógeno por hectárea y año los vertidos máximos de estiércoles. Para el caso que nos ocupa, la explotación de cebo de terneros con capacidad para 180 animales produce 7.884 kg N/año, con lo cual la superficie mínima

necesaria para el vertido de las deyecciones es de 46,4 hectareas. La parcela que el promotor vincula a tal efecto hace un total de 49,6 ha, cumpliendo de este modo con las exigencias.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES EN LA EXPLOTACIÓN

La explotación constará de las instalaciones necesarias para llevar a cabo correctamente el cebo intensivo de 180 terneros, que son las que se describen en los siguientes apartados.

2.1. NAVE DE CEBO

La nave de cebo dedicada al engorde de los terneros tiene orientación noreste y consta de una luz exterior de 15 m y una longitud de 72 m, lo cual supone una superficie cubierta de 1080 m^2. Tanto el sistema de alimentación (forrajeras, pesebres, bebederos) como la manga de manejo estarán ubicados en el interior de la nave, ocupando una superficie total de 216 m^2 en la nave.

Por tanto, la superficie total practicable dedicada a la estabulación de los terneros es de 864 m^2, superior a los 792 m^2 necesarios para los 180 terneros, considerando una superficie por ternero de 4,4 m^2.

La nave únicamente estará cerrada por el lateral este y por la fachada hastial sur. En la fachada hastial norte se colocarán vallas móviles para facilitar el acceso a la nave y la extracción del estiercol, y en lateral este irá ubicado el sistema de alimentación, por lo cual, estas dos fachadas no constarán de cerramiento. De esta manera se consigue una correcta ventilación de la nave.

La estabulación de los terneros se realizará mediante doce módulos de quince terneros cada uno, separados con vallas móviles de acero galvanizado.

La disposición de las vallas móviles permite realizar la limpieza de un pasillo de la nave mientras los terneros permanecen en el otro y viceversa. Así se facilita notablemente la retirada del estiércol.

2.2. HENIL

El henil destinado al almacenamiento de la paja para consumo y cama de los terneros está a la misma altura que la nave de cebo, en el lateral este, y se trata de una construcción independiente a la nave de cebo, estando separada 5 metros de la misma. Consta de una luz exterior de 15 m y una longitud de 18 m y tiene las mismas características constructivas que la nave de cebo.

Las dimensiones del henil hacen que sea posible albergar la cantidad de paja necesaria durante un año, que se estima en 726,6 m^3. El henil, al igual que el cebadero, consta de una altura de pilares de 4 m, lo cual supone un volumen aprovechable de 1080 m^3, cumpliendo por tanto con las necesidades.

2.3. ESTERCOLERO

El estercolero tiene unas dimensiones de 15 m de ancho por 7 m de largo, con una altura de muro de 2,4 m, colocado sobre tres caras, dejando una libre para poder cargar el estiércol mediante un tractor con pala.

Con estas dimensiones conseguimos un volumen de 252 m^3, superior a los 240 m^3 que generan todos los terneros durante un periodo de dos meses (ver Anejo 2. Dimensionado de la explotación).

La solera del estercolero tiene una pendiente del 1,5% para que las deyecciones líquidas vayan a parar al depósito de lixiviados, cuyas dimensiones son 1 m x 1 m x 1 m.La fosa de cadáveres consiste en un tubo de hormigón prefabricado enterrado, apoyado sobre una solera de hormigón y tapado mediante una chapa de acero galvanizado para evitar la salida de olores y la entrada de animales.

Las dimensiones del tubo son de 2 m de diámetro y 3 m de altura, lo cual genera un volumen de 9,42 m^3, superior a los 8 m^3 necesarios, considerando un porcentaje de bajas del 2% al año y volumen mínimo de 2 m^3 por ternero (ver Anejo 2).

No obstante, los animales muertos deberán ser recogidos y gestionados por empresas especializadas (SARGA). A tal efecto, los cadáveres se deberán colocar en un contenedor de plástico hasta su recogida. Dicho contenedor está ubicado sobre una solera de hormigón

de 3 m x 3 m, cuyo emplazamiento dentro de la explotación será junto al vallado perimetral, próximo a la puerta, para que el camión grúa de recogida pueda realizar su función sin necesidad de aproximarse a demasiado a los animales y así evitar el contacto con insectos que puedan transmitir enfermedades a los terneros.

2.5. BADÉN DE DESINFECCIÓN

El badén de desinfección, a través del cuál los camiones deberán pasar siempre que entren en la explotación, tendrá unas dimensiones de 8 metros de longitud por 4,5 metros de ancho. Se construirá con una pendiente del 8 % a ambos lados y con un pequeño muro de bloques de hormigón para evitar que salga el producto desinfectante del badén.

García Vaquero, E(Diseño y Construcción de Alojamientos Ganaderos) pag.51-63,65-71,123-135.

3. INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

3.1. BASE GENÉTICA

La base genética de los animales que se van a utilizar en una explotación ganadera para la obtención de una producción determinada, es un factor de capital importancia, ya que según el tipo de animal se obtendrá una producción de mayor o menor calidad, en mayor o menor cantidad, y en un periodo de tiempo más o menos amplio.

En la explotación se intentará trabajar con machos selectos de razas de aptitud cárnica, normalmente Charolés y Limusín y con cruces de ambas con razas autóctonas españolas tanto del Norte como del Sur.

3.1.1. RAZAS DE APTITUD CÁRNICA QUE INTERVIENEN EN LOS CRUCES

<u>CHAROLÉS</u>

Se trata de una de las razas más importantes en nuestro país, utilizada en los cebaderos en intensivo y cruzada con otras razas autóctonas, debido a que es una raza muy rústica,

resistente a las variaciones climáticas y que se adapta perfectamente al hábitat de las diferentes regiones. También destaca su resistencia a padecer ciertas enfermedades.

La calidad de la carne es excelente: posee una buena proporción de grasa intramuscular (veteado) y la grasa superficial es muy escasa, lo que hace que proporcione unos rendimientos altos a la canal.

En el siguiente cuadro se muestra el rendimiento cárnico en machos Charoleses:

Peso al nacimiento	45 kg
Edad de inicio del cebo	120 días
Ganancia media diaria	1,4 kg
Edad del sacrificio	9-15 meses
Rendimiento a la canal	65-70%
Índice de conversión	5,2 kg/kg

Fig. 1 Rendimiento macho charolés

Como podemos observar, se trata de animales que presentan una gran fortaleza y rapidez de crecimiento, excelente índice de transformación, gran conformación y magnífico rendimiento a la canal.

LIMUSÍN

Son animales vigorosos, de rápido crecimiento. Presentan un buen índice de transformación y un elevado rendimiento canal. Son tres las características de esta raza especialmente destacables: Una, que el porcentaje de músculo en las canales se mantiene constante entre los 4 y los 14 meses de edad, esto permite producir, con el mismo animal, el tamaño de canal que en cada momento exige el mercado, manteniendo un mismo grado de acabado y con la misma cantidad de grasa. Otra, la escasa tendencia al engrasamiento, lo que permite un cebo completo a cualquier edad. La tercera, es su escasa proporción de hueso.

Los animales procedentes del cruce industrial (Limusín con razas autóctonas) para la obtención de animales de mejor conformación, son muy apreciados, no sólo por sus condiciones para el cebo, sino también por la gran aceptación que su carne tiene entre el público que demanda y exige carne de calidad.

En el siguiente cuadro se muestran los rendimientos cárnicos de los machos Limusines:

Peso al nacimiento	38 kg
Edad de inicio del cebo	150 días
Ganancia media diaria	1,5 kg
Edad del sacrificio	9-14 meses
Rendimiento a la canal	70,3%
Índice de conversión	5,0 kg/kg

Fig.2 Rendimiento macho limusín

3.1.2. RAZAS AUTÓCTONAS QUE INTERVIENEN EN LOS CRUCES

Las razas autóctonas serán las hembras que serán cruzadas con los machos de aptitud cárnica citados anteriormente, Charolés y Limusín.

AVILEÑA – NEGRA IBÈRICA

Como rasgo más característico de esta raza destaca la rusticidad a toda circunstancia del terreno, de la climatología, lo que le permite adaptarse y prosperar sobre terrenos tan dispares y antagónicos como los que componen su extensa distribución geográfica.

Es de destacar el interés de la Avileña-Negra Ibérica para los cruzamientos. Con la Charolesa se obtiene un ternero pesado y precoz de gran demanda y muy valorado por los cebaderos.

MORUCHA

Esta raza es de máxima rusticidad, estando manifiestos en ella los rasgos de perfecta adaptación al medio. Destacan sus cualidades reproductivas, que se traducen en una producción de terneros elevada dentro de ambientes adversos. Es altamente resistente a los agentes atmosféricos

Está bien capacitada para los cruces industriales proporcionando de esta forma terneros precoces de excelente calidad.

RETINTA

Las reproductoras tienen una buena capacidad maternal y lechera, a las que debe el tratamiento de buena criadora. Es indudable el interés de su cruzamiento, incluso con toros de razas especializadas, que configura a esta raza como donadora de vientres para producir terneros de alta calidad. Las vacas tienen partos fáciles, lo que favorece el manejo.

PARDA ALPINA

Se caracteriza por su gran resistencia, facilidad de adaptación a diferentes climas, además de su precocidad y franca longevidad. Desde el punto de vista del rebaño y su alimentación se establecen dos periodos bien diferenciados: el primero de estabulación invernal mediante el uso de forrajes y el segundo de pastoreo estival en puerto. Es utilizada en muchos casos como base genética para los cruzamientos

ASTURIANA DE LOS VALLES

La importancia de la raza como productora de carne es extraordinaria. De una parte por los efectos de la cularidad, tan intensa y extensamente unida a su patrimonio genético. De otra, por la propia categoría de raza como carnicera, que sin los aditamentos mutacionales, tiene atractivos más que suficientes para hacerla rentable, bajo sistemas pastorales y con un mínimo de complementos ajenos a ellos, reservados para potenciarla a través del cebo o de la determinación intensiva de sus terneros.

PIRENAICA

Presenta las cualidades propias de las razas rústicas, como la perfecta adaptación a las difíciles condiciones adicionales destacadas su larga vida reproductiva y útil, altos índices de crecimiento y la facilidad para el cruzamiento.

3.1.3. CONCLUSIONES

Mediante el cruzamiento industrial de hembras autóctonas (rústicas y de escasa capacidad productiva) con machos especializados de aptitud cárnica se quiere conseguir, por un lado, el aprovechamiento de las excepcionales condiciones que reúnen nuestras razas autóctonas puras en cuanto a rusticidad, tamaño, producción cualitativa de carne, etc. y, por otro lado, aprovechar la facilidad de la transmisión de los caracteres mejorantes de las razas foráneas, obtener mestizos industriales F 1 con mayor peso al nacimiento, mayor velocidad de crecimiento, mejor índice de

transformación y mayor rendimiento y calidad de la canal. **Sánchez Belda, A** (Razas Autóctonas Españolas-Especie Bovina ,1986)

3.2. ALIMENTACIÓN

En la explotación objeto del proyecto solo habrá animales en fase de cebo, desde los 150 kg en las razas más precoces y 250 kg para las razas menos precoces, hasta el sacrificio con 450-550kg. Los animales se alimentarán con pienso ad libitum. El ternero también tendrá paja y agua a libre disposición. Se les suministrará tres tipos de pienso (en forma de harina), en función de la etapa de cebo en la que se encuentren los terneros, para que de esta manera la canal en el matadero sea lo mejor posible.

3.2.1. FASES DEL CEBO

Como hemos citado anteriormente, se distinguen tres etapas de alimentación durante la permanencia de los terneros en la explotación:

1. Fase de adaptación: desde que el ternero llega a la explotación hasta pasados 21 días, aproximadamente. En este periodo los terneros son alimentados con pienso medicado.

2. Fase de cebo: es la que va desde que el animal está totalmente adaptado al lugar hasta el inicio de la fase de acabado (350-400 kg de PV).

3. Fase de acabado o finalización: es la que va desde que termina la fase de cebo hasta el sacrificio. El pienso suministrado en esta fase tiene la finalidad de favorecer la infiltración de grasa en la carne, manteniendo un elevado ritmo de crecimiento pero previniendo la acumulación de depósitos grasos,

es decir, buscar un punto óptimo de engrasamiento.

Cabe destacar que la transición de un tipo de pienso a otro no se debe realizar de manera brusca, es decir, se deberán mezclar los piensos durante un periodo aproximado de 3 días, evitando de este modo trastornos alimentarios que podrían perjudicar a los animales.

3.2.2. PIENSOS SUMINISTRADOS POR EL FABRICANTE

Los tres tipos de pienso utilizados para la alimentación de los terneros serán suministrados por fabricante desde Zaragoza.
La empresa Nanta, situada en Casetas, c/l Baleares s/n, nos proporciona una gama completa alta en proteina para el cebo y acabado, incorporando buffers que protegen frente a la acidosis ruminal.

3.2.3. COSTE DE LA ALIMENTACIÓN

Los terneros que vamos a manejar en nuestra explotación van a ganar un peso estimado de 300 kg desde su entrada en el cebadero hasta el final del ciclo.

Considerando una ganancia media diaria de 1,6 kg durante todo el ciclo, obtenemos una duración total del cebo de 202,5 días (187,5 días de cebo + 15 días de vacío) lo cual nos supone 1,8 cebos al año.

Teniendo en cuenta un consumo diario de pienso de 7,4 kg/día, un consumo de paja de 2 kg/día y unos precios de 0,2 €/kg (tomando las proporciones de consumo y los diferentes precios de los concentrados) y 0,05 €/kg respectivamente, obtenemos las siguientes cifras:

- Coste diario de la alimentación: 284,4 euros/día.
- Coste anual de la alimentación: 95.985 euros/año.
- **González Cano, Javier** (Alimentación de Bovinos, Ovinos y Caprinos.1990) Pág.19-28 y 191-201

3.3. MANEJO DE LA EXPLOTACIÓN

En esta explotación los terneros adquiridos serán pasteros, que son los destetados entre 150-250 kg de peso dependiendo de su precocidad.

El manejo de la explotación es un factor condicionante del resultado final que se obtenga, ya que de nada servirá tener buenas instalaciones y buenos animales si el manejo de la explotación es incorrecto.

El objetivo del sistema de manejo debe orientarse para obtener un producto de alta calidad y viable, con un manejo sencillo y adecuado con mínimos costes de producción. La base del éxito en el cebo de terneros radica en una buena sanidad, una alimentación adecuada y un manejo general que consiga el bienestar del ternero.

3.3.1. ELECCIÓN DEL TERNERO

La elección de los terneros tiene un doble criterio de selección, por un lado tenemos el de la raza y sexo, y, por otro lado, el estado sanitario, que debe ser óptimo para poder desarrollar este tipo de actividad sin problemas.

Los animales de la explotación serán todos machos debido a que alcanzan unos índices técnicos mayores que los de las hembras. Como hemos citado anteriormente se utilizarán mestizos industriales procedentes de cruces de razas de aptitud cárnica con razas autóctonas.

Cuando lleguen los terneros a la explotación deben estar en perfecto estado sanitario, siendo sus signos externos y su comportamiento el mejor indicador. Durante la descarga y posterior estancia en los corrales, debemos observar a los terneros, fijándonos si presentan algún síntoma de anomalía.

3.3.2. TRANSPORTE

El transporte de los animales es fundamental, pues si se hace mal los animales sufrirán un estrés muy fuerte, lo que originará una disminución en las defensas de su sistema inmunológico, de manera que aumentará el riesgo de sufrir diversas patología (Está regulado por el Reglamento 1/2005).

3.3.3. MANEJO DEL TERNERO RECIÉN LLEGADO

Anteriormente a la recepción de los terneros, el cebadero deberá estar limpio y desinfectado, disponiendo de abundante paja seca y limpia en el suelo, las condiciones de ventilación deberán ser las optimas, pero evitando que haya mucha corriente
El procedimiento a seguir tras la llegada de los animales es el siguiente:

- Primer día: una vez descargados, examinados y situados, deberemos dejarlos descansar durante 2-3 horas y luego hidratarlos. Hay que procurar un alojamiento confortable y cálido. Suministrarles paja a discreción.

- Segundo día: se realiza una desparatización interna y externa por vía oral o inyectable según criterio del veterinario; poner a libre disposición el pienso de adaptación durante 21 días.

- Tercer día: siguiendo las orientaciones del veterinario hacer las vacunaciones más convenientes (síndromes respiratorios, clostridiosis).

Producción Animal ,Nº 283 ,Marzo-Abril 2014(Pág. 38-42)

3.3.4. MANEJO LLEVADO A CABO

Los terneros permanecerán en la explotación un periodo aproximado de 188 días (poco más de 6 meses), desde su entrada totalmente destetado, con un peso aproximado se 200 kg, hasta su posterior venta con un peso aproximado de 500 kg.

Será un sistema con lotes separados, donde se llenará y se vaciará la nave toda de una vez (sistema "*todo dentro-todo fuera*"). Con esta manera de trabajar, se gana en comodidad y se ahorra mano de obra, permitiendo también realizar una desinfección correcta al estar la explotación durante 15 días totalmente vacía.

DISPOSICIÓN DE LOS TERNEROS

Los terneros serán distribuidos en la nave en módulos de 15, completando un total de doce módulos separados por vallas tubulares de acero galvanizado abatibles. De esta manera se permite una distribución homogénea de los animales en la nave, ya que hay el mismo número de animales en cada módulo.

MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN

Las cantidades de alimento consumidas, tanto de pienso como de paja, son "ad-libitum". El cebadero tiene 6 silos de gravedad para los concentrados, de 10.000 kg cada uno, que les da una autonomía máxima de 45 días. Cada silo suministra pienso a 30 terneros (dos módulos), de manera que el pienso cae directo por 2 tubos (uno para cada módulo) hasta el pesebre, a medida que los animales lo vayan consumiendo. Los encargos de pienso a la fábrica correspondiente se realizarán cada 40 días, garantizando así que los silos nunca queden vacíos, con las consecuencias que ello podría acarrear.

También consta de forrajeras (una por módulo) en las que cabe una paca de 300 kg (cuadrada) que les da una autonomía máxima de 5 días. Ésta es depositada en la forrajera mediante la pala del tractor que el ganadero posee, posteriormente se desatan las cuerdas y se deja a libre disposición para los animales. Esta operación se realiza cada 5 días aproximadamente.

MANEJO DEL AGUA

Los doce bebederos existentes en la nave de cebo serán alimentados por un depósito común (575 litros) que incorpora un sistema de boya para mantener constante la altura de agua en cada uno. Se prestará especial cuidado en que los terneros no se queden sin agua por una posible rotura u obstrucción de los bebederos. La limpieza de los mismos se realizará semanalmente.

MANEJO DEL ESTIÉRCOL

Es estiércol deberá sacarse de la nave, aproximadamente, cada dos semanas en función de la época del año, y se retirará al estercolero que deberá ser evacuado del mismo en un tiempo inferior a 4 meses. Para ello será utilizado un tractor pala y un remolque

esparcidor que posee el promotor. Este mismo tractor con pala nos servirá para la limpieza de la nave cebo. Los animales deben tener siempre la cama en buenas condiciones.

El estercolero se deberá vaciar 3 veces como mínimo al año y el estiércol se depositará en las fincas que posee el promotor vinculadas al vertido de las deyecciones. Los lixiviados del estercolero se recogerán en una fosa, que al igual que el estercolero se vaciará y se esparcirá por las fincas del promotor.

MANEJO SANITARIO

La sanidad en la actividad del cebo, como en otras muchas actividades, es vital para el correcto funcionamiento de la explotación, siendo un factor de suma importancia. En el Anejo 7, que trata de higiene y sanidad, se pueden observar las principales enfermedades que pueden afectar a los terneros durante su permanencia en el cebadero.

Para evitar la proliferación de dichas enfermedades se llevará un programa sanitario consistente en los siguientes procesos:

- Mantenimiento de una cama limpia, retirando de deyecciones con la periodicidad adecuada.
- Lavado, desinfección y encalado de la nave, actividades que se desarrollarán tras la salida de los animales pertenecientes a un ciclo y antes de la entrada de los terneros del ciclo siguiente.
- Desratización, que se realizará con productos no tóxicos para los terneros, con el objetivo de eliminar ratas y ratones, que constituyen vectores de microorganismos patógenos.
- Limpieza de comederos y bebederos, prestando especial atención es posibles

atascamientos de los bebederos por causa de la harina.

- Eliminación de los cadáveres.

El tratamiento de las enfermedades que aparezcan se realizará bajo la supervisión del veterinario contratado, que indicará el tratamiento a seguir, y el personal de la explotación se encargará de llevarlo a cabo, en el supuesto de que los tratamientos sean sencillos.
Todas las explotaciones ganaderas están en ADSG (Agrupación de Defensa Sanitaria Ganadera).En ocasiones el veterinario de la explotación es el mismo que para la ADSG.
Dentro de la ADSG existe establecido:
Un Control de enfermedades con un programa de vacunaciones y campañas de saneamiento y Un Registro de la explotación que consta de un Libro de Registro y el Documento identificativos de animales.

Para el correspondiente tratamiento de los terneros se utilizará la manga de manejo, consistente en un pasillo de 1 m de anchura delimitado por la pared de la nave y la valla tubular de acero galvanizado de los módulos.

MANEJO DE ANIMALES MUERTOS

La explotación cuenta con una fosa de cadáveres que tiene una capacidad de 9,42 m^3, capaz de albergar un 2 % de bajas durante todo en ciclo productivo, según establece el Decreto 94/2009 sobre Normas Higiénico-Sanitarias y Medioambientales.

En la actualidad, la nueva normativa de la DGA exige que los animales muertos serán recogidos por un servicio especializado en este tipo de intervenciones. Los terneros muertos serán introducidos en un contenedor de plástico ubicado sobre una solera de hormigón, y permanecerán allí hasta que llegue el camión de recogida, tras haber realizado el correspondiente aviso.

3.3.5. MANO DE OBRA Y TAREAS A REALIZAR

Las tareas a realizar para llevar a cabo un correcto manejo y seguimiento de la explotación se pueden clasificar en diarias y periódicas:

ACTIVIDADES DIARIAS

Mañana:

- Control exhaustivo de los animales.
- Control de funcionamiento de los bebederos.
- Control de los diferentes tubos de caída del pienso.

Tarde:

- Control de los animales.

ACTIVIDADES PERIÓDICAS

-Colocación de paja en las forrajeras, limpieza comederos y bebederos.

-Retirada del estiércol con el tractor y aportación de paja para cama limpia.

-Tratamiento (tanto en el agua como directamente sobre los terneros) para posibles patologías que se presenten.

-Desinfección del establo cuando este vacío.

Teniendo en cuenta estos aspectos, se ha estimado 1 U.T.H. total de trabajo, contando los trabajos diarios y las actividades periódicas, así como si hiciese falta algún jornalero extra para alguna operación de carga o descarga de los animales.

Mundo Ganadero Nº 241, Septiembre 2011, pag.46-48

3.4. UTILLAJE EN LA EXPLOTACIÓN

A continuación se comentan los útiles que forman parte de las instalaciones y demás elementos necesarios para llevar a cabo el manejo de la explotación de forma adecuada:

3.4.1. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

SILOS DE PIENSO

Habrá un total de seis silos de acero galvanizado en la explotación, de 10.000 kg cada uno, ubicados en el lateral Oeste de la nave de cebo. Casa silo suministrará pienso a 30 terneros y tendrá una autonomía de 45 días.

PESEBRES PARA EL PIENSO

Estarán realizados en obra mediante bloques de hormigón, con unas dimensiones de 4 metros de largo, por 1 metro de ancho por 0,5 metros de alto. Cada pesebre suministrará pienso a 30 terneros, que, conforme lo vayan consumiendo, irá cayendo del correspondiente silo de gravedad. Tendrán una autonomía aproximada de 5 días.

FORRAJERAS

Sobre la forrajera se depositará la paca de paja mediante la pala del tractor (desde el exterior de la nave).

La forrajera estará adyacente al pesebre de pienso y suministrará paja a 15 terneros, existiendo un total de 12 forrajeras en la nave.

Al igual que los pesebres, se realizarán mediante bloques de hormigón y tendrán unas dimensiones de 2,6 m de largo por 1,4 m de ancho por 1,20 m de alto.

Tendrán una autonomía aproximada de 5 días.

3.4.2. SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA

BEBEDEROS

Habrá uno por módulo, de manera que cada bebedero suministrará agua a 15 terneros. Por tanto habrá un total de 12 bebederos en la nave, ubicados en el lateral oeste; serán de acero inoxidable con unas dimensiones de 30 x 30 cm y su instalación se realizará en obra.

DEPÓSITO DE AGUA

El depósito de poliéster que alimenta a los bebederos consta de un sistema de boya, de manera que mantiene constante la altura de agua en los mismos; en el momento que el agua de un bebedero baja de un cierto nivel, la boya actúa y el depósito vuelve a mandar agua hasta que se llena, de manera que siempre hay agua disponible para los terneros. Tiene una capacidad de 575 litros.

3.4.3. VALLAS

VALLADO MÓVIL DE MANEJO

Es un sistema que sirve para separar los animales en compartimentos o módulos. Se trata de un sistema de vallas móviles y abatibles de acero galvanizado, que se pueden alargar o acortar una cierta distancia, y que están apoyadas sobre piquetes anclados al suelo.

MANGA DE MANEJO

Consiste en un pasillo de 1 m de ancho pegado al lateral este de la nave, delimitado por la pared del lateral y el sistema de vallas móviles de manejo. Consta de una puerta por módulo realizada mediante tubos de acero galvanizado para poder encerrar el animal en caso de tener que ser tratado.

VALLADO PERIMETRAL

Para evitar la entrada de animales o personas ajenas a la explotación, se realizará un vallado perimetral que evite el acceso. El cercado se realizará con un enrejado de 2,5 m de altura, metálico y galvanizado de malla de simple tracción y postes de tubo

galvanizado de 50 mm de diámetro. Contará con una puerta de acceso a la explotación de 5 m de anchura.

MUELLE DE CARGA Y DESCARGA

Para la carga y descarga de animales se utiliza una valla móvil de manejo. Se coloca la valla en la apertura de la manga de manejo, de manera que tengamos un pasillo hasta el camión.

3.4.4. MAQUINARIA

El propietario dispone de la siguiente maquinaria para la realización de las diversas actividades propias de la explotación:

- Tractor de doble tracción con pala (150CV).
- Remolque esparcidor de estiércol.
- Máquina de agua a presión.

La cuba de purines para el vertido de las deyecciones líquidas será alquilada a un ganadero vecino, ya que se usa muy pocas veces al cabo del año.

4. INGENIERÍA DE LA OBRA Y CONSTRUCCIÓN

Las construcciones que se van a realizar en este proyecto son las siguientes:

- Nave de cebo para los terneros.
- Henil para almacenamiento de la paja.
- Estercolero para la ubicación de las deyecciones de los terneros.
- Depósito de lixiviados para las deyecciones líquidas.
- Fosa de cadáveres y solera para el contenedor de animales muertos.
- Badén de desinfección.

4.1. NAVE DE CEBO

4.1.1. ESTRUCTURA

Las dimensiones de la nave serán 15 metros de ancho por 72 de largo, cuya estructura se realizará mediante pórticos de hormigón prefabricado de cuatro piezas (dos pilares de 40 x 40 cm y dos dinteles), con una luz exterior de 15 metros, 4 metros de altura de pilares y dinteles al 25% de pendiente, lo que hace una altura en cumbrera de 5,875 metros.

La distancia entre pórticos será de 6 metros, habiendo un total de 13 pórticos en la nave. Éstos quedarán asentados en las zapatas de hormigón armado, que se unirán entre ellas con una riostra unidireccional. Los cerramientos se realizarán mediante paneles de hormigón prefabricado.

La cubierta será a dos aguas con una pendiente del 25% como hemos citado anteriormente, de panel sándwich de 50 mm de espesor y un peso de 10 kg/m2. Los paneles de chapa irán colocados sobre las correas de cubierta y fijados a ellas mediante tornillos autorroscantes y arandelas de goma de estanqueidad.

Las correas que sujetan la cubierta son vigas pretensadas de hormigón de 6 metros de longitud, apoyadas sobre los dinteles y colocadas a 1,5 metros de distancia unas de otras. Siguiendo las determinaciones del CTE DB SE-AE y tomando la hipótesis de carga más desfavorable, obtenemos que cada correa debe soportar un momento flector de 13 m x kN (momento último).
Para el cálculo del pórtico tipo también se procede según lo establecido en el CTE DB SE-AE, obteniendo una carga máxima desfavorable de 1.212 m x kN. Una vez conocido este dato, la elección del pórtico, al igual que para el caso anterior, se realiza según el catálogo de una empresa especializada en prefabricados de hormigón, escogiendo un pórtico cuya carga máxima que soporte sea superior a la calculada.

Dicho pórtico seleccionado tiene las siguientes características mecánicas:

- Carga máxima que soporta: 1.250 kg/m > 1.212 kg/m → CUMPLE
- Esfuerzo en apoyo:
    - Reacción horizontal (esfuerzo cortante): V = 5.208 kg
    - Reacción vertical (esfuerzo axil): N = 9.577 kg
- Momento flector útil:
    - Momento en apoyo: Ma= 0 m x kg

4.1.2. CIMENTACIÓN

Como aspectos previos a tener en cuenta, consideraremos que sobre el terreno natural debidamente compactado se extenderá una capa de unos 15 cm de zahorra. Además toda la cimentación de zapatas y riostras dispondrá de una capa base de hormigón de limpieza HM-25/P/40/IIa, cuyo espesor será de 10 cm.

El hormigón utilizado para toda la cimentación (zapatas, riostras y soleras) será el tipificado como HA-25/B/20/IIa, con acero B 500 S para la armadura, exceptuando las soleras de la fosa de cadáveres, contenedor de animales muertos y depósito de lixiviados, que será hormigón en masa tipificado como HM-25/P/40/IIa.

ZAPATAS

La estructura de pórticos se colocará sobre una cimentación consistente en zapatas corridas sobre las que se empotrarán los pilares del pórtico, de 0,4 x 0,4 m de sección. El empotramiento de los pilares será de 60 cm. También se dispondrán riostras de atado que unirán zapatas contiguas.

Se dispondrán unas zapatas de 1,5 m x 1,5 m x 0,9m, cuya armadura de la base estará constituida por una parrilla formada por 13 redondos en ambas direcciones longitudinales, de ϕ 16 mm y separados 13 cm. El anclaje de esta armadura será a base de patillas de 20 cm. La armadura del cáliz de la zapata estará compuesta por malla

soldada de acero de 10 cm x 10 cm con redondos de ϕ = 8 mm. El cajón formado tendrá unas dimensiones de 70 cm x 70 cm x 70 cm. (ver Anejo 7 de cálculos constructivos).

RIOSTRAS

Las riostras, o vigas de atado entre zapatas, se dispondrán en la dirección principal de la nave y tendrán una sección de 40 cm x 40 cm, armadas longitudinalmente con 4 redondos de ϕ = 18 mm y transversalmente se dispondrán estribos de ϕ = 6 mm separados 25 cm entre sí.

SOLERA

La solera de hormigón tendrá un espesor de 14 cm y se armará mediante una malla soldada de acero de 6 mm de diámetro con 15 cm de separación entre redondos.

4.2. HENIL

El henil, destinado al almacenamiento de la paja para consumo y cama de los terneros, tendrá unas dimensiones 15 metros de luz por 18 metros de larga (4 pórticos a 6 m). No constará de cerramiento en el lateral oeste y en la fachada norte. En la fachada hastial sur se colocará un pilar central cuya misión será sujetar las placas de cerramiento alveolares.

Las características estructurales del henil son exactamente las mismas que en la nave de cebo (pórticos de cuatro piezas separados 6m, de 4 metros de altura de pilar y cubierta al 25 % de pendiente), por lo tanto las características de correas, pórtico tipo, zapatas, riostras y solera son iguales a las mencionadas en el caso anterior.

4.3. ESTERCOLERO Y DEPÓSITO DE LIXIVIADOS

El estercolero tendrá unas dimensiones de 7 m de largo x 15 m de ancho, y una altura de muro de 2,4 m. Estará formado por una solera de hormigón de 14 cm de espesor armado con malla de acero electrosoldado de 15 cm x 15 cm con redondo de 6 mm de diámetro. El muro se realizará mediante bloques de hormigón armado de 20 x 20 x 40 cm, sobre

tres caras del estercolero. La solera tendrá una pendiente del 1,5 % para que las deyecciones líquidas vayan a parar al depósito de lixiviados.

El depósito de lixiviados tendrá unas dimensiones de 1m x 1m x 1m, realizado mediante bloques de hormigón que se asentarán sobre una solera de hormigón en masa HM-25/B/20/IIa, de 14 cm de espesor.

4.4. FOSA DE CADÁVERES Y SOLERA DEL CONTENEDOR

El tubo de hormigón prefabricado que constituye la fosa, estará enterrado y se asentará sobre una solera de 2,7m x 2,7m y 20 cm de espesor de hormigón en masa. Dicho tubo tendrá un radio de 1 m, 3 m de profundidad y un espesor de pared de 20 cm.

El contenedor de plástico donde se introducirán los animales muertos hasta que pase el camión de recogida estará ubicado sobre una solera de hormigón en masa de 3 m x 3 m y 15 cm de espesor.

4.5. ZAPATAS PARA LOS SILOS

Las zapatas sobre las cuales irán asentados los silos, tendrán unas dimensiones de 2,5 m x 2,5 m y un espesor de 30 cm, de hormigón armado. Su armadura estará formada por 12 redondos de acero de diámetro 12 mm, separados una distancia de 19 cm en ambas direcciones longitudinales.

4.6. BADÉN DE DESINFECCIÓN

La solera del badén será de hormigón armado, de 18 cm de espesor a una profundidad de 40 cm, debajo de la cuál habrá una zahorra natural compactada a 15 cm. Sus dimensiones serán de 4,5 m de anchura exterior y 8 m de largo. Se construirá con una pendiente del 8 % a ambos lados y con un pequeño muro para evitar que salga el

producto desinfectante del badén. El armado de la solera se realizará mediante malla soldada de acero de 15 cm x 15 cm x ϕ 6 mm.

García Vaquero, E (Diseño y Construcción de Alojamientos Ganaderos) pag.51-63,65-71,123-135.

5. INSTALACIONES

5.1. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Para llevar a cabo el saneamiento de las aguas pluviales se realizarán las siguientes instalaciones:

En la nave de cebo:

Canalón por vertiente de acero galvanizado S = 450 cm^2.

3 bajantes por vertiente de PVC DN 110 mm.

4 arquetas de 38 x 26 cm, en el extremo de la nave (zona sur) y la otra en el pilar colocado en séptimo lugar.

2 arquetas de 51 x 38 cm, en el otro extremo de la nave, justo antes de desaguar.

De cada una de las cuatro primeras arquetas pertenecientes a la nave de cebo, saldrá un colector de PVC DN 110, de las dos últimas arquetas (51x38) saldrá un colector de PVC DN 150.

- Arqueta final nave de cebo: tendrá unas dimensiones de 51 x 51 cm y recogerá el caudal de las 6 arquetas de la nave de cebo. Desaguará mediante una tubería de saneamiento de PVC DN 200 en la cuneta del camino.

En el henil:

1 canalón por vertiente de acero galvanizado S = 220 cm^2.

2 bajantes por vertiente de PVC DN 75 mm.

4 arquetas de 38 x 26 cm, en cada extremo del henil.

- Arqueta final del henil: tendrá unas dimensiones de 38 x 26 cm y recogerá el caudal de las dos arquetas del henil. Desaguará mediante una tubería de

saneamiento de PVC DN 110 en una cuneta de camino (ver plano 13 de saneamiento).

5.2. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

El abastecimiento de agua para la explotación procederá de un depósito de tierra, situado en la parte más alta de la parcela contigua a la explotación, con una capacidad de 800 metros cúbicos. La conducción se realizará mediante tubería de polietileno PEAD 50 mm y timbraje 6 atm enterrada en zanja una profundidad de 1 m; la manguera tendrá una longitud de 275 m desde la salida del depósito hasta la nave de cebo.
El dimensionado de la tubería, así como las pérdidas de carga de la conducción está desarrollado en el anejo 10 de fontanería.

Dentro de la nave de cebo se ubicará un depósito de poliéster de 575 litros con sistema de boya, que dará suministro a los 12 bebederos del cebadero, manteniendo constante la altura de agua, además servirá para poder medicar por medio del agua a los animales.

También de dispondrá de una toma de agua para poder utilizar la máquina hidrolimpiadora, así como de válvulas de paso a la entrada y salida del depósito y al final del útltimo bebedero.

5.3. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Todas las actividades en la explotación se ejecutarán a ser posible aprovechando la luz del día, pero la posibilidad de que surjan imprevistos (trabajos a realizar fuera del horario convencional) hace necesario dotar a la nave de cebo de luz artificial. Además también deberemos instalar tomas de fuerza para conectar los diferentes elementos que nos pueden hacer falta en alguna ocasión en la explotación. En el henil no se considera necesaria la instalación eléctrica.

La instalación estará compuesta por los siguientes elementos:

- Generador de combustible.

- Caja general de protección (C.G.P.).

- Cuadro general de mando y protección (C.G.M.P.)

- Derivaciones individuales a los receptores, en monofásico.

La nave de cebo contará con tres circuitos:

- Circuito 1: Enchufes. Suministrará corriente a dos enchufes en monofásico de 1500 w, ubicados uno en cada extremo de la nave.

- Circuito 2: Iluminación interior. Alimentará a 48 luminarias fluorescentes de 36 w.

- Circuito 3: Iluminación exterior. Alimentará a un foco exterior de 250 w que irán colocados en la fachada hastial de entrada a la explotación.

6. PARÁMETROS ECONÓMICOS

6.1. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

A continuación se muestra el resumen del presupuesto desglosado en capítulos, correspondiente al volumen de obra total del proyecto:

RESUMEN DE PRESUPUESTO

EXPLOTACIÓN DE CEBO DE TERNEROS

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C01.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	8.083,00	3,94
C02.	CIMENTACIÓN	46.399,98	22,61
C03.	ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO	55.490,47	27,04
C04.	CUBIERTA	49.171,50	23,96
C05.	ALBAÑILERÍA Y CARPINTERÍA	12.804,43	6,24
C06.	SANEAMIENTO	5.764,96	2,81
C07.	FONTANERÍA	2.141,35	1,04
C08.	ELECTRICIDAD	4.030,98	1,96
C09.	UTILLAJE	15.239,12	7,42
C010.	SEGURIDAD Y SALUD	6.116,35	2,98

	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	205.242,14
	13,00 % Gastos generales.....	26.681,48
	6,00 % Beneficio industrial.....	12.314,53
SUMA DE G.G. y B.I.		38.996,01
16,00	% I.V.A.	39.078,10
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	283.316,25
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	283.316,25

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

6.2. PAGOS Y COBROS ORDINARIOS

Los pagos ordinarios correspondientes a la actividad de la explotación son los siguientes:

- Compra de terneros: 178.200 €/año. (550 €/ animal)
- Coste de la alimentación: 95.985 €/año
- Mano de obra: 15.000 €/año
- Gastos sanitarios: 6.480 €/año
- Gastos generales: 5.000 €/año.

El total de pagos ordinarios ascienden a la cantidad de: **300.665 €/año.**

Los cobros ordinarios de la actividad a desarrollar son los que se muestran a continuación:

- Venta de terneros: 323.242,92 €/año. (3,38 €/kg)
- Prima por carne de vacuno de calidad: 6.336 €/año.

El total de cobros ordinarios ascienden a la cantidad de: **329.578,92 €/año.**

6.3. ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN

La ejecución del proyecto requiere una inversión de 283.316,25 €.

Para la financiación del proyecto, el promotor solicitará un préstamo a una entidad financiera por un importe de 220.000 € al 5% de interés anual y plazo de amortización de 15 años. Este préstamo corresponde al 78% de la inversión.

En el Anejo 13 de estudio económico, se ha realizado un análisis mediante los criterios del Valor Actual Neto (V.A.N.) y la Tasa Interna de Rentabilidad (T.I.R.), obteniendo los siguientes resultados:

V.A.N.: 65.659,65 €

T.I.R.: 17%

Con todo esto, se puede concluir que la inversión de nuestro proyecto es viable por ser el V.A.N. mayor que cero, a la vez que rentable, puesto que el T.I.R. es superior al tipo de interés financiero.

7. NORMATIVA

Para la redacción de este proyecto hemos tenido en cuenta la siguiente legislación:

- Ley del suelo y planeamiento urbanístico municipal.
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (R.A.M.I.N.P.)

- Instrucción para la aplicación del R.A.M.I.N.P. en instalaciones y explotaciones ganaderas. Orden 8-4-87. Departamento de Urbanismo, Obras Públicas y Transportes.

- Decreto 94/2009, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueban las directrices parciales sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas

- Código Técnico de la Edificación (N.T.E.) y Normas Tecnológicas de la Edificación (N.T.E.).

- Instrucción EHE para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

- Real decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOA nº 256 de 25 de octubre de 1997).

- Reglamento electrotécnico de baja tensión (según RD 842/2002 de 2 de agosto de 2002) e Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales Vigentes del M.O.P.T.
- Métodos y Normas de Ensayo del Laboratorio Central del M.O.P.T.
- Normas que rigen el Exmo. Ayuntamiento de Codo y que afectan a las licencias de obra.

- Real Decreto 384/2000 de 10 de marzo por el que se incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 95/58/CE, relativa a la protección de los animales en explotaciones.

- Real Decreto 261/1996 de 6 de febrero, sobre la protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

- Decreto 77/1997 de 27 de mayo, del GA por el que se aprueba el código de buenas prácticas agrarias de la comunidad autónoma de Aragón, y se

designan determinadas zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

- Ley 6/2001 sobre Estudio de Impacto Ambiental.
- Reglamento (CE) N1/2005 del CONSEJO de 22/dic./2004 relativo a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas y por el que se modifican las Directivas 64/432/CEE y 93/119/CE y el reglamento (CE) n 1255/97.
- R.D. 1047/1994, de 20 de mayo, relativo a las normas mínimas para la protección de terneros.
- R.D. 229/1998, de 16 de febrero, por el que se modifica el R.D. 1047/1994, de 20 de mayo, sobre normas mínimas para la protección de terneros.
- R.D. 692/2010, de 20 de mayo, por el que se modifica el R.D. 1047/1994, de 20 de mayo, relativo a las normas mínimas para la protección de terneros.
- R.D. 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el registro general de explotaciones ganaderas.
- R.D. 728/2007, de 13 de junio, por el que se establece y regula el registro general de movimientos de ganado y el Registro General de identificación individual de animales.
- Reglamento (CE) Nº 1760/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de julio de 2000, que establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina y relativo al etiquetado de la carne de vacuno y de los productos a base de carne de vacuno, y por el que se deroga el Reglamento (CE) Nº 820/97 del Consejo.
- R.D. 1980/1998, de 18 de setiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina.

8. BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía utilizada en la redacción de este proyecto es la que se cita a continuación:

LIBROS:

- GARCÍA BAQUERO, E. (1987). *Diseño y construcción de alojamientos ganaderos.*

- GONZÁLEZ CANO, J. (1990). *Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos.*
- SÁNCHEZ BELDA, A. (1986). *Razas bovinas españolas.*
- INRA. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
-

REVISTAS:

Mundo Ganadero Nº 241

Producción Animal , Nº 283

INTERNET:

- http://www.mapa.es
- http://www.invac.org
- http://www.tiendaganadera.com
- http/www.asoprovac.com(Asociación Española de Productores de carne de Vacuno)
-

Zaragoza, 1 de abril de 2014

Fdo: Joaquín Lafoz del Rio