



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica Superior
d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica
y del Medio Natural

Diseño de una explotación porcina variando diseño de
instalaciones para incrementar bienestar animal

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural

AUTOR/A: Pérez Lacomba, Jorge

Tutor/a: Estellés Barber, Fernando

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Agronómica
y del Medio Natural

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y DEL MEDIO RURAL

TRABAJO FINAL DE GRADO INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

“EXPLOTACIÓN PORCINA VARIANDO DISEÑO DE INSTALACIONES PARA INCREMENTAR BIENESTAR ANIMAL”

AUTOR: JORGE PÉREZ LACOMBA
TUTOR ACADÉMICO: FERNANDO ESTELLÉS BARBER
CURSO ACADÉMICO: 2023-2024
VALENCIA, SEPTIEMBRE 2024

EXPLOTACIÓN PORCINA VARIANDO DISEÑO DE INSTALACIONES PARA INCREMENTAR BIENESTAR ANIMAL

RESUMEN

Este trabajo aborda el diseño de una explotación de porcino de ciclo cerrado de 599 cerdas reproductoras con el objetivo de maximizar el bienestar animal.

La innovación de la explotación es el cambio de modelo de las salas de maternidad y de cebo. Los corrales de maternidad irán equipados con un sistema que permitirá a la cerda desplazarse por la mayoría del espacio sin peligro de aplastar a los lechones. Los animales que estén en los corrales de cebo tendrán la posibilidad de salir a un parque exterior en el cuál tendrán enriquecimiento ambiental evitando así problemas típicos de la especie, como la caudofagia.

Ambos cambios están pensados con el fin de mejorar el bienestar animal de los animales y hacer frente a una problemática del sector porcino que se hará presente en los años venideros.

Los anexos que se desarrollan en el diseño de la explotación porcina son los siguientes: parámetros zootécnicos, hidráulica, construcción y rentabilidad económica.

PALABRAS CLAVE: explotación, porcino, maternidad, cebo, bienestar animal.

ABSTRACT

This work addresses the design of a closed-cycle pig farm of 599 breeding sows with the objective of maximizing animal welfare.

The innovation of the farm is the change of model of the maternity and fattening rooms. The maternity pens will be equipped with a system that will allow the sow to move through most of the space without danger of crushing the piglets. The animals that are in the fattening pens will have the possibility of going out to an outside park where they will have environmental enrichment, this avoiding typical problems of the species, such as tail biting.

Both changes are designed in order to improve the animal welfare of the animals and deal with a problem in the pig sector that will be present in the coming years.

The annexes that are developed in the design of the pig farm are the following: zootechnical parameters, hydraulics, construction and economic profitability.

KEY WORDS: farm, pig, maternity, fattening, animal welfare.

AUTOR: JORGE PÉREZ LACOMBA
TUTOR ACADÉMICO: FERNANDO ESTELLÉS BARBER
CURSO ACADÉMICO: 2023-2024
VALENCIA, SEPTIEMBRE 2024

ÍNDICE

1. RELACIÓN DEL TRABAJO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AGENDA 2030.....	1
1.1. Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). 1	
1.2. Descripción de la alineación del TFG con los ODS, marcados en la tabla anterior, con un grado alto.	1
2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.....	3
2.1. BIENESTAR ANIMAL PORCINO	7
2.2. OBJETIVO.....	11
3. LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	11
3.1. REQUISITOS.....	13
3.2. ANÁLISIS DE RIESGOS	14
3.3. DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS.....	16
4. DISEÑO.....	17
4.1. DISEÑO DE LOS CORRALES Y LAS NAVES	18
4.2. DISEÑO DEL RESTO DE ELEMENTOS DE LA EXPLOTACIÓN.....	20
5. INNOVACIONES DE LA EXPLOTACIÓN	21
5.1. INNOVACIÓN EN CORRALES DE MATERNIDAD	21
5.2. INNOVACION EN CORRALES DE CEBO	23
6. BIOSEGURIDAD	25
7. BIBLIOGRAFÍA	30

1. RELACIÓN DEL TRABAJO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AGENDA 2030.

1.1. Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

	Alto	Medio	Bajo	No procede
ODS 1. Fin de la pobreza				X
ODS 2. Hambre cero			X	
ODS 3. Salud y bienestar	X			
ODS 4. Educación de calidad				X
ODS 5. Igualdad de género				X
ODS 6. Agua limpia y saneamiento				X
ODS 7. Energía asequible y no contaminante				X
ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico			X	
ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras			X	
ODS 10. Reducción de las desigualdades				X
ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles		X		
ODS 12. Producción y consumo responsables	X			
ODS 13. Acción por el clima			X	
ODS 14. Vida submarina				X
ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres		X		
ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas		X		
ODS 17. Alianzas para lograr objetivos.				X

Tabla 1: Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

1.2. Descripción de la alineación del TFG con los ODS, marcados en la tabla anterior, con un grado alto.

SALUD Y BIENESTAR:

La relación entre esta explotación porcina y la salud y el bienestar puede abordarse desde diferentes perspectivas descritas a continuación:

1. Salud y bienestar animal:

Condiciones de vida: esta explotación prioriza el bienestar, y por lo tanto asegura que los animales tengan suficiente espacio, acceso a aire fresco, luz natural y comodidad en su alojamiento. Esto reduce el estrés y promueve una mejor salud física y mental.

Alimentación adecuada: los animales de esta explotación se alimentan a base de una dieta balanceada y nutritiva lo que promueve un crecimiento óptimo y evita la aparición de enfermedades.

Atención veterinaria: el control veterinario regular y las vacunaciones ayudarán a la prevención de enfermedades y a que los animales estén sanos.

2. Salud humana:

Productos de calidad: la salud de los cerdos tiene un impacto directo en la calidad de los productos cárnicos. El resultado es carne de mayor calidad, más saludable para el consumo humano, libre de antibióticos y enfermedades zoonóticas, contribuyendo así a la seguridad alimentaria.

3. Bienestar ambiental:

Manejo de desechos: al destinar los purines a fines agrarios se minimiza la contaminación y el impacto ambiental.

Control de Aguas residuales: Impermeabilizando las zonas de riesgo se evitan filtraciones y contaminaciones de aguas subterráneas.

Reducción de Gases de Efecto Invernadero: se puede lograrse mediante la mejora de las prácticas de alimentación y manejo.

Conclusión:

El cuidado integral en la crianza de cerdos, que incluye la atención a la salud y bienestar animal, ofrece beneficios significativos para la salud humana y el medio ambiente. Adoptando prácticas que priorizan el bienestar animal no solo se mejora la calidad de vida de los cerdos, sino que también contribuye a una producción más responsable y sostenible que beneficia a la sociedad en su conjunto.

PRODUCCIÓN Y CONSUMOS RESPONSABLES:

La relación entre esta explotación porcina y la producción y consumos responsables es un punto crucial en el contexto de la sostenibilidad y la ética en la producción de alimentos. A continuación, se detallan algunas consideraciones que interrelacionan estos aspectos:

1. Producción Sostenible de Alimentos

Manejo Eficiente de Recursos: el uso óptimo de recursos como pienso y agua reduce el desperdicio y minimiza el impacto ambiental. La implementación de técnicas de producción que reducen la huella de carbono es esencial.

Uso de Subproductos: que una parte de la alimentación de los animales provenga de subproductos de la agricultura y la industria promueve un ciclo más cerrado y sostenible.

2. Certificaciones y Normativas que ayudan a un consumo responsable

Sistemas de Certificación: Certificaciones que garantizan prácticas de producción responsable (como en este caso el sello IAWS) pueden ayudar a los consumidores a identificar opciones responsables y sostenibles.

Cumplimiento Normativo: al respetar las leyes y regulaciones sobre sanidad y bienestar animal se asegura que la producción es ética y responsable.

Conclusión

El vínculo entre esta granja de cerdos y la producción y consumo responsables es esencial para fomentar un sistema alimentario más sostenible y ético. Promoviendo prácticas responsables dentro de la producción de carne de cerdo no solo beneficia al medio ambiente y al bienestar animal, sino que también apoya a un consumo consciente que puede transformar la industria alimentaria hacia un modelo más sostenible.

2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

El sector porcino español alcanza cerca del 39% ^[1] de la producción final ganadera española, por lo que se sitúa en primer lugar en cuanto a importancia económica dentro de las producciones ganaderas. Además, supone el 14% ^[1] de la producción final agraria, lo que le dota de una importancia clave en la economía de nuestro país.

[1] Datos obtenidos de la página del MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (<https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos/porcino/>).

Observando el siguiente gráfico [Gráfico 1] que muestra la evolución del censo de ganado porcino en Europa (miles de animales, diciembre 2023) se identifica la tendencia creciente que tiene este en España, rebasando con exceso a Alemania y quedando en primer puesto con una cifra de 34.452.000 animales.

El crecimiento se inicia en 2013 y no se detiene hasta 2022, donde decae, pero se recupera en 2023 y consigue igualar los resultados de 2021. También se puede destacar la gran diferencia de los valores actuales frente a los de 1986, primer año del recabado de estos datos, y que por poco superaba los 15.000.000, menos de la mitad del censo actual.

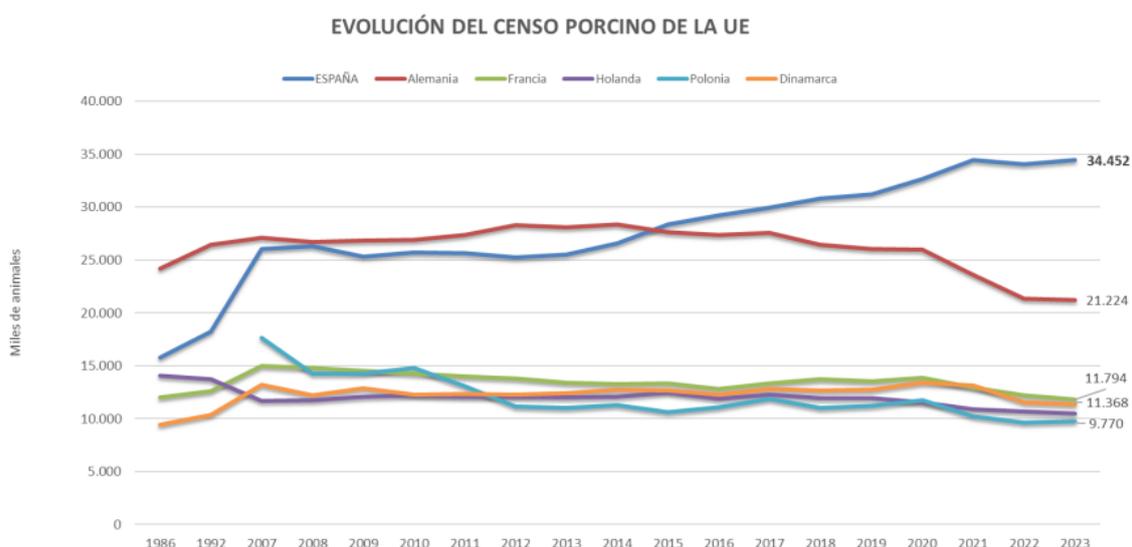


Gráfico 1: Evolución del censo porcino en la UE durante los últimos 19 años. <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos/porcino/>

El gráfico de barras siguiente [Gráfico 2] expone cómo ha evolucionado el número de explotaciones de ganado porcino en España durante los últimos 10 años.

La clasificación que se hace de las explotaciones porcinas es la siguiente:

- Grupo 1º: explotaciones con capacidad hasta 120 UGM.
- Grupo 2º: explotaciones con capacidad entre 120 UGM y 480 UGM.
- Grupo 3º: explotaciones con capacidad superior a 480 UGM y hasta 720 UGM.
- Reducida: explotaciones que albergan un máximo de 5 reproductoras y cuentan con un máximo de 25 animales en cebo. Estas explotaciones no pueden albergar más de 5,1 UGM.

Las conclusiones que se pueden obtener de este gráfico son que el número total de explotaciones es menor en 2024 que en 2014, pero, aun así, aumenta el número de explotaciones del primer, segundo y tercer grupo, siendo las explotaciones reducidas las únicas que tienen una disminución significativa.

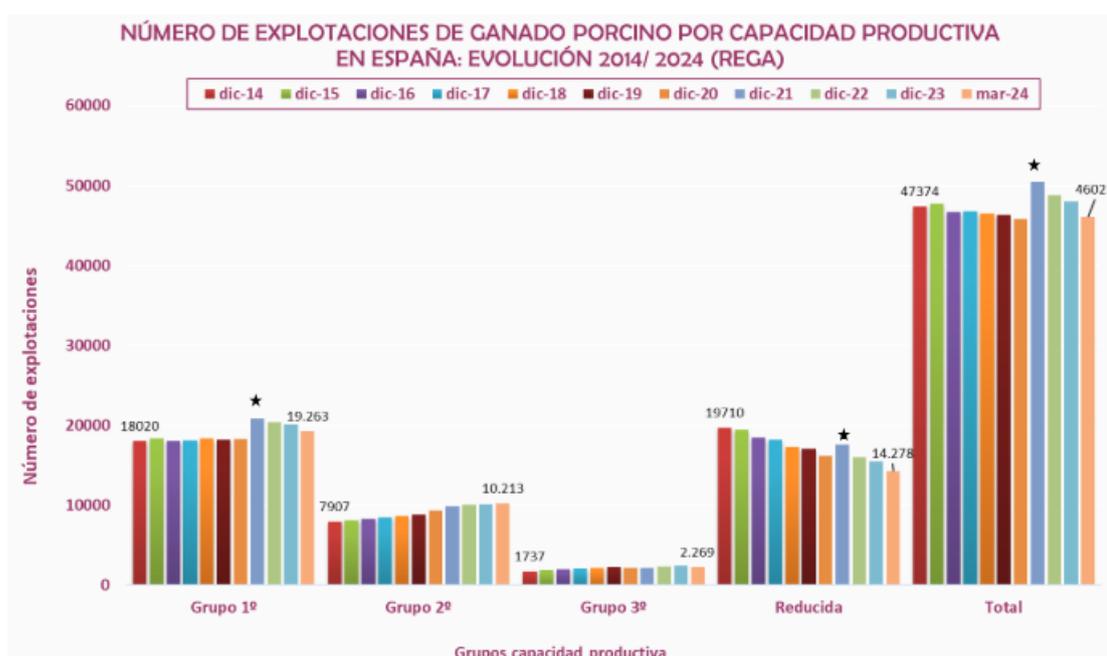


Gráfico 2: Evolución del número de explotaciones de ganado porcino y sus respectivas capacidades durante los últimos 10 años. <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos/porcino/>

* Este incremento obedece a una reclasificación autonómica interna y no atiende a un incremento real de explotaciones del grupo I.

A pesar de esto, la producción de carne de porcino ha disminuido en los últimos 3 años, tanto en toneladas de carne como en animales sacrificados, como muestra el siguiente gráfico [Gráfico 3]:

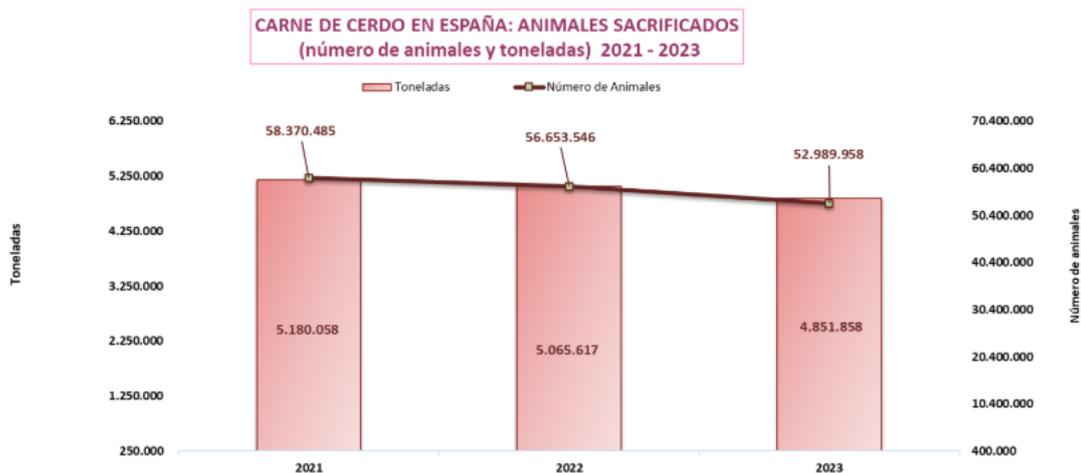


Gráfico 3: Evolución de la cantidad de carne porcina producida en España, tanto en número de animales sacrificados como en toneladas de carne, durante los últimos 3 años. <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos/porcino/>

El número de animales sacrificados disminuyó aproximadamente un 10% en 2023 frente a 2021, y las toneladas de carne de porcino se vieron mermadas en más de un 6% durante esos 2 años.

Los hogares españoles han reducido el consumo tanto de carne de cerdo fresca como de transformados.

La disminución más significativa tuvo lugar en 2022 y en 2023 volvió a aumentar, aunque a pesar de ello no alcanzó las cifras dadas en 2021. Toda esta información queda reflejada en el siguiente gráfico [Gráfico 4].

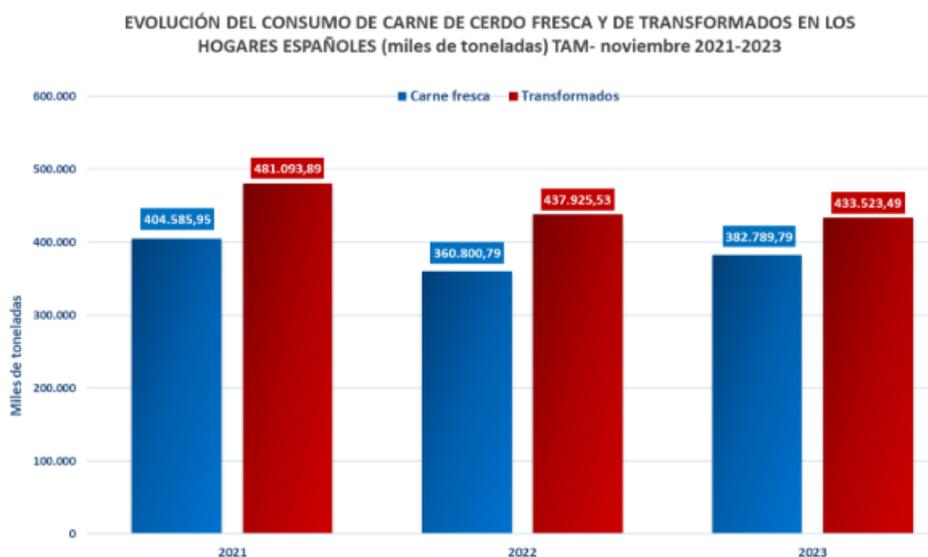


Gráfico 4: Evolución del consumo de carne fresca y transformados en España durante los últimos 3 años. <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos/porcino/>

En 2023, entre enero y noviembre, la media de consumo de carne fresca de porcino fue de 8,94 kg per cápita, en cambio, la de productos transformados fue de 10,31 kg per cápita.

El consumo de carne fresca aumentó un 3,1% de 2022 a 2023; por el contrario, el de los alimentos transformados disminuyó un 2,6%.

Por otra parte, la evolución del comercio exterior en el sector porcino está en decadencia, como muestra el siguiente gráfico [Gráfico 5], habiendo disminuido las exportaciones un -5,2% en 2022 frente a 2023.

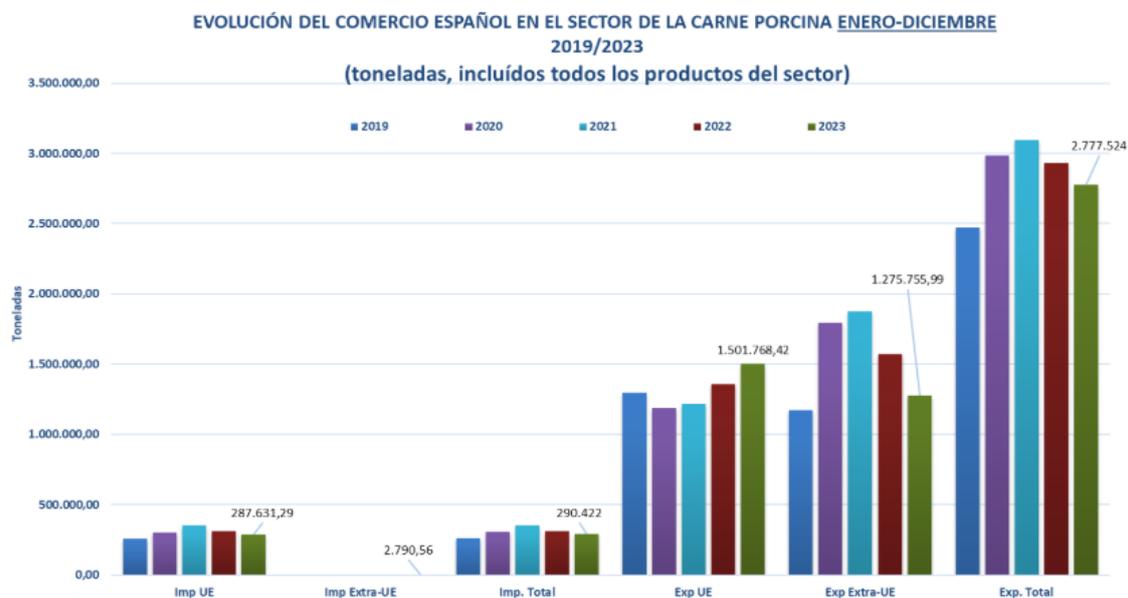


Gráfico 5: Evolución del comercio de carne porcina en España durante los últimos 5 años. <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos/porcino/>

Los países más importantes en cuanto a exportaciones del sector porcino, junto con la variación de 2023 frente a 2022 son, por orden: China (-25,4%), Francia (-5,1%) y Filipinas (-36,2%). En cambio, otros países han aumentado sus importaciones del sector porcino procedente de España, como son: Italia (+15,9%), Hungría (+9,3%) y República Checa (+6,5%).

Para alcanzar las cifras productivas que el sector porcino español ha conseguido años atrás, este ha tenido que aumentar notablemente la producción, los censos y el número de explotaciones; desarrollando técnicas e infraestructuras que nos ayudan a facilitar y maximizar los resultados.

A partir de los anteriores gráficos y tablas se concluye que el sector porcino en España ha decaído durante el último año. Ha menguado tanto el consumo de carne y elaborados porcinos, como el comercio exterior de estos.

Para hacer frente a este descenso de la comercialización de la carne de porcino, cada explotación porcina ha de hacerse denotar para resaltar y hacerse ver sobre las demás, ofreciendo productos exclusivos y diferentes al resto. Un tema con el que actualmente se ha concienciado mucha la sociedad es con el bienestar animal y quizás los avances de los años anteriores destinados a aumentar la producción no han tenido en cuenta la calidad de vida brindada a los animales explotados. Por ello, una forma de aumentar el valor de los productos porcinos producidos es conceder un mayor nivel de vida a los animales de la explotación y conseguir así que, el consumidor concienciado con el bienestar animal opte por estos productos antes que por otros, debido a que la sociedad cada vez está más concienciada con este tema.

2.1. BIENESTAR ANIMAL PORCINO

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA) trabaja por la sanidad y bienestar animal desde hace 100 años (www.woah.org). Su Código Terrestre define el bienestar animal como el estado físico y mental de un animal en relación con las condiciones en las que vive y muere. Dentro de esta definición se incluyen las cinco libertades de las que todo animal debe gozar:

1. Libertad de hambre, sed y desnutrición.
2. Libertad de miedo y angustia.
3. Libertad de molestias físicas y térmicas.
4. Libertad de dolor, lesión y enfermedad.
5. Libertad de poder expresar pautas propias de comportamiento natural.

Para valorar el bienestar animal, se puede hacer uso de los siguientes indicadores y de sus umbrales que deberán adaptarse a las diferentes explotaciones, teniendo en cuenta aspectos como la localización o la raza y cruce de los animales. Los criterios expuestos a continuación pueden ser herramientas para hacer un seguimiento de la eficacia del diseño y la gestión de una explotación ganadera.

1. Aspectos relacionados con el comportamiento:

A través del comportamiento se puede observar el nivel de bienestar animal y salud en los animales. Estos aspectos están relacionados con las libertades 2 y 5.

Algunos de los comportamientos a destacar son los siguientes:

- Caudofagia: los cerdos son animales exploradores por naturaleza, si no se les proporciona un enriquecimiento ambiental adecuado y que los mantenga distraídos, se centrarán en las colas de sus compañeros y las mordearán. Este aspecto a pesar de que empieza siendo un aspecto de comportamiento, acaba siendo un problema de salud.
- Respuestas al manejo: un manejo inadecuado por parte de los operarios o la falta de contacto humano provoca miedo y un mayor estrés en los animales y se manifestará con una evasión marcada hacia los trabajadores y una vocalización anormal o excesiva.
- Intentos excesivos de fuga: si un animal o grupo de animales trata repetidamente de escapar del corral, es porque no se encuentra a gusto en él y está afectando a su bienestar animal.
- Alteraciones en el comportamiento locomotor o de postura o en el tiempo de descanso: cuando un animal varía la postura o presenta anomalías como la cojera debe ser revisado por un veterinario. De la misma forma si reduce el tiempo o la calidad de sus descansos es porque algo le incomoda y está afectando a su nivel de bienestar.

2. Aspectos relacionados con la salud:

Un correcto nivel de salud es imprescindible para que los cerdos estén libres de molestias y dolores y puedan gozar de un buen bienestar animal. Con estos aspectos están relacionadas las libertades 1,3 y 4.

- Cambios de peso: pesos corporales que varíen en exceso de la tasa de crecimiento esperada o pérdidas repentinas de peso son claros indicadores de deficiencia en la sanidad y bienestar animal.
- Cambios de condición corporal: una gran variación en la condición física exterior entre los animales de un mismo grupo puede manifestar un malestar animal.
- Aspecto físico: muy importante y fácil de detectar son los indicadores físicos exteriores como pérdida de pelaje, anomalías en patas o pezuñas, suciedad excesiva, inflamaciones, heridas, lesiones o presencia de ectoparásitos.

3. Aspectos relacionados con la productividad:

Tanto los aspectos de comportamiento como los de salud desembocan en pérdidas productivas. Todas las libertades están relacionadas con estos aspectos, ya que todas afectan de manera directa al nivel de productividad.

- Tasas de morbilidad: el porcentaje de animales enfermos por enfermedades infecciosas y metabólicas o que presenten lesiones y otras formas de morbilidad por encima de umbrales reconocidos pueden ser indicadores de malestar animal en la explotación.
- Tasas de mortalidad y de eliminación selectiva: reducen el nivel de vida productiva y siendo superiores a umbrales reconocidos serán indicadores de falta de bienestar animal. Por ello es importante registrar todas las bajas de la explotación, y tras realizar una necropsia, anotar la causa de la muerte y realizar seguimientos.
- Eficiencia reproductiva: una baja eficiencia reproductiva comparada con los objetivos esperados puede indicar problemas de bienestar animal.

Los principales aspectos donde suelen darse más inconvenientes para conseguir un buen estado de bienestar animal en la vida de un cerdo son los siguientes:

1. Condiciones de vida inadecuadas: en muchas explotaciones el espacio que se les brinda a los animales es insuficiente o muy justo y se crían en condiciones de hacinamiento, siendo incapaces de expresar sus comportamientos naturales.
2. Prácticas de manejo inadecuadas: durante el transporte y manejo de los animales suelen cometerse muchos errores por parte de los operarios y muchas veces es debido a la falta de formación y de cursos realizados. Es muy importante este aspecto debido a que son momentos muy estresantes para el animal.
3. Prácticas de sacrificio no respetuosas: se debe tratar que los animales sean sacrificados de manera que les cause el menor sufrimiento posible.
4. Enfermedades: una mala higiene en la explotación puede conllevar la aparición de enfermedades que reduzcan la salud y el nivel de bienestar animal.

En España, durante los últimos años se han elaborado nuevas leyes comprendidas en el “Código de Protección y Bienestar Animal” que regulan y controlan que la vida que lleven los animales en las explotaciones tenga un mínimo de calidad:

- Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, que dicta las normas mínimas para la protección de cerdos.
- Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, que dicta las normas básicas de la ordenación de granjas porcinas intensivas y modifica la normativa básica de ordenación de las explotaciones de ganado porcino extensivo.
- Real Decreto 990/2022, que trata el transporte de cerdos, aunque no incluye muchos cambios respecto a la normativa de bienestar animal.
- Real Decreto 159/2023, de 7 de marzo, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos.

Este Real Decreto comprende información respecto a las condiciones de cría en las explotaciones de cerdos, el control del cumplimiento de las normas de este, la formación del personal, las importaciones de terceros países, las inspecciones comunitarias y las sanciones pertinentes en caso de incumplimiento.

- Real Decreto 364/2023, de 16 de mayo, que expone la figura del veterinario en la explotación, recoge el contenido mínimo del plan sanitario integral de las explotaciones ganaderas y establece la frecuencia mínima de las visitas zoonitarias.

Estas normativas influyen de manera directa sobre las explotaciones sobre varios aspectos como son las condiciones ambientales (concentración de gases en el interior de la nave), alimentación, suministro de agua, alteración de la fisiología del animal (excepto reducción de dientes de lechones, castración o raboteo parcial) y controles veterinarios.

Para demostrar que una explotación porcina está cumpliendo correctamente las pautas para lograr un buen bienestar animal, correcta sanidad, bioseguridad, manejo de los animales y trazabilidad, INTERPORC ha creado el sello IAWS para productos porcinos [Ilustración 1].



Ilustración 1: Logo sello IAWS creado por INTERPORC

<https://www.bienestaranimalcertificado.com/>

Este sello indica al consumidor que un producto se ha elaborado siguiendo las pautas de bienestar animal y seguridad alimentaria, y además es una forma de transmitirle el compromiso del sector porcino de capa blanca con la calidad.

El sello incluye la siguiente información:

IAWS - G - 000 - 0

IAWS: INTERPORC ANIMAL WELFARE SPAIN.

Letra G/S/I: Granja, Centro Sacrificio o Industria Cárnica.

000: 3 dígitos que indican el número del operador.

0: número que indica el sistema de producción 1, 2 o 3.

Para conseguirlo han de cumplirse, además de la normativa legal comunitaria de bienestar animal, requisitos más exigentes relacionados con la salud y sanidad animal, la bioseguridad, el alojamiento, la alimentación, la trazabilidad y el medio ambiente.

En toda explotación deben cumplirse las 5 libertades del bienestar animal porcino descritas anteriormente. Además de ello, en esta explotación se modifica el diseño de los corrales de maternidad y de cebo para permitir a los animales que exploren y aumentar su movilidad.

La explotación se centra en las fases de maternidad y cebo por los siguientes motivos:

- Fase de maternidad: pese a que las parideras han sufrido muchos avances a lo largo de la historia, aun no se ha dado con un modelo de corral que permita la mayor naturalidad de comportamiento tanto a la cerda como a los lechones sin comprometer el nivel de producción, o mejor dicho en este caso, la vida de los lechones lactantes. En la ilustración 2 se muestra como es un corral de maternidad actualmente.



Ilustración 2: Modelo de corral de maternidad actual.

- Fase de cebo: se trata de una etapa en la vida de los animales explotados dirigida al crecimiento y engorde de estos, por lo que el espacio de movimiento que se les da será el mínimo que marque la ley porque interesa minimizar el espacio ocupado, si se mantiene o incluso se aumenta la producción, en este caso, el peso de los animales. En la ilustración 3 se muestra como es un corral de cebo actualmente.



Ilustración 3: Modelo de corral de cebo actual.

2.2. OBJETIVO

Este proyecto tiene como objetivo el diseño de una explotación de porcino de 599 cerdas reproductoras para abastecer la demanda de un supuesto matadero que cuya demanda es de 12750 lechones por año.

Para ello, se diseña y se crea un plan de manejo de una explotación porcina de ciclo cerrado que consta de dos naves en las que se varía el diseño de los corrales de maternidad y cebo. El objetivo que se persigue con estas variaciones es el de incorporarse al sector porcino en España ofreciendo un producto de una gama superior que cuente con el sello de bienestar animal y obtener más beneficio por ello, destacando así del resto de producciones porcinas existentes.

Este es un proyecto totalmente realista y que se podría llevar a cabo ya que se ha realizado respetando las legalidades que conciernen a este. Las innovaciones añadidas podrían solventar restricciones que se implanten en un futuro donde se tenga más en cuenta el bienestar animal.

3. LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El terreno elegido para albergar la granja se encuentra en el municipio de Requena, en la comarca de Requena-Utiel, municipio del interior de la provincia de Valencia.

El terreno elegido consta de tres parcelas:

- Parcela 20 polígono 16, DEHESA, Requena (Valencia). Clase: Rústico. Uso: Agrario (Viña secano). Superficie: 12.410 m².
- Parcela 21 polígono 16, DEHESA, Requena (Valencia). Clase: Rústico. Uso: Agrario (viña secano). Superficie total: 13.631 m².
- Parcela 8 polígono 16, CASA DE LAS PALETAS, Requena (Valencia). Clase: Rústico. Uso: Agrario (Viña de secano). Superficie total: 26.613 m².

Sus respectivas referencias catastrales son: 46215A016000200000QX (Parcela 20), 46215A016000210000QI (Parcela 21), 46215A016000080000QF (Parcela 8).

Las tres parcelas son colindantes, y obtenemos entre las tres un terreno de superficie total: 52.654 m². El uso actual de este terreno es cultivo de viña de secano. Coordenadas UTM de la localización: 39.543238, -1.110680.

En las siguientes imágenes [Ilustración 4 e Ilustración 5] se puede observar la parcela y sus alrededores.

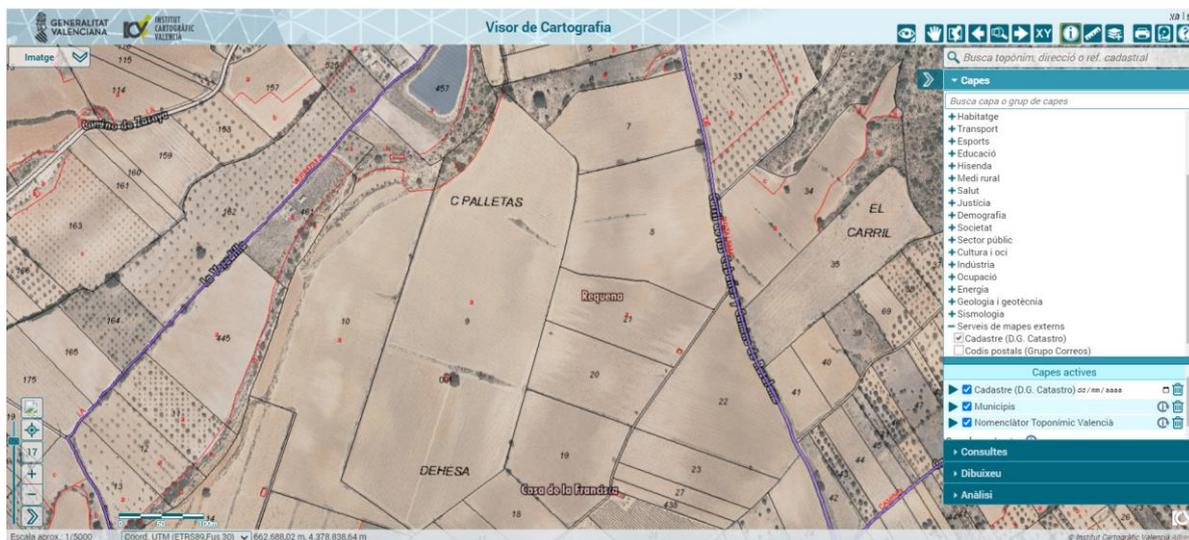


Ilustración 4: Captura de pantalla del visor cartográfico de la GVA mostrando las capas activas.

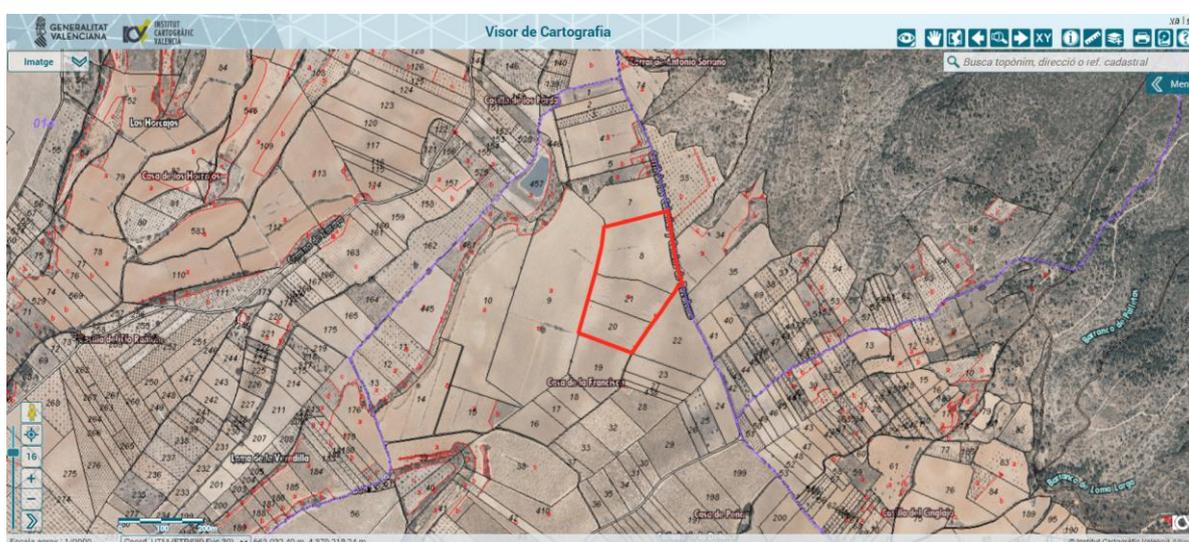


Ilustración 5: Captura del visor cartográfico de la GVA mostrando la parcela elegida.

El terreno elegido se encuentra a 5,7 km al Norte del núcleo urbano de Requena, a los pies de la sierra. La ruta para llegar allí desde Requena es por carreteras secundarias: primero la CV-395 que sale del centro urbano y luego la CV-391. El terreno es de fácil acceso ya que lo bordea la CV-391 (“Camino de Bozalena”) en su límite superior derecho. Es por esta carretera por donde se accede a la granja.

En la zona se cultiva principalmente viña en secano que luego se utiliza para vino. La viticultura es de las principales actividades de la comarca y domina en esta zona.

Requena posee un clima cálido y templado con una temperatura media anual de 13,8 °C. Los meses lluviosos son los meses de invierno. Las precipitaciones medias anuales son de 435mm. Al estar situado en el hemisferio norte, sus meses de calor son de junio a septiembre y los frescos de noviembre a marzo.

Los veranos son cortos, cálidos y mayormente despejados. El mes más caluroso en Requena es julio, que alcanza una temperatura media diaria de 23.8 °C (temperaturas máximas de 31.2 °C).

En cambio, los inviernos tienden a ser largos, muy fríos, ventosos y nublados. El mes más frío es enero, con una temperatura media de 5.4 °C (temperaturas mínimas de 1.1°C).

En la siguiente tabla [Tabla 1] se plasman una media de las temperaturas, precipitaciones, humedad, los días de lluvia y las horas de sol en Requena a lo largo del año.

	Tª med.	Tª min.	Tª max.	P	H	DLL	HS
ENERO	5.4	1.1	10.7	30	70%	4	6.8
FEBRERO	6.3	1.5	11.9	29	62%	3	7.4
MARZO	9.2	3.7	15.1	39	58%	4	8.5
ABRIL	11.8	6.1	17.9	54	57%	6	9.8
MAYO	15.8	9.5	22	48	54%	5	11.4
JUNIO	20.8	14.1	27.7	25	49%	3	12.5
JULIO	23.8	17.1	31.2	12	47%	2	12.2
AGOSTO	23.3	17.3	30.3	25	52%	4	10.7
SEPTIEMBRE	19.1	13.9	25.1	50	60%	5	9.0
OCTUBRE	15	10.2	20.5	49	65%	5	7.7
NOVIEMBRE	9	4.7	13.9	39	68%	4	7.0
DICIEMBRE	6.1	2	11.1	35	71%	4	6.5

Tabla 2: Tabla climática según datos históricos desde 1991 hasta 2021 en Requena.

Tª med. = Temperatura media (°C); Tª min. = Temperatura mínima (°C); Tª max. = Temperatura máxima (°C); P = Precipitación (mm); H = Humedad (%); DLL = Días lluviosos (días); HS = Horas de sol (horas).

Datos obtenidos de la página web "Climate Data" (<https://es.climate-data.org/europe/espana/comunidad-valenciana/requena-15033/>)

3.1. REQUISITOS

Para la elección adecuada del emplazamiento de la futura granja, se utiliza el Visor Cartográfico de la Generalitat y del visor SigPac para localizar una o varias parcelas que cumplan una serie de requisitos elegidos que se muestran a continuación. El Visor contiene información territorial que se aplica por capas a la cartografía de la Comunidad Valenciana.

Los requisitos legales que marca la normativa son los expuestos en el R.D. 306/2020, disposición 2110, del 11 de febrero en el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas que indica que la explotación se mantenga a las distancias mínimas de seguridad de otras explotaciones, instalaciones y establecimientos especificados en el Real Decreto y de zonas poblacionales se muestran la siguiente tabla [Tabla 2].

INFRAESTRUCTURAS CON LAS QUE MANTENER LAS DISTANCIAS	DISTANCIA QUE MANTENER POR LAS EXPLOTACIONES DE LOS GRUPOS 2º Y 3º	COMENTARIOS
Grupo 1º	1 km	
Grupos 2º y 3º	1 km	
Explotaciones de distancia ampliada	2 km	Explotaciones de selección, multiplicación, cría de reproductores, transición de reproductoras nulíparas, centros de recogida de semen porcino y explotaciones de cuarentena, según se definen en el artículo 3 del presente real decreto.

Centros de concentración	3 km	
Cascos urbanos	1 km	
Vertederos autorizados	1 km	
Mataderos	2 km	
Industrias Cárnicas	500 m	
Plantas Sandach de categoría 1 y 2	1 km	Plantas Sandach que realicen tratamiento de cadáveres.
Plantas Sandach de categoría 2 y 3	500 m	Plantas Sandach que no realicen tratamiento de cadáveres.
Vías Públicas	100 m 25 m	La distancia mínima será de 100 metros a ferrocarriles, autovías, autopistas y carreteras de la Red Nacional, y de 25 metros a cualquier otra vía pública, salvo aquella por la que se acceda directamente a la entrada de la explotación.

Tabla 3: Distancias mínimas entre explotaciones y entre explotaciones y otros establecimientos o instalaciones.

Tabla extraída del BOE, concretamente del Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas, y se modifica la normativa básica de ordenación de las explotaciones de ganado porcino extensivo. Anexo V. <https://www.boe.es/boe/dias/2020/02/13/pdfs/BOE-A-2020-2110.pdf>

Además de los anteriores requerimientos legales, la parcela elegida cuenta con las siguientes características:

- Suelo no urbanizable.
- Zona poco montañosa para permitir las edificaciones.
- Facilidad de comunicación por carretera.
- Situada en un entorno agrario para facilitar la gestión de estiércoles.

La zona donde se encuentra la parcela tiene un inconveniente, se trata de una zona con una alta vulnerabilidad de los acuíferos. Previamente a la construcción de la explotación se realizará un estudio de viabilidad. En caso de que este factor sea limitante por razones de seguridad, se tomarán las medidas requeridas para remediarlo; una de estas medidas podría ser la aplicación, tanto en la parte inferior de la granja como en la de la balsa de purines, un recubrimiento plástico impermeable para evitar las filtraciones de estiércoles y purines al suelo y solucionar así el problema de la contaminación de aguas subterráneas o acuíferos.

3.2. ANÁLISIS DE RIESGOS

La parcela elegida se encuentra en una zona sin elevado riesgo de inundación, deslizamiento y vulnerabilidad de aguas subterráneas.

Además, Requena, por su clima mediterráneo continentalizado, es una zona de bajas precipitaciones, que rondan los 550 mm anuales. Por lo que tampoco hay riesgo de inundación o de destrozos por fuertes lluvias como se muestra en la siguiente imagen [Ilustración 6].



Il·lustració 6: Captura del visor cartogràfic de la GVA con la capa de riesgo de inundación activada.

Otro riesgo a tener en cuenta a la hora de como colocar las naves dentro de la parcela es la disposición del terreno.

La parcela está ubicada a los pies de una sierra, pero el terreno está clasificado como plano.

Se deben seguir las curvas de nivel para la orientación de las naves. Las curvas recorren la parcela de Noreste (cota alta) a Suroeste (cota baja) como muestra la siguiente imagen [Ilustración 7].

Las naves se posicionan con el lado largo paralelo a las curvas de nivel para evitar el máximo desnivel posible.



Il·lustració 7: Captura del visor cartogràfic de la GVA mostrando las curvas de nivel cada 20m.

También se comprueba que la parcela elegida no esté afectada por ningún Parque Natural, Reserva Natural, Paraje Natural Municipal, Paisaje Protegido y/o Reserva Forestal como muestra la siguiente imagen [Ilustración 8].



Il·lustració 8: Captura del visor cartogràfic de la GVA amb la capa de parcs i reserves naturals activades

3.3. DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS

La parcela elegida se encuentra dotada de agua, luz y acceso por carretera que la hace fácilmente comunicable con la parte urbana de Requena en apenas 16 minutos como se muestra en la siguiente imagen [Ilustración 9].



Il·lustració 9: Captura de Google Maps mostrant el recorregut en cotxe des de l'explotació fins a Requena

El agua, utilizada para las diferentes actividades que se llevan a cabo relacionadas con el consumo humano en la nave de oficina, proviene de la red general de abastecimiento local. En cambio, la que sea usada para el abastecimiento de los animales será captada del trasvase, con licencia adquirida previamente.

La electricidad provendrá de la línea pública.

La red de saneamiento con la que contará la explotación hará posible que los purines generados por los animales de ambas naves lleguen a una balsa de almacenamiento. El vestuario de los empleados cuenta con su propia fosa séptica.

En la explotación hay presentes caminos hechos con el fin de poder acceder a todos los lugares necesarios para llevar a cabo un buen manejo de los animales, suministro de materias y desplazamiento del personal.

4. DISEÑO

En este apartado se expone el dimensionado de cada uno de los alojamientos. También se incluye la explicación de la situación del resto de elementos de la explotación.

El objetivo productivo de la explotación es de 12750 lechones vendidos a un matadero de la zona. La cifra inicial será de 12800 lechones para dar un margen, y a partir de esta cifra se desarrollan una serie de cálculos incluidos en el anexo 2.

Para poder alcanzar esta cifra productiva la explotación cuenta los siguientes animales:

- Cerdas: 599 animales.
- Cerdas efectivas: 539 animales.
- Lechones producidos al año: 13069 animales.
- Lechones destinados a la reposición: 302 animales.
- Lechones destinados al cebo: 12767 animales.
- Verraco: 1 animal.

Estos animales están divididos en dos naves

- Nave 1: en esta se hayan las madres lactantes con sus lechones, las cerdas gestantes, las que están en espera-cubrición, los lechones en transición hasta 20 kg de peso vivo y el verraco. Las medidas de esta nave son de 19,9 metros de ancho y 183,14 metros de largo, con una extensión total de 3644,486 m².
- Nave 2: aquí se encuentran los cerdos en cebo, los cuales entran, tras la transición, con 20 kg de peso. Una vez alcanzan los 100 kg de peso vivo, son trasladados al matadero. La nave 2 mide 27,40 metros de ancho y 151,70 metros de largo sin contar los corrales exteriores, contándolos aumenta la anchura a 44,50 m. Su superficie interior es de 4156,58 m² y la total de 6750,65 m².

Las innovaciones que presenta esta explotación son las siguientes:

- Nave 1: esta nave presenta innovaciones en la sala de maternidad. Los corrales donde permanecerá la cerda lactante con sus lechones están

equipados con arneses anclados al techo que sujetarán a la madre permitiendo su movimiento por todo el corral y evitando que aplaste a sus crías debido a que solo le dejará tumbarse en una zona concreta de este, que, mediante un sistema de barrera móvil, garantizará que no entre ningún lechón hasta que la madre esté tumbada.

- Nave 2: la variación en los corrales de cebo es que presentan corrales interiores con posible salida al exterior enriquecidos ambientalmente para proporcionar entretenimiento a los cerdos.

Estas innovaciones están mayormente detalladas e ilustradas con esquemas e imágenes en el apartado 4. INNOVACIONES DE LA EXPLOTACIÓN.

4.1. DISEÑO DE LOS CORRALES Y LAS NAVES

La siguiente tabla [Tabla 3] muestra los datos sobre los alojamientos de maternidad, en los cuales la cerda dará a luz y amamantará a sus lechones.

MATERNIDAD	
TIEMPO OCUPACIÓN	42 días
Nº SALAS	2 salas
Nº CORRALES	75 corrales por sala
Nº PLAZAS TOTALES	150 plazas individuales
DIMENSIONES	4,1 m x 2,275 m

Tabla 4: Datos sobre corrales de maternidad.

La siguiente tabla [Tabla 4] muestra los datos sobre los alojamientos de gestación, donde se alojarán las cerdas durante su periodo de gestación.

GESTACIÓN	
TIEMPO OCUPACIÓN	84 días
Nº SALAS	4 salas
Nº CORRALES	2 corrales por sala
Nº PLAZAS TOTALES	320 plazas (40 plazas/corral)
DIMENSIONES	9,25 m x 8,76 m

Tabla 5: Datos sobre corrales de gestación.

La siguiente tabla [Tabla 5] muestra los datos sobre los alojamientos de espera/cubrición/inseminación, a los cuales se pasa las cerdas madres después del destete. También son corrales usados para chequeos veterinarios o para aislar algún animal del resto por algún motivo.

ESPERA/CUBRICIÓN/INSEMINACIÓN	
TIEMPO OCUPACIÓN	33 días
Nº SALAS	2 salas
Nº CORRALES	95 corrales por sala
Nº PLAZAS TOTALES	190 plazas individuales
DIMENSIONES	2,2 m x 0,6 m

Tabla 6: Datos sobre corrales de espera/cubrición/inseminación.

La siguiente tabla [Tabla 6] muestra los datos sobre los alojamientos de transición, a donde van los lechones tras destetarlos de su madre y hasta alcanzar los 20 kg de peso.

TRANSICIÓN	
TIEMPO OCUPACIÓN	42 días
Nº SALAS	2 salas
Nº CORRALES	16 corrales por sala
Nº PLAZAS TOTALES	1568 plazas (49 plazas/corral)
DIMENSIONES	6 m x 2 m

Tabla 7: Datos sobre corrales de transición.

La siguiente tabla [Tabla 7] muestra los datos sobre los alojamientos de cebo, ocupados por los lechones que abandonan los corrales de transición con 20 kg y donde alcanzarán los 100 kg.

CEBO	
TIEMPO OCUPACIÓN	126 días
Nº SALAS	6 salas
Nº CORRALES	7 corrales por sala
Nº PLAZAS TOTALES	4536 plazas (108 plazas/corral)
DIMENSIONES	12 m x 7 m

Tabla 8: Datos sobre corrales de cebo.

A continuación, diseñamos el suelo de cada tipo de corral, es decir la anchura de las aberturas para evitar que los animales puedan introducir las pezuñas y por consiguiente no se lesionen; y la anchura de las viguetas para que sean capaces de soportar la estructura del falso suelo, creando así un doble suelo en el que se recogerán los purines, impidiendo así que estos estén en contacto con los animales y minimizando el riesgo de infecciones.

Para ello, nos basamos en la siguiente tabla [Tabla 8] extraída del RD 159/2023, de 7 de marzo relativo a las normas mínimas de protección de los cerdos.

	ANCHURA ABERTURAS	ANCHURA VIGUETAS
MATERNIDAD	11 mm	80 mm
GESTACIÓN	18 mm	80 mm
ESPERA-CUBRICIÓN	20 mm	80 mm
TRANSICIÓN	14 mm	50 mm
CEBO	20 mm	80 mm
VERRACO	20 mm	80 mm

Tabla 9: Revestimiento del suelo para cada tipo de animal porcino según el RD 159/2023.

Los pasillos de ambas naves tienen medidas de 0,8 m o de 1 m de ancho. Los muros de los corrales son de 1 metro de alto y todos los muros de la nave son de hormigón armado, con una anchura que varía entre 5 y 10 cm.

Entre los alojamientos, las salas y los corrales se ha diseñado un sistema de puertas para que el manejo de los animales sea más fácil para los operarios, ya que con ellas se puede cortar el camino a los animales y obligarlos a ir por el pasillo que nos interese. También hay puertas de dimensiones más grandes en los dos extremos y a mitad de la nave, para el fácil acceso y salida de los operarios y para la entrada de maquinaria si fuera necesario.

La orientación de ambas naves se ha realizado de forma paralela a las curvas de nivel del terreno, las cuales recorren la parcela de Noreste (cota alta) a Suroeste (cota baja). La nave está situada en la parte alta de la explotación, junto con las instalaciones de oficinas y vestuarios, todo colocado cerca de la entrada limpia de la explotación.

4.2. DISEÑO DEL RESTO DE ELEMENTOS DE LA EXPLOTACIÓN

La nave 1 cuenta con 8 silos de pienso y la nave 2 con 12. El modelo elegido es el 2.55/3, de Silos Córdoba. En ambas naves se encuentran colocados en su extremo limpio.

Las oficinas tienen unas dimensiones de 5 m * 5 m, es decir, 25 m².

Los vestuarios miden 4,5 m * 5,2 m, una superficie total de 23,4 m², mitad destinada al género masculino y mitad al femenino.

En la parte inferior de la explotación se encuentra el acceso sucio [Ilustración 10] por el que se llega a la balsa de purines, la cual mide 80 m x 40 m x 2,5 m y cuya capacidad es de 8000 m³. El estiércol es destinado a usarse por aplicación agronómica a los cultivos o existe la posibilidad de contratar un gestor autorizado que lo recoja y lo trate.

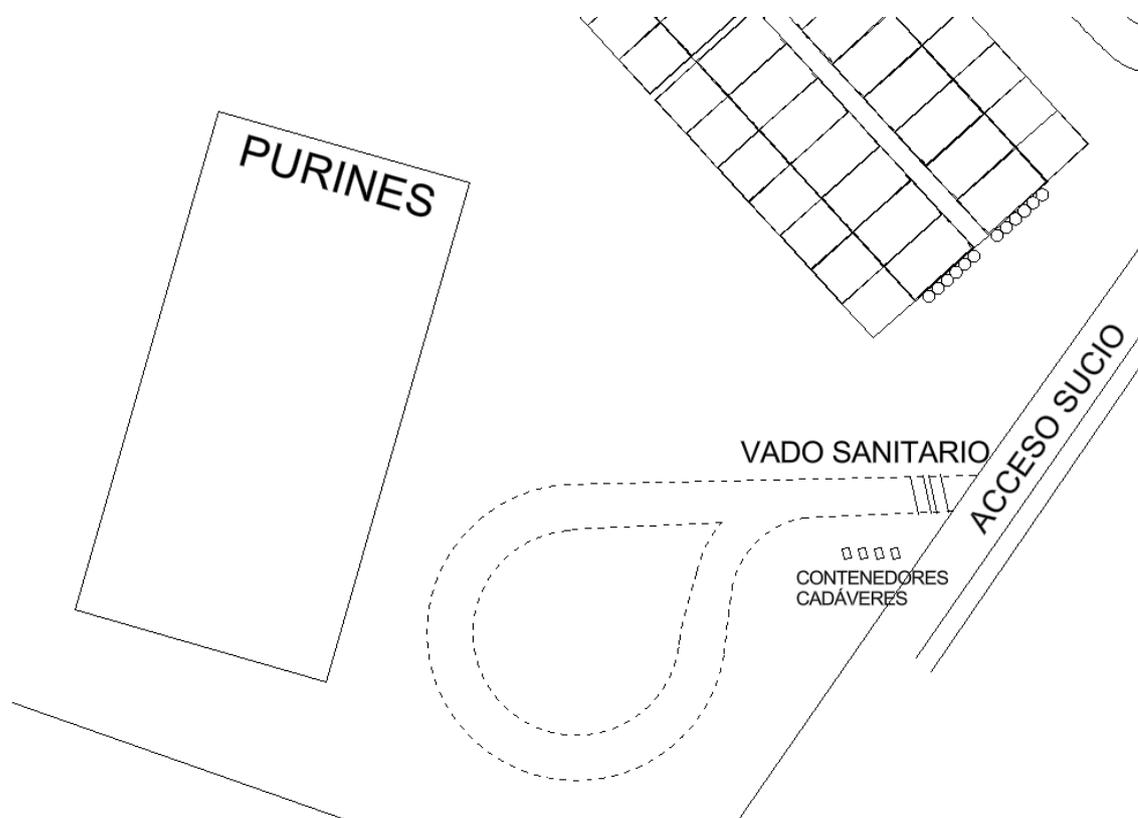


Ilustración 10: Plano del acceso sucio a la explotación.

Junto a la entrada del acceso sucio se encuentra también cuatro contenedores de cadáveres de dimensiones 1,1x1,7 m, modelo 950 L- volcado con gatillo cada uno.

Los dos accesos tienen vado sanitario para los camiones y también hay trazados unos caminos para una fácil circulación y accesibilidad de los camiones y maquinaria diversa por el terreno.

El coeficiente de edificabilidad es menor que el que dicta la norma urbanística de máximo 0.50 m² construidos / m² parcela. El nuestro es de 0.198 m² por m² de parcela, quedando el resto libre de construcciones, instalaciones o urbanizaciones y dedicado al uso agrario o forestal efectivo o, en este caso, en su estado natural primitivo.

5. INNOVACIONES DE LA EXPLOTACIÓN

La explotación que se describe en este documento intenta potenciar el bienestar animal y proporcionar nuevos modelos de cría que, sin disminuir demasiado la producción, aumenten la calidad de vida de los animales que viven en ella. Para ello, se han proyectado modificaciones o innovaciones al diseño en las salas de maternidad y cebo que se describen en los siguientes epígrafes.

5.1. INNOVACIÓN EN CORRALES DE MATERNIDAD

El sistema de producción actual en porcino somete a las madres que están con lechones en los corrales de maternidad a estar encerradas en jaulas internas en dichos corrales que les limitan el movimiento. Este procedimiento de encerrar a la hembra se realiza para evitar el aplastamiento de los lechones por parte de la madre y disminuir así el porcentaje de bajas durante la lactancia.

Como variación a esta práctica usual, se presenta una alternativa que beneficiaría la calidad de vida de las madres aumentando el rango de movimiento de estas, sin peligro de aplastamiento de los lechones.

Este sistema innovador consta de un arnés [Ilustración 13], anclado por medio de una cadena a unos raíles situados en el techo, que sujeta a la hembra cuando está de pie, posibilitándole el movimiento por todo el corral, pero impidiéndole que se tumbe excepto en una determinada zona. Esta zona solo se abre cuando la cerda se acerque a la entrada. Dentro de esta zona, la cerda podrá tumbarse y una vez tumbada se abrirá la pared contigua permitiendo el paso a los lechones que quieran mamar. Una vez la hembra se levante y salga de esta zona, una barrera móvil se desplazará recorriéndola y obligando a los lechones a abandonar la zona. Una vez que la barrera haya llegado al final, la pared contigua que se había abierto para permitir la entrada de los lechones se cerrará, al igual que la puerta por donde accede la madre. El comedero y bebedero de los lechones se sitúa en la esquina contraria a donde está la jaula de amamantamiento y descanso de la madre. El comedero y bebedero de la madre está localizado en un punto del corral donde la madre pueda acceder por el recorrido del arnés. Este sistema queda reflejado en las siguientes imágenes [Ilustración 11 e Ilustración 12].

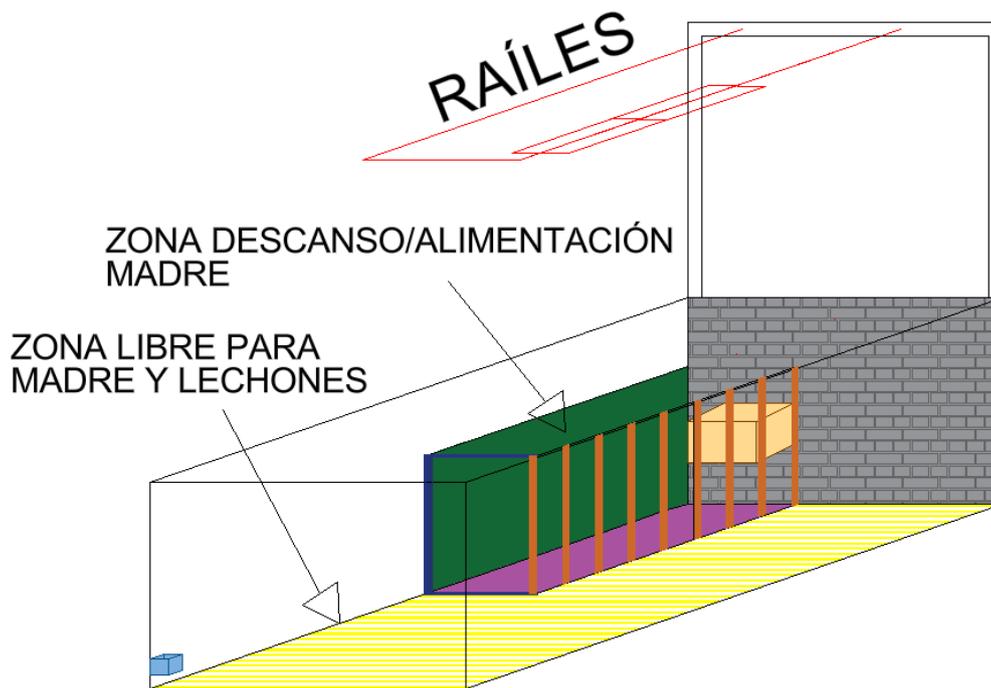


Ilustración 11: Diseño de corral de maternidad con arnés y raíles.

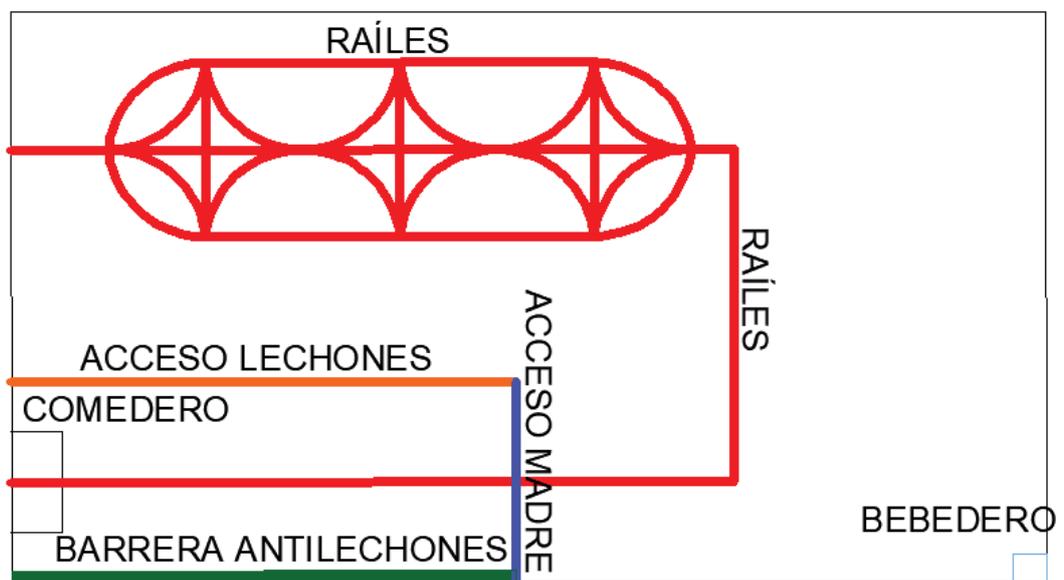


Ilustración 12: Plano superior del diseño de corral de maternidad con arnés y raíles.

Pasamos a describir las ilustraciones 11 y 12:

- En rojo se muestran los raíles (situados en el techo) por donde se desliza la cadena que va enganchada al arnés y que permiten a la cerda desplazarse por todo el corral.
- La línea gruesa azul representa la puerta con identificador de collar que se abrirá cuando la cerda se acerque y le permitirá el acceso a la sala de descanso, donde se podrá tumbar.

- La línea gruesa naranja representa la puerta que, con la madre tumbada, se abrirá y permitirá que los lechones entren a la zona de amamantamiento.
- La zona morada es la zona reservada para que la madre se tumbé o coma.
- La zona amarilla es el resto del corral por el cuál estarán sueltos los lechones, y la madre podrá desplazarse por él enganchada al arnés; este le impedirá tumbarse en la zona amarilla evitando así el aplastamiento de lechones.
- El rectángulo verde se trata de la barrera que avanzará por toda la zona de amamantamiento y descanso de la madre, una vez que esta salga, para empujar a los lechones forzándoles así a salir de esta. Una vez que llegue al final de esta zona, las puertas se volverán a cerrar.
- El cuadrado azul en la esquina es una posible localización del comedero y bebedero de los lechones.
- El rectángulo que se encuentra dentro de la jaula de la madre simboliza su comedero.

A continuación, se presenta el diseño del arnés que sujetaría a la cerda madre y que solo le permitiría tumbarse en la zona morada descrita anteriormente, evitando así el aplastamiento de sus lechones.

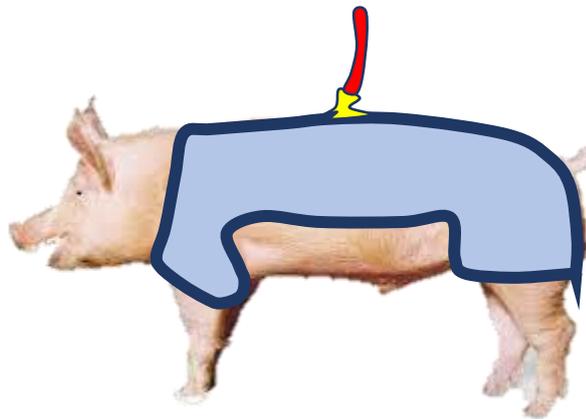


Ilustración 13: Diseño de arnés para sujeción de cerda.

- La parte azul simboliza al arnés que sujetaría a la cerda.
- La parte amarilla es el enganche que une el arnés a la cadena.
- La parte roja es la cadena enganchada al arnés por la parte inferior, y a su vez, al raíl del techo por la parte superior.

5.2. INNOVACION EN CORRALES DE CEBO

La otra innovación de la explotación se aplica en los corrales de cebo [Ilustración 14], donde los animales entran con 20 kg y alcanzan los 100 kg. Consta de dotar a los animales que se encuentran en esta fase de corrales tanto internos como externos.

Estos corrales internos cuentan con el espacio necesario para albergar a todos los animales que lo ocupan, pero, además, cuentan con espacio extra en los parques exteriores al aire libre para que puedan salir a disfrutar del exterior.

Los parques internos se encuentran conectados a los externos mediante una puerta corredera que se puede cerrar en caso de necesitarlo (controles veterinarios, incidencias meteorológicas, limpieza, etc.)

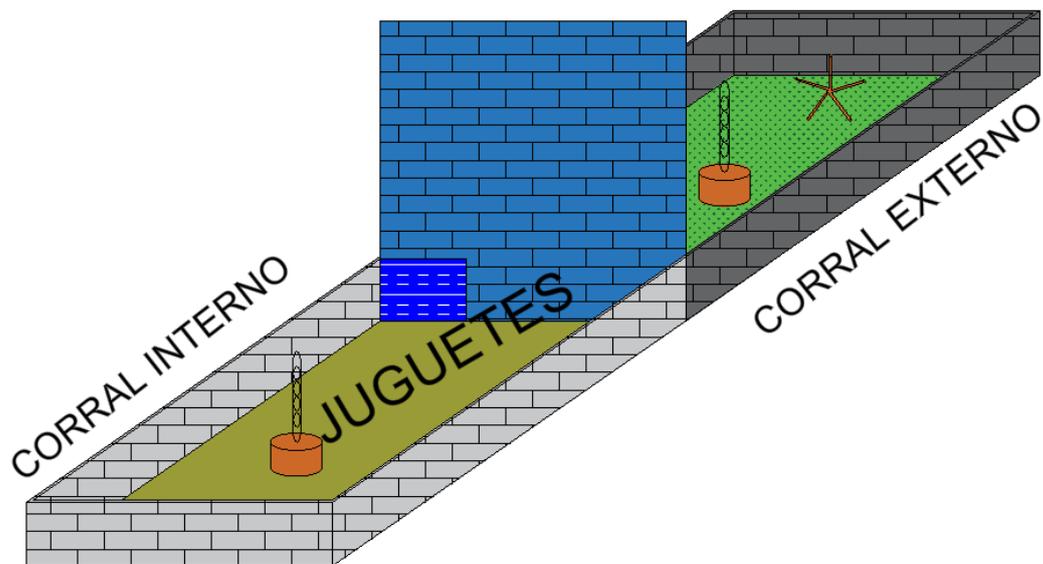


Ilustración 14: Diseño de corral de cebo.

- La zona ocre representa el espacio del corral interno.
- La zona verde representa el espacio del corral externo.
- Los muros grises claro son los muros internos de cada corral.
- Los muros grises oscuro son los muros externos de cada corral.
- El cuadrado de ladrillos azules representa el muro de cada corral (pared de la nave) que separa el interior del exterior.
- El rectángulo azul oscuro con líneas blancas es la puerta corredera por donde los cerdos podrán pasar del interior o exterior y viceversa cuando esta esté abierta.
- Los símbolos en naranja son posibles localizaciones de juguetes y/o comederos que les entretengan.

En los corrales exteriores, los animales pueden disfrutar de enriquecimiento ambiental como juguetes [Tabla 9], que les ayuden a entretenerse, evitando así el tan común problema que se da en estos animales, la caudofagia.

	<p>Estos juguetes hechos de caucho natural de alta calidad sirven para que los cerdos los muerdan y se entretengan. Los productos son flexibles, duraderos y seguros.</p>
	<p>Los platos de esta cadena también están hechos de caucho natural de alta calidad. Es un producto destinado a colgarlo del techo y ser mordido por los cerdos.</p>

	<p>Este comedero elevado va colgado del techo y presenta unos orificios en la parte inferior por los cuales los cerdos tendrán que tratar de sacra la comida mientras se distraen y se mantienen ocupados.</p>
---	--

Tabla 10: Ejemplos de juguetes para enriquecimiento ambiental de cerdos.

6. BIOSEGURIDAD

Quando se habla de bioseguridad se hace referencia al conjunto de medidas que abarcan tanto estructuras de la explotación, como aquellos aspectos de manejo y gestión, orientadas a proteger a los animales de la entrada y difusión de enfermedades infectocontagiosas y parasitarias en la explotación.

Para tratar este tema hay que hacer referencia a varios artículos y anexos contenidos en el Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas, y se modifica la normativa básica de ordenación de las explotaciones de ganado porcino extensivo.

Artículo 4. Responsabilidades en materia de formación, bioseguridad, higiene, bienestar y sanidad animal.

Este artículo dicta que:

- El titular de la explotación será el responsable del cumplimiento de las medidas, requisitos y obligaciones expuestas.
- Habrá un veterinario designado y encargado de asesorar e informar al titular de la explotación sobre las obligaciones y requisitos en materia de bioseguridad, higiene, sanidad y bienestar animal. Este veterinario estará subcontratado y acudirá a la explotación como mínimo semanalmente, aparte de cuando sea necesario porque algún animal requiera de sus cuidados.
- La explotación será sometida a un control de visitas zoosanitarias, realizadas por el veterinario designado. Aparte de solicitar al veterinario cuando algún animal enferme, este vendrá a la explotación una vez por trimestre para hacer una revisión zoosanitaria general.
- Todo el personal de la explotación recibirá una formación adecuada y suficiente. Además del curso inicial, una vez cada cinco años, el personal recibirá cursos de adecuación de los conocimientos a los avances técnicos de la actividad.

Artículo 5. Condiciones sobre bioseguridad, infraestructuras, equipamiento y manejo.

Debido a este artículo la explotación cuenta con:

- Una superficie de terreno ocupada adecuada para permitir el correcto desempeño de la actividad ganadera.

- Instalaciones interiores con capacidad para alojar a todos los animales de la explotación en caso de tener que confinar a los animales. Este apartado afecta solo a la nave 2 ya que es la única en la que los animales disponen también de corrales exteriores.
- Las instalaciones y equipos deberán mantenerse en buen estado de conservación, limpios y desinfectados.
- Métodos de carga y descarga de los animales con garantías sanitarias y de bienestar animal. Para ello se hace uso de las puertas giratorias existentes en los pasillos de las naves, para minimizar al mínimo el estrés de los animales y hacerlo de la manera más fácil y práctica posible.
- Un caudalímetro en el punto de entrada del agua a la explotación para garantizar un suministro de agua a los animales óptimo, evitando pérdidas.
- Un uso responsable de energía.
- Un vallado en buen estado que aisle la explotación.
- Ventanas y huecos de ventilación cubiertas con mallas para evitar el acceso a aves.
- Un vado sanitario en cada entrada a la explotación para los vehículos que entren y salgan de la explotación.
- Vestuarios antes de entrar en la zona de producción, con una separación clara entre la zona limpia y la zona sucia. En el interior de estos se albergan los lavabos, váteres y duchas.
- Un aparcamiento habilitado fuera del vallado perimetral para los vehículos de las visitas.
- Una zona habilitada para que los vehículos destinados a realizar las operaciones de carga y descarga de material de cama y pienso puedan hacerlas desde fuera del vallado perimetral de la explotación mediante un brazo articulado. Los vehículos destinados a operaciones de carga y descarga de animales también accederán por esta zona (externa del vallado perimetral) debido a que está próxima a las puertas de las naves por donde saldrán los animales.
- Una parte de la parcela, con un vallado propio y externo al de las naves, donde se encuentran la fosa de purines y los contenedores de cadáveres para las operaciones de carga de estos.
- Un riguroso sistema de control de la visitas y registro de estas, en el que se anotarán todas las visitas, incluida la identificación de los vehículos y las personas que entren o salgan de la explotación, incluidos los veterinarios.
- Herramientas de limpieza y manejo de uso exclusivo de la explotación,
- Ropa y calzado, tanto para el personal como para las visitas, que se desinfectarán diariamente y una vez a la semana serán enviados a una empresa externa de limpieza y desinfección.
- Vados sanitarios en todas las entradas a la explotación que eviten la entrada y transmisión de enfermedades.
- Una revisión diaria por parte del encargado de todos los animales de la explotación, y en el caso de detectar alguna anomalía, se llamará de inmediato al veterinario.
- Centro de recogida de semen de porcino autorizado que provea a la explotación del semen necesario para inseminar a las hembras. Este semen será de uso exclusivo dentro de la explotación, con sus medidas de higiene y bioseguridad pertinentes, un adecuado manejo, y se tendrán en cuenta las garantías sanitarias.

- Corrales en las salas de espera/cubrición para la observación y aislamiento de los animales que, por razones sanitarias o de bienestar animal, deban ser apartados del resto.
- El suministro de agua procedente de la red de suministro municipal.
- Un lugar seguro, protegido y señalizado en la oficina destinado a almacenar los medicamentos veterinarios que el veterinario autorice, piensos medicamentosos, además de productos biocidas, fitosanitarios y otros productos zoosanitarios o de limpieza.

Artículo 6. Sistema Integral de Gestión de las Explotaciones de ganado porcino.

Debido a este artículo, la explotación cuenta con un Sistema Integral de Gestión cuyo contenido será como mínimo el siguiente y será actualizado, al menos, cada 5 años o siempre que en la explotación haya modificaciones importantes en sus instalaciones o prácticas de manejo.

Los apartados relacionados con sanidad, bienestar animal, higiene y bioseguridad serán elaborados por el veterinario subcontratado por la explotación.

Contenido mínimo del Sistema Integral de Gestión:

1. Identificación del veterinario de explotación y establecimiento de competencias y responsabilidades dentro de la explotación: el veterinario estará subcontratado en la explotación y se encargará de:
 - Visita semanal para control zoosanitario de todos los animales de la explotación.
 - Revisión inmediata a aquel animal al que se le diagnostique una anomalía.
 - Necropsias a cadáveres.
 - Control del nivel de higiene en las instalaciones.
 - Certificar que la explotación cumple con los aspectos de bioseguridad establecidos.
 - Gestión de residuos (medicamentos, piensos medicamentosos no utilizados, envases, material sanitario fungible...).
 - Certificar que el Sistema Integral de Gestión se está cumpliendo en la explotación.

2. Plan de limpieza, desinfección, desinsectación y desratización de las instalaciones documentado (trabajadores encargados, productos utilizados incluidos biocidas-, registro de actividades, monitorización de eficacia...):
 - Los corrales serán limpiados y desinfectados durante el vacío sanitario entre lote y lote.
 - El resto de la explotación (vestuarios, oficinas y pasillos) serán limpiados diariamente de forma superficial por los propios operarios, y semanalmente se hará una limpieza exhaustiva y desinfección total llevada a cabo por una empresa contratada externamente.
 - Una empresa externa será contratada y se encargará del control de plagas dentro de la explotación.

3. Plan de mantenimiento de las instalaciones: las instalaciones serán revisadas semanalmente para cerciorarse de un correcto funcionamiento, excepto los comederos y bebederos que serán revisados diariamente.
- Plan de formación en materia de bienestar animal, medio ambiente, bioseguridad, sanidad, higiene y manejo de los animales, resistencia a los tratamientos incluidas las resistencias antimicrobianas y sus consecuencias: todo operario de la explotación deberá realizar un curso inicial antes de empezar a trabajar, y una vez cada cinco años, el personal recibirá cursos de adecuación de los conocimientos a los avances técnicos de la actividad.
4. Plan de recogida y almacenamiento de cadáveres y otros subproductos de origen animal no destinados a consumo humano, con vistas a su retirada y eliminación: se contratará a una empresa externa que se encargue de la retirada de cadáveres de forma semanal, exceptuando periodos de tiempo donde la mortalidad sea mayor o cuando el clima sea demasiado caluroso, como en verano, y se precise de una retirada de cadáveres con más asiduidad.
5. Plan de gestión de residuos (medicamentos, piensos medicamentosos no utilizados, envases, material sanitario fungible...): el veterinario subcontratado será el encargado de la gestión de estos residuos.
6. Plan de gestión ambiental y de lucha contra el cambio climático:
 - a) Medidas para la optimización del uso de agua y energía: se revisarán diariamente los bebederos para evitar fugas y solo se hará uso de los aparatos eléctricos (luces, karcher, etc) cuando sea necesario.
 - b) Medidas para el control de ruidos, partículas, polvo y olores: se instalará en cada nave un medidor de decibelios para asegurar que no se producen ruidos extremadamente fuertes que superen los 70 decibelios y puedan estresar a los animales, además de un sistema de ventilación y ventanas correderas automatizadas para la correcta aireación de las naves.
 - c) Plan de producción y gestión de estiércol: el estiércol será almacenado y recogido por una empresa externa que se encargará de darle un uso agrícola en las diferentes explotaciones agrarias de la zona.
7. Plan de bioseguridad: las medidas de bioseguridad tomadas en esta explotación están detalladas al inicio de este mismo apartado.
8. Plan sanitario en relación con las enfermedades de declaración obligatoria, así como en relación con otras enfermedades que sean de interés para la

propia explotación, para la comarca, provincia o comunidad autónoma: el veterinario subcontratado será el encargado de elaborar el plan sanitario y cerciorarse de la ausencia de estas enfermedades en los animales de la explotación.

9. Plan de uso racional de antibióticos, en el que se incluyan indicadores de seguimiento: el veterinario subcontratado elaborará el plan de uso de antibióticos y los administrará a los animales.

10. Plan de bienestar animal, con el siguiente contenido mínimo:
 - a) Descripción de las condiciones estructurales y ambientales de la explotación: esta descripción se halla en el apartado ANEXO II: CÁLCULOS PARA EL DISEÑO DE LA EXPLOTACIÓN.

 - b) Evaluación de factores de riesgo para el bienestar de los animales incluyendo el riesgo de desastres naturales (tales como inundaciones, terremotos o incendios) de acuerdo con las características del lugar donde se encuentra la explotación: esta evaluación se encuentra en el apartado 2.2. ANÁLISIS DE RIESGOS.

 - c) Plan de acción con medidas a adoptar sobre los riesgos identificados: la parcela no está en zona de ningún riesgo por lo que no es necesario este plan de acción.

Artículo 7. Condiciones sobre ubicación y separación sanitaria.

Este artículo trata de las distancias mínimas establecidas entre los distintos tipos de explotaciones, así como entre las mismas y otros establecimientos o instalaciones que puedan constituir fuente de contagio y con los cascos urbanos.

Como se refleja en el apartado 2.1. Requisitos, la ubicación de la explotación cumple con estas condiciones de separaciones sanitarias.

Además, la explotación no podría ubicarse en dicha parcela si la comunidad autónoma hubiese declarado esa zona como de alta densidad ganadera o como vulnerables. Debido a que no es el caso, la localización de la explotación es la adecuada.

7. BIBLIOGRAFÍA

Agencia Estatal - Boletín Oficial del Estado
Código de Protección y Bienestar Animal

https://www.boe.es/biblioteca_juridica/codigos/codigo.php?id=204_Codigo_de_Proteccion_y_Bienestar_Animal&modo=2

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO

Disposición 2110 del BOE núm. 38 de 2020

<https://www.boe.es/boe/dias/2020/02/13/pdfs/BOE-A-2020-2110.pdf>

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO

Disposición 6083 del BOE núm. 57 de 2023

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/03/08/pdfs/BOE-A-2023-6083.pdf>

Climate Data

CLIMA REQUENA (ESPAÑA)

<https://es.climate-data.org/europe/espana/comunidadvalenciana/requena-15033/>

GOOGLE MAPS

Recorrido desde la explotación hasta Requena.

https://www.google.es/maps/dir/39.5435686,-1.1098632/Requena/@39.5086868,-1.1088555,12172m/data=!3m1!1e3!4m9!4m8!1m0!1m5!1m1!1s0xd60ce2c49ac2fe7:0xdb9b416f3a4996ea!2m2!1d-1.0993366!2d39.4890265!3e0?entry=ttu&q_ep=EgoyMDI0MDgyOC4wIjKXMDSoA SAFQAw%3D%3D

INDIV - Equipamiento y Servicio Experto para Avicultura y Porcicultura.

JUGUETES ANTIESTRÉS PARA CERDOS

<http://indiv.com/ar/mercado-ar/noticia-07>

Interporc – Interprofesional del Porcino de Capa Blanca

INTERPORC ANIMAL WELFARE SPAIN – BIENESTAR ANIMAL CERTIFICADO

<https://www.bienestaranimalcertificado.com/>

M.I Ayuntamiento de Requena

Plan General Ordenación Urbana (PGOU)

<https://www.requena.es/transparencia/plan-general-ordenacion-urbana-pgou-0>

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

Inicio > Ganadería > Legislación

Legislación de bienestar animal

https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/legislacion/Legislacion_Default_de_bienestar_animal.aspx

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

Inicio > Ganadería > Producción y mercados ganaderos > Sectores ganaderos > Porcino

<https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos/porcino/>

Visor Cartogràfic de la Generalitat Valenciana

<https://visor.gva.es/visor/>

World Organisation for Animal Health

2024 ©OIE - *Código Sanitario para los Animales Terrestres*

<https://www.woah.org>